Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті

ӘОЖ 582.28:502(574.11) Қолжазба құқығында

**САРСЕНОВА АСЕМГУЛЬ НУРСАИНОВНА**

**Жайық өзені аңғары орманды алқабының макромицеттер алуантүрлілігі, оларды тиімді пайдалану және қорғау мәселелері**

8D05107 – Биология

Философия докторы (PhD)

дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация

Ғылыми жетекші

биология ғылымдарының докторы,

профессор

Абиев С.А.

Шетелдік ғылыми кеңесші

доктор PhD,

профессор

Cafer Eken

(Айдын Аднан

Мендерес университеті)

Қазақстан Республикасы,

Астана, 2023

**МАЗМҰНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Нормативтік сілтемелер**................................................... | 4 |
|  | **АНЫҚТАМАЛАР**............................................................................. | 5 |
|  | **БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР**..................................... | 7 |
|  | **КІРІСПЕ**............................................................................................. | 8 |
| 1 | **ӘДЕБИЕТТЕРГЕ ШОЛУ**............................................................... | 13 |
| 1.1 | Макромицеттердің биологиялық алуантүрлілігін зерттеудің қазіргі жағдайы................................................................................... | 13 |
| 1.2 | Макромицеттерді қорғау туралы мәселелер.................................... | 18 |
| 1.3 | Қазақстан аумағындағы макромицеттердің зерттелу деңгейі....... | 24 |
| 1.4 | Батыс Қазақстан облысы шегіндегі Жайық өзені аңғары микобиотасының зерттелу тарихы................................................... | 30 |
| 1.5 | Зерттеу аймағының табиғи - географиялық жағдайы..................... | 34 |
| 1.5.1 | Зерттеу аймағының географиялық орналасуы................................ | 34 |
| 1.5.2 | Жер бедері мен геологиясы............................................................... | 35 |
| 1.5.3 | Жайық өзені аңғарының геологиялық құрылымы.......................... | 36 |
| 1.5.4 | Климаты............................................................................................... | 40 |
| 1.5.5 | Топырақ жамылғысы.......................................................................... | 42 |
| 1.5.6 | Гидрографиясы.................................................................................... | 43 |
| 1.5.7 | Өсімдік жамылғысы............................................................................ | 44 |
| 2 | **ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ**......................... | 47 |
| 2.1 | Зерттеу нысаны мен аймағы.............................................................. | 47 |
| 2.2 | Далалық зерттеулер және материал жинау әдістемесі................... | 47 |
| 2.3 | Макроскопиялық және микроскопиялық морфологиялық зерттеу.................................................................................................. | 47 |
| 2.4 | Молекулалық-генетикалық әдістер................................................... | 50 |
| 2.4.1 | Макромицет ДНҚ-сын бөліп алу....................................................... | 50 |
| 2.4.2 | ITS әне LSU аймақ тізбегінің амплификациясы............................. | 51 |
| 2.4.3 | Нуклеотидтік тізбекті анықтау әдістері............................................ | 52 |
| 2.4.4 | Нуклеотидтік тізбектерді талдау....................................................... | 52 |
| 2.4.5 | Филогенетикалық талдау................................................................... | 53 |
| 2.5 | Статистикалық мәліметтерді өңдеу әдістері.................................... | 53 |
| 3 | **ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ТАЛДАУ**............................... | 56 |
| 3.1 | Жайық өзені аңғары орманды қауымдастығы макромицеттер биотасының конспектісі..................................................................... | 56 |
| 3.2 | Жайық өзені аңғары макромицеттерінің түрлік құрамын микологиялық талдау......................................................................... | 125 |
| 3.2.1 | Зерттеу аймағында анықталған макромицеттердің таксономиялық құрылымының талдау............................................. | 125 |
| 3.2.2 | Экологиялық-трофикалық талдау..................................................... | 129 |
| 3.3 | Макромицет түрлерін тіршілік ортасына байланысты талдау....... | 131 |
| 3.4 | Жалпақжапырақты байрақты және жайылма еменді ормандардағы макромицеттердің әртүрлілігі.................................. | 134 |
| 3.5 | Ұсақжапырақты орманды алқаптағы макромицеттердің түрлік құрамы.................................................................................................. | 140 |
| 3.5.1 | Ақ теректі ормандардағы макромицеттердің алуантүрлілігі......... | 140 |
| 3.5.2 | Қара теректі ормандардағы макромицеттердің алуантүрлілігі...... | 144 |
| 3.5.3 | Көк терек ормандарындағы макромицеттердің алуантүрлілігі...... | 149 |
| 3.5.4 | Ақ талды ормандардағы макромицеттердің алуантүрлілігі........... | 152 |
| 3.5.5 | Шегіршінді ормандардағы макромицеттердің алуантүрлілігі....... | 154 |
| 3.5.6 | Қайыңды ормандардағы макромицеттердің алуантүрлілігі........... | 157 |
| 3.6 | Жайық өзені аңғары жайылмалық шалғындарының макромицеттер алуантүрлілігі........................................................... | 162 |
| 3.7 | Мекен орталары бойынша микобиотаның түрлік құрамын талдау.................................................................................................... | 168 |
| 3.8 | Кейбір макромицет түрлерінің филогенетикалық шежіресінің талдауы................................................................................................. | 173 |
| 3.9 | Сирек кездесетін макромицет түрлерін қорғау шаралары бойынша ұсыныстар........................................................................... | 181 |
|  | **ҚОРЫТЫНДЫ**.................................................................................. | 183 |
|  | **ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**............................. | 185 |

**НОРМАТИВТИІК СІЛТЕМЕЛЕР**

Диссертациялық жұмыста келесідей мемлекеттік үлгіқалыптарға сілтемелер жасалды:

Қазақстан Республикасы Үкіметінің Қаулысы. Өсімдіктер мен жануарлардың сирек кездесетiн жəне құрып кету қаупi төнген түрлерiнiң тiзбесiн бекiту туралы: 2006 жылдың 31 қазанда, №1034 бекітілген.

МемСТ 7.1-2003. Библиографиялық жазба. Библиографиялық сипаттама. Жалпы талаптар мен құрастыру ережелері

**АНЫҚТАМАЛАР**

Бұл диссертациялық жұмыста келесі терминдерге сәйкес анықтамалар қолданылған:

**Ареал** – берілген таксон: түр, туыс, тұқымдас таралатын және өзінің дамуының толық циклінен өтетін жер бетінің бөлігі.

**Жайылма** – көктемде тасқын су басатын, өзен суының шөгінділерінен құралған, өзен аңғарының бөлігі.

**Қызыл кітап** – Халықаралық табиғат қорғау одағының халықаралық дәрежедегі құжаты.

**Макромицеттер** – әртүрлі қалташалы және базидиалды саңырауқұлақтардың өкілдерін біріктіріп, мицелиалды массаның едәуір дамуы және көзге көрінетін жемісті денелерінің пайда болуымен сипатталатын құрама топ.

**Макролокация** – географиялық қабықтың немесе тұтастай алғанда жер бетінің үлкен аумақтарымен байланысты орналасуы.

**Мезолокация** – өңірдегі, елдегі орналасуы.

**Микролокация** – басқа географиялық объектілермен тікелей жанасу аймағы.

**Орман** – ағаш пен бұта өсімдіктерінің және жанды табиғаттың басқа да компоненттерінің жиынтығы негізінде белгілі бір аумақта қалыптасқан, қоршаған ортамен өзара байланыстағы және маңызды экологиялық, экономикалық және әлеуметтік мәні бар табиғи кешен.

**Өзен аңғары** – негізінен өзеннің эрозиялық әрекетінің нәтижесінде пайда болатын жер бедерінің созылмалы пішіні. Өзен аңғары өзен бастауынан сағасына қарай бағытталып, ұзына бойына ирелеңдеп созылған. Оның қалыптасуы климаттың, мұздық, тектоникалық процестер мен карстық (оқпалық) құрылыстарға тікелей байланысты. Өзен аңғарының элементтеріне оның табаны, тальвегі, арнасы, жайылмасы, террассалары және аңғардың беткейлері мен жарқабағы жатады.

**Өзен жайылмалары** – көптеген жануарлар мен құстардың мекен ететін ортасы және құнды рекреациялық ресурс. Өзен жайылмаларының шаруашылық үшін маңызы зор.

**Реликт түр** (лат. relictum - қалдық) – өткен геологиялық заманда тіршілік еткен фаунаның немесе флораның белгілі бір жерде сақталған түрі.

**Сирек түр** – шектелген аймақта және ерекше мекендерде дарақтары немесе популяциясы аз мөлшерде кездесетін түр, өте сирек, сирек немесе сирек кездесетін ағзалар тобы.

**Түр** – тірі ағзалардың (жануарлар, өсімдіктер мен микрорганизмдер) биологиялық систематикасының негізгі құрылымдық бірлігі; морфофизиологиялық, биохимиялық белгілері бірдей, өзара будандасуға қабілетті, ұрпақ беретін, белгілі бір ареал шекарасында таралған және сыртқы орта факторларының әсер етуінен бірдей өзгеретін дарақтар жиынтығы, таксондық, систематикалық бірлік.

**Флора** – белгілі бір аймақта, өлкеде, ауданда, жерде тіршілік орындарынның барлық типтеріне орналасып, сол жерге тән барлық өсімдік қауымдастықтарын құрайтын өсімдік түрлерінің жиынтығы.

**Ярус (жікқабат)** – өсімдік қауымдастықтарының вертикал құрылымының элементі.

**GPS (Global Positioning System)** – аралықты, уақытты және орналасу нүктесін анықтауға арналған навигацияның жерсеріктік жүйесі

**БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР**

|  |  |
| --- | --- |
| ITS | * ішкі транскрибтейтін спейсер (*internal transcribed spacer*) |
| ML | * жоғары ықтималдық әдісі (*Maximum Likelihood method*) |
| NCBI | * Биотехнологиялық ақпарат ұлттық орталығы (*National Center For Biotechnology Information*) |
| БҰҰ | * Біріккен ұлттар ұйымы |
| ДНҚ | * дезоксирибонуклеин қышқылы |
| ЕҚТА | * Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар |
| ҚР | * Қазақстан Республикасы |
| С0 | * ауа температураның Цельсий градусы |
| % | * пайыз |
| ПТР | * полимеразалық тізбектік реакция |
| ТҚХО | * Табиғатты қорғаудың Халықаралық одағы |
| яДНҚ | * ядролық дезоксирибонуклеин қышқылы |

**КІРІСПЕ**

**Жұмыстың жалпы сипаттамасы.** Диссертациялық жұмыста Жайық өзені аңғары орманды алқабының макромицеттерінің түрлік және жүйелік құрамдары, таралу ерекшеліктері микологиялық, геоботаникалық, молекулалық-генетикалық әдістер негізінде анықталды. Зерттеу аумағындағы макромицеттерді инвентаризациялау нәтижесінде Жайық өзені аңғары орманды алқабының макромицеттер биотасының конспектісі жасалды. Кейбір макромицет түрлерінің идентификациялық дәлдігін тексеру мақсатында ITS және LSU ДНҚ-маркерлері негізінде алынған нуклеотидтік тізбек мәліметтерін GenBank (https://www.ncbi.nlm.nih.gov) деректер базасындағы гомологтық тізбектерге сәйкестікті салыстыру арқылы жүзеге асырылды. Кейбір макромицет түрлерінің ITS тізбегі негізінде филогенетикалық ағашы құрылды.

**Зерттеу тақырыбының өзектілігі.** Қазіргі кезде табиғатқа өте жоғары қауіп төндіруші антропогендік фактор болғандықтан, қоршаған ортаны қорғау және биологиялық алуантүрлілікті сақтау, биологиялық ресурстарды тиімді пайдалану мәселелері ең негізгі міндеттердің бірі болып табылады [1, 2]. Бүгінде биоалуантүрлілікті сақтау - жергілікті және ұлттық, сонымен қатар жаһандық жалпыадамзаттық деңгейде маңызды, әрі басым бағыттардың қатарында екені даусыз [3-6]. Биологиялық алуантүрлілікті сақтау мәселесі мемлекеттің биологиялық қауіпсіздігімен тікелей байланысты және оның негізгі компоненті болып табылады. Биоалуантүрлілік конвенциясында (1992) сақтау, зерттеу және қорғау мәселелерін шешу экожүйелердің тұрақтылығының кепілі ретінде қарастырылады [2]. Өйткені ол мемлекеттердің экономикалық және саяси дамуының маңызды факторына айналып, қоршаған ортаның тұрақтылығы мен адам өмірінің сапасымен тығыз байланысты. Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Кемелұлы Тоқаев Қазақстан халқына Жолдауында да бүгінгі таңда бүкіл әлем жұртшылығы бұл мәселемен айналысу үстінде екендігін баса көрсетіп, биоалуантүрлілікті сақтаудың ғаламдық көкейкестілігін тағы бір мәрте айқындай түсті [7]. Биологиялық алуантүрліліктің кедейленуіне әкеліп соқтыратын антропогендік фактордың қоршаған ортаға тигізетін әсерінің күшеюіне байланысты өсімдік қауымдары мен экожүйелердің құрылымын, сондай-ақ, олардың алуантүрлілігінің өзгеруіне талдау жүргізу кезек күттірмейтін қажеттілікке жатады. Сондықтан табиғи экожүйелерге антропогендік қысымның күшеюі жағдайында биоәртүрліліктің құрамдас бөліктерінің бірі, биогеоценоздың ең маңызды гетеротрофты буыны – макромицеттердің түрлік құрамын зерттеу маңызға ие [8]. Сондай ресурстық әлеуеті аз зерттелген редуценттер жүйесінің бір бөлігіне Жайық аңғары орманды алқабының макромицеттер биотасы жатады

Макромицеттер – әртүрлі қалташалы және базидиалды саңырауқұлақтардың өкілдерінен тұратын, көзге көрінетін жемісті денелер түзетін құрама топ. Оның негізгі қызметтеріне - ағаш қалдықтарының деструкциясы мен гумификациясы, топырақ түзілу үдерісі, сондай-ақ микоризалар арқылы микроэлементтер ағындарының интенсификациясы жатады [9-19].

Қазақстанның әртүрлі аудандарындағы макромицеттердің түрлік құрамына көптеген жылдар бойы зерттеу жұмыстары жүргізіліп келеді. Алайда кейбір аймақтар әлі де микофлоралық тұрғыдан нашар, біркелкі зерттелмеген. Сондай аймақтардың қатарынан Батыс Қазақстан облысының микобиотасы орын алады. Бүгінге дейін Жайық өзенінің жайылмасында және оның салаларында таралған орман қауымдастықтарының макромицеттер биотасына әлі күнге дейін толыққанды жүйелі зерттеу жұмыстары жүргізілмеген [20]. Осы уақытқа дейін Жайық өзені алқабының флорасы мен өсімдік жамылғысына кең көлемде зерттеулер жүргізілгеніне қарамастан, макромицеттерінің түрлік құрамын анықтауға бағытталған микологиялық зерттеулер тек фрагментарлы көрініс тапқан. Аумақтың микобиотасы туралы ақпараттың жеткіліксіздігі, мұндағы экожүйелерді жан-жақты, әрі толыққанды зерттеуге және осыған орай табиғатты қорғаудың кешенді ұсыныстарын жасауға кедергі келтіріп қана қоймай, сонымен бірге макромицеттер географиясы мен олардың таралу заңдылықтарының жалпы мәселелерін анықтауды қиындатады. Сондықтан да аймақтағы қалпақшалы саңырауқұлақтардың түрлері мен жүйелік құрамын, таралу заңдылықтарын зерттеу аймақтық өзекті мәселелер қатарына жатады.

**Зерттеудің мақсаты мен міндеттері.** Батыс Қазақстан облысы шегіндегі Жайық өзені аңғары орманды қауымдастықтарының макромицеттер биотасының таксономиялық құрамын анықтап, түрлік алуантүрлілік деңгейін айқындау.

Осы мақсатқа жету барысында алға төмендегідей міндеттер қойылды:

1. Морфологиялық және молекулалық-генетикалық әдістер кешенін қолдану негізінде Жайық өзені аңғары орманды алқабының макромицеттер алуантүрлілігін анықтау.

2. Жайық өзені аңғары орманды алқабы макромицеттерінің түрлік құрамына инвентаризация жүргізу.

3. Макромицеттердің мекен орта түрлері бойынша таралу ерекшеліктерін зерттеу және арасындағы түрлік ұқсастықты салыстыру.

4. ITS ДНҚ-маркерінің нуклеотидтік тізбегі негізінде кейбір макромицет түрлерін талдау және филогенетикалық шежіресін құру.

5. Зерттеу аумағында анықталған өте сирек және сирек кездесетін түрлерді қорғау шаралары бойынша ұсыныстар.

**Зерттеу нысаны.** Жайық өзені аңғары орманды алқабының макромицеттер биотасы болып табылады.

Зерттеу материалдары автордың Батыс Қазақстан облысы шегінде Жайық өзені аңғарына 2019-2022 жж. алдын-ала белгіленген, маршрутты әдіспен жүргізілген жоспарлы ғылыми экспедициялық зерттеулер нәтижесінде (жалпы саны 50-ге жуық далалық зерттеу жұмыстары, 900-ге жуық макромицеттердің жемісті денелері) алынды.

**Зерттеу әдістері.** Зерттеу жұмысында макро-, микроскопиялық белгілерге негізделген салыстырмалы-морфологиялық, геоботаникалық және молекулалық-генетикалық зерттеу әдістері қолданылды. Алынған нәтижелерді статистикалық өңдеу салыстырмалы флористикадағы қолданыстағы әдістер, Microsoft Office Excel, сондай-ақ мәліметтерді визуализациялау, Sorensen және Jaccard коэффициенттерін есептеу R 4.2.2 (https://www.r-project.org/) және RStudio 2022.12.0 (https://posit.co/) интеграцияланған бағдарламалау ортасында орындалды. Филогенетикалық талдау MEGA 6 бағдарламасын қолдану арқылы жүргізілді. Карта-кескіндер ArcGIS - те жасалды.

**Ғылыми жаңалығы.** Алғаш рет Батыс Қазақстан облысы жағдайындағы Жайық өзені аңғары ормандары макромицеттерінің биотасына кешенді зерттеу жұмыстары жүргізілді. 2019-2022 жж. аралығында жүйелі жүргізілген зерттеулер негізінде Жайық өзені аңғары орманды алқаптарында 9 қатарға 36 тұқымдасқа 83 туысқа жататын 171 макромицет түрі анықталды. Анықталған түрлердің барлығы зерттеу аймағы үшін 160 түрі географиялық жаңалық болып табылады. Анықталған микобиотаның таксондық және экологиялық-трофикалық құрамы айқындалып, макромицеттердің негізгі мекен орталарына жіті талдау жасалды. Макромицеттердің таралу ерекшеліктері зерттеліп, анықталған әр ценозға флоралық және геоботаникалық талдаулар жасалып, толыққанды флора конспекті алғашқы рет әзірленді. Алғаш рет макромицет популяцияларының орман түрлеріне сай құрылымдық ерекшеліктері анықталды. Жайық өзені аңғарында макромицеттердің орман түрлері бойынша таралу картасы алғаш рет жасалды.

Алғаш рет кейбір макромицет түрлерінің ITS (internal transcribed spacers, немесе ішкі транскрибтейтін спейсер) және LSU (large subunit, немесе үлкен суббөлшек) ДНҚ-маркерлерінің нуклеотидтік тізбегі анықталды, нуклеотидтік тізбек NCBI халықаралық мәліметтер базасына тіркелді. Алғаш рет ядролық (ITS) ДНҚ-маркерлерін пайдалану негізінде кейбір макромицет түрлерінің туыстық деңгейде филогенетикалық талдауы жасалды.

**Зерттеудің теориялық және практикалық маңыздылығы.** Зерттеу аумағына алғаш рет жүргізілген арнайы кешенді ғылыми-зерттеулер нәтижесінде Батыс Қазақстан облысы шегіндегі Жайық өзені аңғарының орманды алқаптарындағы теориялық және практикалық аспектіде маңызды макромицеттер алуантүрлілігі, таралу заңдылықтары туралы жаңа ақпарат алынды. Бұл нәтижелер макромицеттердің аймақтық ресурстарын тиімді пайдалану және қорғау жұмыстарын ұйымдастыруға, сондай-ақ аймақтық биолауантүрлілікті саралау, сақтау мақсатында жасалатын бағдарламаларды нақтылауда маңызды алғышарт болып табылады. Сонымен қатар, ұсынылған ақпарат аймақтық, республикалық деңгейде аннотацияланған тізімдер, анықтауыштар дайындауда, сондай-ақ саңырауқұлақтардың экологиясы мен систематикасы мәселелерін зерттеуде қолданыла алады.

Макромицеттердің биологиялық материалдарынан ITS ДНҚ-маркерлері негізінде алынған нуклеотидтік тізбек мәліметі NCBI халықаралық базасына жүктелді,алынған нәтижелер макромицеттердің молекулалық таксономиясын зерттеуге, макромицеттерді идентификациялауда меңгерілген молекулалық – генетикалық әдістерді кеңінен қолдану еліміздің саңырауқұлақтар жүйесін заманауи талап тұрғысында қайта құруға мүмкіндік береді.

**Диссертацияның қорғауға ұсынылатын негізгі қағидалар.**

1. Батыс Қазақстан облысы шегіндегі Жайық өзені аңғары орманды алқабы макромицеттерінің түрлік құрамына жүргізілген микологиялық зерттеулер, макромицет анықталған өсімдік қауымдастықтарына жүргізілген геоботаникалық зерттеулердің нәтижелері.

2. Анықталған макромицет түрлерінің заманауи жүйеленуі, мекен ортасы (өсімдіктер қауымдастығы), субстраттары, әр табылған үлгінің GPS – координаттары және т.б. қамтитын Жайық өзені аңғары микобиотасының кешенді конспектісі.

3. Макромицет түрлерінің мекен орта түрлері бойынша таралуы, таксономиялық құрылым ерекшеліктері, түрлік құрамының салыстырмалы флористикада қолданылатын статистикалық әдістер негізінде (Жаккар, Серенсен, Сёренсен-Чекановский, Стугрен-Радулеску коэффициенттерін қолдана отырып талдау, Серенсен қатысында ассоциация матрицаларын есептеу; иерархиялық агломеративті кластер, «heatmap» жылулық картасы негізінде талдау) зерттеу.

4. Кейбір макромицет түрлерінің филогенетикалық шежіресін талдау нәтижелері.

**Автордың жұмыстағы жеке үлесі.** Диссертациялық жұмыстың авторы зерттеу нысанын және концепциясын таңдауда, жұмыстың мақсатын анықтап, зерттеудің міндетін қоюда, сонымен қатар, тәжірибелердің орындалуына, алынған мәліметтерді жинақтау мен өңдеп-талдауға толық өз үлесін қосты.

**Жұмыстың ғылыми-зерттеу бағдарламаларымен байланысы.** Диссертациялық жұмыс Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Жалпы биология және геномика кафедрасының зертханасы («Клеткалық биология және биотехнология» ғылыми-зерттеу институтының зертханасы) (Астана қ.), Ұлттық биотехнология орталығының ұлттық ұжымдық пайдалану ғылыми биотехнология зертханасында (Астана қ.), Ботаника және фитоинтродукция институтының микология және альгология зертханасында (Алматы қ.), Айдын Аднан Мендерес университетінің өсімдіктер биотехнологиясы зертханасында (Айдын қ., Түркия) және Ыспарта қолданбалы ғылымдар университетінің ферменттік және микробтық биотехнология зертханасында (Ыспарта қ., Түркия) орындалды.

**Зерттеу нәтижелерінің апробациясы.** Диссертациялық жұмыстың нәтижелері мен негізгі қағидалары халықаралық ғылыми конференцияларда баяндалды және талқыланды:

1. Солтүстік Еуразияның далалары: IХ халықаралық симпозиум (Оренбург, 2021).

2. «Қазақстан Тәуелсіздігі: биоалуантүрлілікті сақтау аспектілері» халықаралық ғылыми конференция (Алматы, 2021).

3. «Еуразия өсімдік әлемін зерттеу, сақтау және ұтымды пайдалану» Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары (Алматы, 2022).

**Мақалалар.** Зерттеу жұмысының нәтижелері 12 ғылыми еңбекте басылып шықты, оның ішінде: *Web of Science* деректер базасына кіретін шетелдік журналдарда 1 мақала: Biology (IF-5.168, Q1); *Scopus* мәліметтер базасына енетін халықаралық журналда 1 мақала: Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca (Q2, процентиль 63); Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім саласындағы бақылау комитеті тізіміндегі Республикалық ғылыми журналдарда 5 мақала: ЕҰУ Хабаршысы (2021, 2023), ҚазҰУ Хабаршысы (2021, 2022, 2023); ҚР халықаралық ғылыми конференцияларының материалдары жинағында 2 тезис және халықаралық симпозиум материалдарындағы 1 жарияланым, *Scopus:* IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Q4, процентиль 20) индекстелетін халықаралық конференция материалында 1 тезис жарияланды.

**Диссертацияның көлемі мен құрылымы.** Диссертация нормативтік сілтемелер, анықтамалар, белгілер мен қысқартулардан, кіріспе, әдебиетке шолудан, материалдар мен зерттеу әдістерінен, нәтижелер мен оларды талқылаудан, қорытынды және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады.

**1 ӘДЕБИЕТТЕРГЕ ШОЛУ**

**1.1 Макромицеттердің биологиялық алуантүрлілігін зерттеудің қазіргі жағдайы**

Биологиялық алуантүрлілік – бұл елдің бағаланбайтын ресурстарының бірі, сонымен қатар қоршаған ортаны қалыптастырудың маңызды қызметін орындайды [21]. Биоалуантүрлілік туралы Конвенцияға сәйкес биоалуантүрлілік тірі ағзалардың, соның ішінде саңырауқұлақтардың да әртүрлілігі, олардың түр шеңберіндегі, түрлер арасындағы әртүрлілігін және олардың тіршілік ету ортасы үшін экожүйелердің әртүрлілігін білдіреді. Қазіргі биология үшін биоалуантүрлілікті тұтастай да, оның жеке компоненттерін де зерттеу және сақтау басым бағыттардың бірі болып табылады [2; 3, р. 52].

Биоәртүрліліктің құрамдас бөліктерінің бірі макромицеттер болып табылады [22-26], олар сонымен бірге биогеоценоздардағы ең маңызды гетеротрофты буын болып табылады, өйткені олардың кейбіреулері ағаш қалдықтарының ыдырауына, топырақ түзілу процесіне және ағаштармен микоризаның пайда болуына қатысады [5, р. 207; 6, р. 63]. Макромицеттер өсімдік жамылғысының барлық түрлерінде, соның ішінде орманды-дала қауымдастықтарында, әртүрлі субстраттарда өседі. Адам үшін экономикалық тұрғыдан алғанда, саңырауқұлақтардың бұл топтары маңызды рөл атқарады, тағамдық құндылығы жоғары, әртүрлі биологиялық заттардың, дәрумендердің көзі болып табылады [27].

Макромицеттер - әртүрлі қалташалы және базидиалды саңырауқұлақтардың өкілдерін біріктіріп, мицелиалды массаның едәуір дамуы және көзге көрінетін жемісті денелерінің пайда болуымен сипатталатын құрама топ [9, р. 105; 10, р. 136; 12, р. 31; 13, с. 3; 14, с. 11].

Саңырауқұлақтар эукариоттар патшалығының ең үлкен, алуантүрлі патшалықтардың бірі ғана емес, сонымен қоса орман экожүйелерінің маңызды биологиялық бөлігі болып табылады [28-30]. Олар топырақ құнарлылығына, органикалық заттардың ыдырауына және минералдық айналымға әсер ететін көптеген микробиологиялық және экологиялық үрдістерде де жетекші рөлге ие. Саңырауқұлақтар қоректік заттардың айналымындағы іргелі рөліне, патогендік және мутуалист ретіндегі қызметіне байланысты [31, 32] үш негізгі функционалдық топқа бөлінеді: ағаштың ыдырауы мен топырақ түзілуіне ықпал ететін ағашты бұзатын саңырауқұлақтар [33-35], төсемікті ыдырататын және көміртегі мен азот динамикасында маңызды рөл атқаратын жер бетіндегі төсеміктік сапротрофты саңырауқұлақтар [36-38] және өсімдіктермен селбесіп, фосфор мен азоттың қабылдауын жеңілдететін микориза түзуші симбиотрофты саңырауқұлақтар [39].

Саңырауқұлақтардың жаһандық әртүрлілігінің шамасы негізінен нақты белгісіз, бұл өз кезегінде әлі де тиянақты ұзақмерзімді зерттеулерді қажет етеді [40]. Жердегі саңырауқұлақтардың әртүрлілігін бағалау нәтижелері оны сипаттаудың таңдалған әдісіне байланысты айтарлықтай өзгеріп отырды. Көптеген жылдар бойы Hawksworth-тың ұсынған 1,5 миллион саңырауқұлақ түрі [41] әлемдегі саңырауқұлақтардың байлығының ең жиі келтірілген көрсеткіштердің бірі болды. Дегенмен бұл көрсеткіштің тек 100 000 жуығы сипатталғандығы белгілі еді [42]. Бұл бағалау бірқатар аймақтарда байқалған жоғары сатыдағы өсімдіктер мен саңырауқұлақтардың әртүрлілігі арасындағы тұрақты арақатынасқа [43], яғни бірнеше мекен орындарында бір өсімдік түріне орта есеппен алты саңырауқұлақ түрінен келетіндігін есепке алуға негізделген (Хоксворт индексі) шама. Кейін саңырауқұлақтардың әртүрлілігі туралы Blackwell өткізу қабілеттілігі жоғары секвенирлеу әдістеріне негізделген өз жұмыстарында 5,1 миллионға жуық түр бар екендігін болжады [44]. Алайда Hawksworth & Lücking [45] өз қолжазбаларында бұл асыра сілтелген мән деп көрсетіп, саңырауқұлақтардың түрлік құрамы бүгінде 2,2-ден 3,8 миллионға дейінгі түрді құрайды деген тұжырымға келді [46]. Ал анықталып, сипатталған түрлер саны 120 000-ға жуық түрді құраса, бұл бүгінде Жер шарында ресми сипатталған макромицеттердің 10% ғана деп есептеледі [47-49], бұл Жер бетіндегі саңырауқұлақ әртүрлілігінің 90%-дан астамын әлі де тауып [50, 51], анықтау қажет деген сөз.

Макромицеттер табиғатта кең таралған және экожүйелердің тіршілігінде маңызды рөл атқарады [52-54]. Гетеротрофты ағзалар бола отырып, олар автотрофты – төменгі және жоғары сатыдағы өсімдіктермен тығыз байланысты. Саңырауқұлақтардың ең маңызды қызметі – морт массаны қайта өңдеу, өлі ағаштардың ыдырауы және гумификациялау арқылы негізгі биогендік элементтерді (көміртегі, азот, фосфор) биотикалық айналымға оралту, сонымен қатар эктотрофты микоризаларды түзу болып табылады. Саңырауқұлақтардың қауымдастықтарда таралуын анықтайтын негізгі факторларға субстрат, ал қоршаған ортаның басқа параметрлері (температура, ылғалдылық) саңырауқұлақтарға тек жанама әсер етеді [55]. Субстратқа бейімділігіне сәйкес олар үш негізгі функционалды топқа бөлінеді − биотрофтар, сапротрофтар және әртүрлі деңгейдегі симбиотрофтар [56]. Трофикалық және топикалық байланыстарына қарай үлкен төрт топқа бөлінеді: ксилотрофтар, төсеміктік және қарашірік сапротрофтар және микоризатүзушілер [57]. Қалған экологиялық - трофикалық топтар түрлер саны бойынша олардан айтарлықтай кейінгі орында.

Солтүстіктен оңтүстікке қарай жылжу кезінде агарикалық макромицеттердің трофикалық топтарының арақатынасының өзгеруінде жалпы заңдылық байқалады. Егер қылқан жапырақты және жалпақ жапырақты ормандарда ағаш доминанттарымен микориза түзетін симбиотрофты – түр өкілдері кең таралса, орманды-дала микобиоталарында олардың үлесі айтарлықтай төмен. Мұнда жетекші орын сапротрофты кешеннің өкілдері - ксилотрофтар мен қарашірік сапротрофтарға өтеді [58, 59].

Микобиотаның басты сипаттамаларының бірі оның трофикалық құрылымы болып табылады. Өйткені саңырауқұлақтардың трофикалық байланыстарын зерттеу табиғи экожүйеде негізгі рөлге ие макромицеттердің экологиялық байланыстарын тануда алдыңғы кезекте тұрады. Табиғи экожүйелерде биологиялық тепе-теңдік тірі ағзалардың тіршілік жағдайымен, оның ішінде макромицеттермен бағаланады. Саңырауқұлақтардың экологиялық-трофикалық арақатынасы зат айналу үрдісіндегі және ценоздардағы энергияның ағынын сипаттайды, яғни қоршаған ортаның биологиялық индикаторы бола алады.

Биогеоценоздағы макромицеттердің трофикалық байланысы осы ағзалардың эволюциялық дамуының салдары, тіршілікке бейімделуінің нәтижелері олардың кеңістікте таралуы, экологиялық-трофикалық топтарға бөлінуі болып табылады. Л.Г.Бурова көрсеткендей [58, с. 25] субстрат макромицеттердің алуантүрлілігіне әсер ететін негізгі фактор, ол тек қана қоректік заттардың көзі емес, сонымен бірге макромицеттердің тіршілік ортасы екенін естен шығармаған жөн.

*Симбиотрофтар.* Симбиотрофтар тобына микориза түзушілер және лихенизацияланған саңырауқұлақтар жатады. Микориза түзуші саңырауқұлақтар жоғары сатыдағы ағашты өсімдіктермен симбиотикалық қатынас құрайды [58, с. 28]. Симбионттарының болуының арқасында саңырауқұлақтардың бұл түрлері белсенді және көлемді жеміс беруге қабілетті [59, с. 16]. Жалпы, микориза түзуші түрлердің ағаш симбионттарына әсері оң, өйткені олар сулы-минералды қоректендіруді қамтамасыз етеді, әрі орманды қауымдастықтарда ағаштардың көпшілігінің қалыпты тамырмен қоректенуі микоризді саңырауқұлақтардың болу жағдайында ғана мүмкін болады. Эктомикоризді саңырауқұлақтар табиғи экожүйелердің өмір сүруінде маңызды рөл атқарады. Олар топырақ микобиотасының доминанттары немесе эдификаторлары бола отырып, өсімдіктер қауымдастықтарының реттеушілеріне айналады [60-62].

*Сапротрофтар.* Экожүйедегі маңызды үрдіс өсімдік қалдықтарының ыдырауы болып табылады. Мұның нәтижесінде автотрофтар пайдаланған қоректік заттардың топыраққа кері қайтарылуы қамтамасыз етіледі [63, 64]. Бұл қызметті өсімдік қауымдастықтарында жүзеге асырушы мамандандырылған ағзалар рөлін тіршілігінде өлі органикалық заттарды қоректену үшін пайдаланатын сапротрофты саңырауқұлақтар атқарады.

Эволюция барысында саңырауқұлақтардың бұл тобында белгілі бір субстраттың ыдырату қабілетіне байланысты түрлердің бірнеше экологиялық топтарға бөлінуін анықтайтын бірқатар ферменттер түзілді [58, с. 29].

Топырақтық сапротрофтар әдетте, мицелийлері негізінен төсеміктің жоғарғы бөлігінде таралған және жартылай топырақтың қара шірікті - аккумуляциялық қабатына енетін түрлер. Топырақтық сапротрофтардың өкілдері ормандармен қатар, ашық мекен орталарында да таралған. Бұл топ түрлік құрамының салыстырмалы тұрақтылығы және климаттық факторларға тәуелділігінің төмендігі сияқты маңызды белгілерімен сипатталады [65].

Түрлі микобиоталардағы әртүрлі сапротроф топтарының пайыздық арақатынасы аймақтық заңдылықтарды көрсетеді. Топырақтық сапротрофтардың өсуі солтүстіктен оңтүстікке қарай байқалатыны белгілі [66]. Егер бореальді микобиотада микориза түзушілер, ксилотрофтар және төсеміктік сапротрофтар басым болса, сапротрофтар, орманды далалық зонада орман формациялары үлесінің төмендеуіне және ашық мекен ортасының таралуына байланысты топырақтық сапротрофтардың рөлі артады.

Табиғи қауымдастықтардағы ксилотрофтардың құрамы бірнеше факторларға байланысты: орман алқабының жай-күйі, ағаш субстратының белгілі бір ағаш түріне жататындығы; ағаштың ыдырау күйі, сондай-ақ субстраттың температурасы мен ылғалдылығы [67]. Саңырауқұлақтардың түрлі күйдегі ағашта кездесуіне байланысты ксилотрофты саңырауқұлақтардың келесі топтары бөлінеді: - ксилотрофтардың ең көп тобы бұзылған (сынған) ағашта анықталатын сапротрофтар болып табылады [68-70]. Бұл топтың түрлері белгілі бір ағаш жынысымен байланысты немесе бұл тұрғыда тұрақсыз. Бұзылмаған ағаштағы сапротрофтар (Le) субстраттың ыдырау дәрежесіне деген дербестігімен сипатталады. Бұзылған ағашта да, жаңадан кесілген ағаш та дамиды [71, 72].

Ағаш төсемігінің бұзылу дәрежесіне қарамастан, ксилотрофты макромицеттер ағаш жынысына маманданған. Бұл зерттелетін аумақта ұсақ жапырақты ағаштардың кең таралуымен байланысты болуы мүмкін. Көктерек пен қайың ағашы белгілі бір химиялық құрам салдарынан ыдырауға тез ұшырайтындығы, сондай-ақ қылқан жапырақты жыныстарға қарағанда әлсіз құрылымға ие екендігі белгілі. В.А.Мухин [73] де жапырақты жыныстарды бұзатын түрлердің басым екендігін атап өткен. Қылқан жапырақтылардың деструкторларының әртүрлілігі әлдеқайда төмен [74].

Төсемік - орман қауымдастықтарының бірегей құрамдас бөлігі, ыдырай отырып, ол органикалық заттарды топыраққа тасымалдайды, ол кейіннен қара шірікке айналады. Жалпы орман төсемігінің құрамына әртүрлі ыдырау деңгейіндегі өсімдік қалдықтары жатады. Төсемікте бактериялардың, омыртқасыздар мен саңырауқұлақтардың әртүрлі түрлері белсенді дамиды. Төсемікте дамитын макромицеттер қоршаған ортаның температура мен су факторларының әсерлеріне қатты әсершіл [75]. Төсеміктік сапротрофтардың қарапайым мекен ортасы төсемік жақсы дамыған ылғалды шөптесін ормандар болып табылады.

Копротрофтар мекен ортасы жануарлардың, негізінен шөпқоректілердің экскременттеріне бейімделген макромицеттердің ерекше тобын құрайды. Микобиотадағы копротрофтардың аз пайызы зерттелетін аймақта мал жаю салдарынан болатын әлсіз антропогендік әсерді көрсетеді.

Жер үсті өсімдіктерінің 80%-дан астамы микоризалық саңырауқұлақтармен байланысты [76, 77]. Тайга ормандарындағы симбиотрофты саңырауқұлақтардың едәуір мөлшері микотрофты ағаш түрлерінің (шырша, қарағай, майқарағай, балқарағай, қайың, көктерек және т.б.) әртүрлілігімен, сондай-ақ олардың өсіп-өну жағдайында пессимумға ауысуымен анықталады. Саңырауқұлақ симбионтының өсімдікке әсері көбінесе иесінің су және/немесе минералды қорек жеткіліксіздігінен көрінеді. Қоректендіруші тамырлардың айналасында саңырауқұлақ қақпағының пайда болуының арқасында эктомикоризді саңырауқұлақтар өсімдіктерді ортақ мицелиалды торларға біріктіреді [78-80], олар өсімдіктердің өзара қарым-қатынасын реттеп, өсімдік қауымдастықтарының түзілуіне ықпал етеді, әрі биоценоздың құрамына кіретін өсімдіктердің қоректік заттардың қайта бөлінуінде белгілі бір рөл атқарады [81-83]. Микоризатүзушілердің жемісті денелері саңырауқұлақтардың барлық топтарының жеміс денелерінің биомассасының басым бөлігін құрайды [84, 85].

Орман биогеоценозын құрайтын барлық ағзалардың ішінде тек саңырауқұлақтар ғана ағаш сүрегінің толық биохимиялық деградациясын жүзеге асыруға мүмкіндік беретін қажетті және бірегей ферменттік жүйелерге ие. Өсімдіктер мен ағашты ыдыратушы саңырауқұлақтар-ксилотрофтардың өзара байланыс қызметі орман экожүйелерінің биологиялық айналымының негізінде жатыр [86, 87]. Ағаштың минералдануының бастапқы кезеңдері афиллофора (ағашқұлақ) саңырауқұлақтарымен, содан кейінгі қарашірік құрамына дейін ыдырауы агарика саңырауқұлақтарымен жүзеге асырылады. Көптеген ксилотрофты саңырауқұлақтарға субстратты мамандану тән, бұл олардың белгілі бір ағаш түрлерінің ағаш қалдықтары бейімделуімен көрінеді. Ксилотрофтардың мұндай талғампаздығы саңырауқұлақтар мен өсімдіктердің ұзаққа созылған жұптасқан эволюциясының нәтижесі болып табылады, сондықтан олардың ендік градиентте таралуы көбінесе ағаш жыныстарының аймақтық таралу ерекшеліктерімен анықталады [88-90]. Өсімдік қалдықтарының ыдырауына және оны қарашірік құрамына айналдыруға белсенді қатысатын төсеміктік пен қарашірік сапротрофтар микоризатүзушілер мен ксилотрофтарға қарағанда ағаш құрамына деген тәуелділігі төмен. Саңырауқұлақ түрлерінің жекелеген ағаш эдификаторларымен трофикалық байланысы зерттелетін микобиотаның ценоэлементтерін бөлуге мүмкіндік береді. Бұл зерттеу аумағында таралуы белгілі бір өсімдік формацияларымен байланысты түрлер тобы [91-93].

Соңғы онжылдықтарда саңырауқұлақтардың жекелеген түрлерінің жойылып кету қаупіне назар аудару олардың көпшілігінің әдеттегі тіршілік ету ортасының жоғалуына, жергілікті климаттық өзгерістерге, орман және басқа да табиғи фитоценоздардың пайдаланылуының күшеюіне, қоршаған ортаның ластануына, симбиотикалық иелерінің жоғалуына және/немесе инвазивті түрлердің бәсекелестігіне байланысты күшейе түсті [94]. Қазіргі таңдағы экожүйелерге антропогендік қысымның арту қарқынымен біз көптеген саңырауқұлақ түрлері мен бірегей гендерді анықтамастан, бар екендігі туралы ешқашан білместен жоғалтуымыз мүмкін. Кең таралған түрлерді қорғау және ұтымды пайдалану маңыздылығы да кезек күттірмейтін мәселе болып табылады. Өйткені жекелеген жерлерде оларды жинау шамадан тыс қарқындылықпен сипатталады, ал бұл өз кезегінде топырақтың тығыздалуына әкеліп, жіпшелері жойылады.

Органикалық әлемнің заманауи жүйесі молекулалық биология әдістерінің көмегімен жеке гендердің құрылымын зерттеу және алынған деректерді талдау негізінде құрылды [95, 96].

Соңғы филогенетикалық құрылымдардың нәтижелері бойынша саңырауқұлақтар Opisthoconta патшалық үстіне жатады, оған екі патшалық– Жануарлар (Animalia) және саңырауқұлақтар (Fungi) кіреді. Саңырауқұлақтар жүйесі Holomycota тобымен (клада) көрініс тапқан. Оның құрамына тар мағынадағы нағыз саңырауқұлақтар – Fungi патшалығы, сонымен қатар үш протисталар қатары Nucleariida, Fonticulida және Rozellida енетін саңырауқұлақтарға әпкелік клада Cristidiscoidea кіреді [97].

Жеуге жарамды макромицеттердің көпшілігі Ascomycota класына жататын трюфельдер мен жұмыршақтарды қоспағанда Basidiomycota класына жатады [98-100]. Саңырауқұлақтарда крахмалсыз көмірсулар, тағамдық талшықтар, ақуыздар, минералдар мен дәрумендердің жақсы қоры бар [101]. Бұл көкөністердің көпшілігіне қарағанда кейбір элементтерге бай құнды тағамдар. Саңырауқұлақтарды өңдеудің ең кең тараған әдісі кептіру болып табылады, ал кептірілген саңырауқұлақтар көбінесе үйде тұтыну немесе тағамдық мақсатта, сондай-ақ тамақ өнеркәсібінің ингредиенті ретінде қолданылады: дәмдеуіштер қоспасы немесе сусыздандырылған сорпалар ретінде жиі қолданыста. Макромицеттер азық болумен қатар, ісікке қарсы немесе қатерлі обырға қарсы қасиеттерге, сондай-ақ антиоксиданттық және микробқа қарсы қасиеттерге ие [101, р. 211]. Олардың көпшілігі мыңдаған жылдар бойы халықтық медицинада қолданылған. Сонымен қатар, макромицеттерден бөлініп алынып, анықталған бірнеше қосылыстар биологиялық белсенділікке ие, соның ішінде ісікке қарсы, антиоксидантты және гиперхолестеринемиялық әсерлерді де көрсетіледі [102, 103].

**1.2 Макромицеттерді қорғау туралы мәселелер**

Сирек кездесетін жәнежойылып кету қаупі бармакромицеттер түрлерін қорғау бірнешеаспектілерді біріктіреді: табиғи популяцияларды қорғау, олар мекендейтін биотоптарды қорғау жәнегендік қорды мицелиалды дақылдар коллекцияларында сақтау, қажет болған жағдайдатүрді бұрынғы мекен ортасына қайта көшіру [104]. Саңырауқұлақтар географиясының жалпы мәселелерін және олардың таралу заңдылықтарын зерттеу табиғатты қорғау міндеттерімен тығыз байланысты. Ценотикалық байланыстарды ашу, егжей - тегжейлі экологиялық-трофикалық талдаужәне кәдімгі ценокешендерін анықтау ерекше мәнге ие.

Мұндай тәсіл ғаламшардың және оның жекелеген аймақтарының жалпы биоалуантүрлілігін биохорологиялық функционалдық-аумақтық бірліктер, яғни қауымдастықтар, ландшафт биоталары және биосфераның үлкен бөлімшелері үшін тиісті дәрежедегі табиғи экожүйелердің құрамдас бөлігі ретінде қорғау принципіне сәйкес келеді [90, с. 18]. Сондықтан саңырауқұлақтардың сирек кездесетін түрлерін сақтау жөніндегі жұмыс, ең алдымен, ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды (ЕҚТА) құру үшін арнайы және әдеттегі микологиялық кешендері бар кәдімгі экожүйелерге жеткілікті аумақтың бөлінуіне негізделуі тиіс.

*Микобиотаның түрлік құрамы және сирек кездесетін түрлерді анықтау.*Саңырауқұлақтарды қорғауды ұйымдастырудың алғашқы кезеңдерінің бірі өңір микобиотасының түрлік құрамын ондағы басым және саны аз, сирек кездесетін түрлерді анықтау мақсатында болып табылады. Табиғаттағы түрдің сиректілігін оның жоғары осалдығымен байланысты жойылу ықтималдылығының дәлелі ретінде қарастырылады [105-107].

Халықаралық табиғатты қорғау одағы (ХТҚО) (International Union for Conservation of Nature немесе IUCN) сирек кездесетін түрлерді келесі санаттарға бөледі: CR (critically endangered) – толық жойылу қаупі бар; EN (endangered) – жойылу қаупі бар; VU (vulnerable) - осал; NT (near endangered) – қауіп төнетін жағдайға жақын күйдегі; LC (least concern) – ең аз қауіп тудыратын; DD (data deficient) - деректердің жетіспеушілігі. Қызыл кітаптар мен тізімдерге, әдетте, тек CR, EN және VU санатына енетін түрлер енгізіледі. Кейде оларға NT санатына жататын түрлер қосылады [108-111].

Қазақстан Республикасында қорғауға алынатын түрлердің бес санаты бар: 1-санат– жойылып бара жатқан; 2 - санат – саны жылдан-жылға күрт азайып бара жатқан; 3-санат – сирек кездесетін; 4-санат – ғылыми тұрғыдан толық зерттелмеген; 5-санат – қалпына келтірілген түрлер деп берілген [112]. Сирек түрлердің критерийлері туралы мәселе ерекше [113, 114], төрт топты бөліп көрсетеді: 1 - кең таралған саны көп; 2 - кең таралған саны аз; 3 –таралу ареалы тар саны көп; 4 - таралу ареалы тар саны көп. Қорғауға мұқтаж саңырауқұлақтардың түрлері әдетте 2, 3 және 4 топтарға жатады.

Түрлердің сирек кездесетіні, бір жағынан, өте оңай анықталатын бағалау сипаттамасы, екінші жағынан, бұл экологиялық анықтамаға сәйкес келмейтін өте күрделі ұғым. Мысалы, сиректіктің себептері туралы сұрақтарға келсек: бұл түрдің ажырамас эволюциялық атрибуты ма немесе экожүйеге антропогендік әсермен байланысты ма, соны анықтау қажет. Сондықтан сирек кездесетін түрлерді зерттеу кезінде келесі белгілерге назар аудару ұсынылады: 1) географиялық таралуы; 2) мекендеу орнының ерекшелігі - түрдің әртүрлі мекендеу орындарында жиі кездесуі немесе бірнеше немесе тіпті бір мекендеу орнымен шектелуі; 3) түрдің мамандану дәрежесі және басқа ағзаларға тәуелділігі; 4) популяцияның жергілікті мөлшері [115-117].

Сирек ұғымы үлкен аумақты қамтиды. Түрлер жергілікті, аймақтық, ұлттық және халықаралық деңгейде сирек болуы мүмкін. Осыған орай сирек және жойылуға жақын түрлерді бөлу қағидасында әртүрлі ауқымдағы аумақтарда сирек кездесетін және жойылып бара жатқан түрлерді бөлу қағидаттары белгілі бір дәрежеде ерекшеленетін болады.

Саңырауқұлақтар көбінесе экожүйелердің деградациясы, олардың органикалық ластануы және антропогендік трансформациясымен байланысты. Осы тұста қорғауға алынатын тізімге рудералды немесе аймаққа тән емес түрлерді қосу, мысалы, ксилотрофтардың ішінен кіріктіру сақтықты қажет етеді. Мұндай түрлердің жергілікті биотаға зиян келтіретін биоластағыштар болу ықтималдығы жоққа шығарылмайды [118, 119]. ХҚТО – ның құжаттарына сәйкес, бөтен, инвазивті түрлер Қызыл тізімге енбеуі керек. Уақыт өте келе олар сирек кездесетін түрлерден кең таралған проблемалық түрлерге айналуы мүмкін, сондықтан өңірлік сиректік оларды қорғау қажет тізімге қосу үшін жеткілікті жағдай емес [120-122]. *M.ravenelii* бұрын қателікпен енгізілген кейбір еуропалық елдердің Қызыл тізімінен шығарылды. Global Alien Macrofungi Database стандартталған базасында ұсынылған саңырауқұлақтардың адвентивтік түрлері туралы ақпарат қандай да бір шешім қабылдауда белгілі бір көмек көрсете алады. Әдетте, аймақтың микобиотасын зерттеу нәтижелері бойынша қорғауға жататын саңырауқұлақтардың түрлер тізімі жемісті денелері ірі, жақсы байқалатын макромицеттер тізімімен шектеледі. Жемісті денелері кішкентай түрлер аз зерттелуіне және табу ықтималдылығының төмендігіне байланысты бүгінгі таңда оларды қандай да бір қорғауды қажет ететін санатқа енгізу қиындық тудырады. Сондықтан мұндай түрлерді қорғауды ұйымдастыру мәселесі жиі ашық қалады [123-125].

Молекулалық биология мен биоинформатиканың заманауи құралдарын пайдалану осындай түрлердің экологиялық қуысы мен жаһандық ауқымдарын бағалау арқылы сирек немесе жойылуға жақын түр екендігін түпкілікті шешуге мүмкіндік береді [8, р. 129].

*Саңырауқұлақтардың қорғалатын түрлері популяциясының шекарасын анықтау.* Саңырауқұлақтардың сирек кездесетін түрлерін қорғау практикасындағы маңызды кезеңдердің бірі олардың шоғырлану шекараларын анықтау болып табылады. Саңырауқұлақ мицелийі топырақта немесе басқа субстратта болғандықтан, өсімдіктер мен ірі жануарларға қарағанда көрінбей, байқалмай қалады. Саңырауқұлақтарды жеміс денелерінің пайда болған қысқа мерзімде ғана анықтауға болады. Сондықтан саңырауқұлақтарға қатысты қорғау нысаны ұғымы белгілі бір күрделі жайт [126, 127].

Жоғары саңырауқұлақтарда ірі жемісті денелерінің пайда болуы ауа - райы факторлары мен жеміс түзілуінің биологиялық ырғақтарының қолайлы үйлесімімен анықталады [58, с. 161]. Алайда, табиғи экожүйелерге антропогендік әсердің артуы көптеген базидиомицеттерде биоырғақтарының бұзылуына әкеледі. Кейбір түрлерде қоректік субстраты өзгерсе, ал басқалары жаңа мекен ортасын қалайды, жемісті денелерінің түзілуінің фенологиялық мерзімдері өзгереді, әсіресе сирек кездесетін түрлердің жеміс денелері жоғала бастайды. Жемісті денелерінің спорадикалық (кездейсоқ) табылуларына қарай сирек кездесетін макромицет түрлерінің популяция шекарасын анықтау қиын. Жеке түрлердің санын бағалау өте қиын (көбінесе мүмкін емес) [128].

Жасырын түрлік әртүрлілікті және саңырауқұлақтардың таралу заңдылықтарын зерттеудегі түбегейлі жаңа қадам - шектеу фрагментінің ұзындығы полиморфизмі (RFLP, restriction fragment length polymorphism) және секвенирлеу технологияларының келесі буыны (NGS, next generation sequencing) сияқты молекулалық-генетикалық әдістерді қолдану және дамыту болып табылады [129]. NGS технологиясына негізделген ДНҚ метабаркодтау молекулалық әдісі (ДНҚ штрих-кодтау) ағзалардың кез-келген қауымдастығының жиынтық геномын тікелей олардың тіршілік ету ортасында зерттеуге мүмкіндік береді [130-133]. Осы мақсатта қоршаған орта үлгілерінің көптеген түрлерінен ДНҚ фрагменттері бар жалпы ДНҚ бөлініп, оны әмбебап праймерлерді қолдана отырып амплификациялап, маркерлі ген-баркодтарының тізбегін секвенирлеп, алынған нуклеотидік тізбек арқылы қауымдастықтың таксономиялық құрамы қайта құрылады [134-137].

2011 жылы саңырауқұлақтарды ДНҚ-штрих-кодтауға арналған молекулалық маркер ретінде рибосомалық РНҚ-ның ITS - транскрипцияланатын спейсерлік аймағы ресми түрде ұсынылды: 5.8S рРНҚ генымен бөлінген ITS1 және ITS2 спейсерлері [138-140]. Бұл тізбектің басқа мүмкін маркерлерден артықшылығы – оны әмбебап праймерлермен оңай амплификацияланатын 18s және 28 рРНҚ консервативті гендері шектеп тұрады да, ITS түрлер идентификациясында ең үлкен ажыратылымдықты қамтамасыз етеді. Саңырауқұлақтарды ДНК-штрихкодтау бойынша Халықаралық кон-сорциумда (International Fungal Barcoding Consortium) бұл реттілік саңырауқұлақтарды ДНҚ-штрихкодтау үшін басты маркер деп танылды [141].

Саңырауқұлақтар систематикасындағы негізгі зерттеу әдісіне айналған молекулалық технологияларды қолдану саңырауқұлақтарды тікелей олардың тіршілік ету ортасында зерттеумен байланысты экологиялық зерттеулерді қарқындату құралына айналуда. Зерттеуге қолжетімді макроқұрылымдар болмаған жағдайда таксондарды бөлу критерийі оларды белгілі бір шекті мәні бар эталондық тізбектермен салыстыруға негізделген, алынған нуклеотидтер тізбегінің кластерлеу алгоритмі болып табылады [45, р. 88].

Метабаркодингтың сәттілігі көбінесе биоинформатикалық талдаудың сапасы және нуклеотидтер тізбегінің референттік қорын таңдаумен анықталады. Саңырауқұлақтарға таксономиялық атаулар беру үшін қол жетімді анықтамалық GenBank, UNITE, Warcup сияқты мәліметтер қоры қолданылады [132, р. 919]. Тізбекті түзетуге және фильтрлеуге болатын, функционалды ақпараттың санын арттыруға, әрі қателердің санын азайтуға мүмкіндік беретін алгоритмдер бар. Аннотация алгоритмдері де бір - бірінен ажыратылады, мәселен ең танымалдары: BLAST NSBI және FUNGuild [142]. Алынған тізбектерді MycoBank, EUBOLD ұсынатын онлайн идентификациялау құралдарын қолдана отырып, бір уақытта бірнеше анықтамалық мәліметтер қорымен салыстыруға болады [143-145].

Метабаркодингтың басты артықшылығы - қауымдастықтарды толығымен салыстыру мүмкіндігі, яғни олардың әртүрлілігі, түраралық желілердің күрделілігі және әртүрлі қауымдастықтар арасындағы айырмашылық дәрежесі. Метабаркодинг көмегімен алынған қауымдастықтағы таксондардың құрамы мен салыстырмалы саны бойынша деректер түраралық желілерді құру үшін пайдаланылуы мүмкін. Түраралық желілердің күрделілігі саңырауқұлақ қауымдастықтарының, сондай-ақ антропогендік бұзылыстарды диагностикалауда экологиялық тұрақтылық индикаторы бола алады [146]. Бұл әдісті қолдану әлеуеті далалық жағдайларда және жету қиын мекен орталарындағы микобиотаның түрлік құрамын бағалау тиімділігі мен анықтау сезімталдығын арттырудан тұрады [147].

Сирек кездесетін сапротрофты саңырауқұлақ түрлерінің популяция шекараларын бөлу жел, жәндіктер және/немесе басқа жануарлар ұзақ қашықтыққа жайылатын базидиоспоралар арқылы тарату сияқты ерекшеліктерді ескеруді қамтиды. Сапротрофтар микоризатүзушілерге қарағанда иелік өсімдіктерге мұқтаж емес, сондықтан олардың споралары қолайлы жағдайлардың жиынтығымен кез-келген қолайлы субстратта жемісті денелері түзіліп, өсіп шығады. Таксондардың бастапқы таралу аймақтарынан тыс жерлерге қоныстануына адамның тікелей және жанама әсері де ықпал етеді. Сондықтан, бірең – сараң жемісті денелерінің табылуы немесе тіпті екі - үш жылдық бақылаулар қорғауға мұқтаж саңырауқұлақтардың таралуының бұрмаланған көрінісін беруі мүмкін. Қорғалатын түрлер тізіміне таксонды енгізуге ұсыну кезінде түрлер ареалдарының саны мен таралуының көпжылдық серпінін ескеріп, осы көрсеткіштерге биотикалық, абиотикалық және антропогендік факторлардың әсерін бағалау қажет [148, 149].

Саңырауқұлақтардың сирек кездесетін түрлері өсетін қорғалатын аймақтың ауданы туралы мәселенің өзі өзіндік қызығушылық тудырады. 1992 жылы Мичиган штатының (АҚШ) Орман биоценозында *Armillaria bulbosa* (Barla) Kile & Watling томарқұлағының мицелий өлшемі анықталды [150]. Бұл саңырауқұлақтың мицелийі шамамен 15 га аумақты алып жатырғандығы және 1500 жаста екендігі белгілі болды. Орегон штатында одан да үлкен *Armillaria ostoyae* (Romagn) Herink күңгірт томарқұлағының үлгісі табылды. Оның жасы 2500 жылды, алып жатырған аумағы 10 шаршы км құрады. Оның жасына қарамастан, мицелий таңғажайып генетикалық тұрақтылыққа ие еді, ол үлгіде 100 миллион нуклеотидке тек 163 генетикалық өзгеріс анықталды [151]. Осы бақылауларға сүйене отырып, ұқсас биологиясы және экологиялық талаптары бар саңырауқұлақтарға арналған алаң кемінде 10 шаршы км болуы керек деп болжай аламыз, бұл ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың аудандарына сай келеді. Мысалы, Матсутаке қорығы (Сычуань провинциясы, ҚХР) бір ғана *Tricholoma matsutake* (S. Ito et S. Imai) Singer саңырауқұлағын қорғау үшін құрылған [152]. Бұл саңырауқұлақ ежелден дәстүрлі қытай медицинасында қолданылған және сирек кездесетін түр ретінде ғана емес, сонымен қатар фармацевтика өнеркәсібі үшін шикізат қоры ретінде де қорғалған [153].

Саңырауқұлақтардың сирек кездесетін түрлері қорғалатын аумақты таңдау кезінде кілтті микологиялық аумақтарды құру жүйесі ұсынылды. Бұл тек саңырауқұлақтардың сирек кездесетін түрлерін ғана емес, сонымен қатар олардың табиғи мекен ету орталарындағы өсімдіктер мен жануарларды қорғау үшін бөлінетін аумақтар [114, с. 30; 149, р. 148-150]. Кілтті микологиялық аумақтардың өлшемі жекелеген түрлердің популяциясы, олардың қауымдастықтары, тұтастай алғанда аумақтың биотасы сияқты негізгі нысандардың функционалды бірлігімен анықталады.

*Қызыл Кітаптар және қорғалатын түрлердің Қызыл тізімдері.*Сирек кездесетін түрлерді қорғауға арналған микологтардың күш-жігерін біріктіру үшін 1985 жылысаңырауқұлақтарды сақтау жөніндегі Еуропалық Кеңес(Fungi Conservation for European Councilнемесе ECCF) құрылды. Бұл қызметісаңырауқұлақтарды қорғауға арналған әлемдегіең көне мекеме [138, р. 852]. Қазіргі уақытта ECCF еуропалық микологиялық қауымдастықтың құрамына кіреді. Саңырауқұлақтарды қорғау бойынша жұмыстардың бастаушысы болған еуропалық микологтар [154-157] көп ұзамай - ақ басқа аймақтардан қолдау алды. Саңырауқұлақ әртүрлілігін сақтау мәселелеріХТҚО - ның күн тәртібіне енгізілді. ХТҚО – ның (IUCN Red List of Threatened Species) Қызыл тізімі бүкіл әлемде жануарлар, саңырауқұлақтар және өсімдіктер түрлерін сақтау мәртебесін бағалаудың жалпыға бірдей, әлдеқайда толық және объективті тәсілі ретінде танылған. Ол табиғатты қорғау саласындағы басымдықтарды белгілеуге үлкен әсер етеді. IUCN Red List of Threatened Species тиісті бағалаудан өткен және оларға қатысты жоғалу қаупі IUCN Қызыл тізімінің санаттары мен критерийлерін пайдалана отырып анықталған, ресми бекітілген таксондардың тізімін көрсетеді [158, 159]. IUCN Red List Categories and Criteria (https://www. iucn.org/content/iucn-red-list-categories-and-criteria-version. Қызыл тізімі тек мақсатты бағытталған түрлерді қорғауға ғана емес, сонымен бірге қорғалатын кілтті учаскелер мен олардың тіршілік ету ортасын анықтау арқылы түрлерді сақтауға күш салуда шешуші мағынаға ие [160].

2001 ж. ХТҚО-ның түрлерінің тіршілік ету комиссиясы саңырауқұлақ бойынша мамандардың алғашқы екі тобын құрды, ал 2003 жылы (IUCN Red List of Threatened Species) ХТҚО Қызыл тізіміне алғаш рет – екі лихенизацияланған саңырауқұлақ –*Erioderma pedicellatum* және *Cladonia perforata* түрлері қосылды. Түрлерді ХТҚО-ның Қызыл тізіміне енгізу үшін бағалаудың көпшілігін ХТҚО-ның түрлердің тіршілігін сақтауы комиссиясының мүшелері, ХТҚО серіктестері немесе ХТҚО басшылығымен бағалау жобаларында жұмыс істейтін мамандар жүргізеді. Олардың бірлескен қызметі қауіп төнетін басым түрлер мен олардың мекендейтін жерлерін анықтап, кейін бұл ақпаратты түрлерді сақтаудың ұлттық немесе халықаралық стратегияларына енгізуге мүмкіндік береді. Қорғауды қажет ететін саңырауқұлақ түрлерінің Қызыл тізімін қалыптастыруға қауіп төнетін саңырауқұлақтартың жай - күйін бағалауға және анықтауға бағытталған Global Fungal Red List Initiative қауымдастығының қызметі жәрдемдеседі [161-164].

Саңырауқұлақтарды қорғау ісіндегі маңызды кезең әлемдік микологиялық қоғамдастықтың, микологтардың бірлескен күш - жігерінің арқасында ХТҚО-ның Қызыл тізіміндегі саңырауқұлақтардың саны едәуір (211 түрге) кеңейтілген 2019 жыл болды. Мәселен, 2004 жылдан 2018 жылға дейінгі аралықта Халықаралық Қызыл тізімге тек 63 саңырауқұлақ енгізілді. Бұл IUCN Red List of Threatened Species құрамына кіретін саңырауқұлақтардың көпшілігі базидиомицеттер мен аскомицеттерден тұрады (негізінен лихенизацияланған саңырауқұлақтар). 2021 жылғы тамыздағы жағдай бойынша IUCN Қызыл тізіміне әр түрлі географиялық аймақтардан 425 түр кіреді (сәйкесінше Basidiomycota және Ascomycota бөлімдерінің 328 және 97 өкілі). Соңғы жылдары көптеген елдерде саңырауқұлақтарды сақтау жөніндегі ұлттық және аймақтық комитеттер құрылды [164, р. 2]. Биоәртүрліліктің басқа қорғалатын нысандарымен қатар – жануарлар мен өсімдіктер, сирек кездесетін саңырауқұлақ түрлері Қызыл кітаптарға (ҚК) немесе кейбір елдерде Қызыл тізімдерге енгізілген. Саңырауқұлақтардың Қызыл тізімі қазіргі уақытта көптеген Еуропа елдерінде (31) және макромицеттердің 5500 - ден астам түрлері Қызыл кітаптарға, кем дегенде бір елде енгізілген [47, р. 34]. Мемлекеттің немесе аймақтың әр Қызыл Кітабы саңырауқұлақтардың түрлік байлығы, қазіргі заманғы трансформациялық факторлардың әсерінен әртүрлі табиғи жағдайлардағы олардың осалдық дәрежесінің, сондай-ақ әртүрлі экологиялық және таксономиялық топтардағы саңырауқұлақтардың зерттелу дәрежесінің азды – көпті сенімді көрінісі болып табылады [149, р. 151]. Болжам бойынша, саңырауқұлақтардың Қызыл тізімдері гендердің консервативті гендердің нуклеотидтік тізбегі туралы мәліметтер негізінде бүгінгі таңдағы кең таралған түрлердің белгілі жиынтығымен таксондардың, яғни туыс пен тұқымдастар шекарасы қайта қаралып, жаңа таралуы тар түрлер анықталатын болады [45, р. 90; 165, 166].

Еуропа мемлекеттерінде Қызыл Кітаптар және Қызыл тізімдерге кіретін түрлердің саны өте әртүрлі. Ұлыбританияның Қызыл Кітабындағы қорғалатын түрлердің тізіміне 453 түр, Германия – 888, Дания – 898, Италия – 93, Литва – 740, Нидерланды – 1655, Норвегия – 763 түр кіреді. Ұлттық Қызыл тізімдерді талдау Еуропаның саңырауқұлақ түрлерінің 10-нан 20%-на дейін жойылып кету қаупі бар екенін көрсетеді [47, р. 36].

Қазақстанда саңырауқұлақтардың қорғалатын түрлерінің тізімі Еуропаға қарағанда едәуір аз. Қазақстанның Қызыл Кітабына 10 саңырауқұлақ түрі кіреді. Алайда Қызыл Кітап аяқталған құжат болып табылмайтындығы белгілі, ол табиғаттағы қорғалатын түрдің жай - күйіне байланысты қорғауға жататын түрлердің тізімін өзгерту мүмкіндігін қарастырады [112, с. 415]. Егер КСРО Қызыл Кітабында [167] қорғалатын саңырауқұлақтардың тізіміне тек 20 түрі кірсе, Ресей Федерациясының Кітабында (2008) ол 24-ке дейін кеңейтілді, бірақ ол табиғаттағы түрлердің нақты жағдайын көрсетпеді.

Саңырауқұлақ түрлері [168-171] жануарлар мен өсімдіктердің қауіп-қатерінен иммунитетке ие емес, сондықтан да жойылып кетуге бейім. Саңырауқұлақтар дүние жүзіндегі барлық мекендейтін орталарда кездеседі [172-177], түрлер қауымдастығының құрамы мен таралуы климат, су және топырақ химиясы, экватордан қашықтығы, жануарлар мен өсімдіктер қауымдастығының құрамы, симбионттардың болуы сияқты экологиялық және биотикалық факторлармен мекендеу ортасының сапасымен байланысты. Осылайша, бұл факторлардың бұзылуы саңырауқұлақ түрлерінің таралуына және популяциясының мөлшеріне теріс әсер етуі мүмкін, сайып келгенде, оларды жойылу қаупіне ұшыратады.

**1.3 Қазақстан аумағындағы макромицеттердің зерттелу деңгейі**

Қазақстандағы қалпақшалы саңырауқұлақтар туралы алғашқы мардымсыз мәліметтер ботаник - флористтер А.Е. Регель мен Д.М. Сорокиннің еңбектерінде кездеседі. Олар ботаникалық экспедиция барысында гүлді өсімдіктер түрлерімен бірге кездескен споралы өсімдіктерді де жинады [178].

Қазақстан аумағындағы жоспарлы микологиялық зерттеулер бастамасы ауылшаруашылық дақылдарының паразиттерін зерттеуден басталып, қалпақшалы саңырауқұлақтар екіншілік объект ретінде қарастырылып жиналды. Олар туралы деректер ортақ қолжазбаларда жарық көргенмен, әдетте ең қарапайым түрлер белгіленіп, қызық және сирек түрлер көрсетілсе де олардың дұрыс анықталуы күмән тудыратындығы жазылған болатын [178, c. 3].

Қазақстандағы қалпақшалы саңырауқұлақтар туралы маңызды мағлұматтар К.Е. Мурашкинский мен М.К. Зилингтің еңбектерінде жарық көріп, онда агарика саңырауқұлағының 26 түрі мен дискомицеттердің 7 түрі көрсетілген [178, c. 13]. А.А. Ячевский Ресейдің азиялық бөлігінің микофлорасын сипаттап, Қазақстанда жиналған кейбір агарика саңырауқұлақтары туралы да жазған. Бұл ғалымдардың еңбектерінде республиканың солтүстік және шығыс аудандары туралы микологиялық мәліметтер де келтірілген [178, c. 13].

1920-1940 жылдар аралығында ормантанушы Б.И. Кравцев Ақмола, Қостанай, Павлодар, Семей, Алтай және Тянь-Шань ормандарының ағаш және бұталы жыныстардың фитопатологиялық жағдайын тексеру кезінде саңырауқұлақтардың үлкен коллекциясын жинады [178, c. 13]. Өкінішке орай оның біраз бөлігі жарияланбады. Алайда Б.И.Кравцевтің суреттік атласы мен өзге материалдары ҚР БҒМ Ботаника және фитоинтродукция институтының споралы өсімдіктер бөлімінде сақталған [178, c. 13].

А. Пилат пен Л.А. Лебедеваның жариялаған микологиялық еңбектерінде де Қазақстанның саңырауқұлақтары туралы деректер бар. Қазақстанда жиналған *Lepiota campestris* Lebed. түрін Л.А. Лебедева ғылым үшін жаңа түр деп сипаттаған. Бұл түр Халықаралық ботаникалық номенклатура ережелеріне сай жарияланбағандықтан «жарамсыз» түрлер санатына өтті. Сонымен қоса Қазақстан аумағынан жиналған үш түр – *Pluteus salicinus, Agaricus tabularis, A.sagatus* сипаттады [178, c. 14].

Қазақстанның қалпақшалы саңырауқұлақтарының зерттелуі туралы айтқан кезде С.Р.Шварцманды ескермей өту мүмкін емес [178, c. 14]. Ол 1940 жылы әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университетінің микологиялық бағытын, 1948 жылы ҚР ҰҒА-ның секторын басқарып, қазақстандық микологтардың мектебін құрды С.Р. Шварцманның бірқатар еңбектері Қазақстанның агарикалық саңырауқұлақтарын зерттеуге арналған. Ол Ақмола облысының аумағынан бірнеше саңырауқұлақ түрлерін анықтағаны жайында мәлімет бар. Оның белгілі «Қазақстанның жеуге жарамды және улы саңырауқұлақтары» атты кітапшасында автор қалпақшалы саңырауқұлақтардың 26 түрін қысқаша сипаттап [178, c. 14], таралуы мен олар туралы жалпы ақпарат береді. Кейін С.Р. Шварцман Қазақстанның ландшафттық-географиялық зоналарының микофлорасының [179] ерекшеліктерін сипаттағанда агарика саңырауқұлақтарының кейбір туыстары мен кең таралған түрлерін келтіреді.

Жинақталған материал жекелеген кітапшалар, анықтамалықтар мен көп томдық «Қазақстанның споралы өсімдіктер флорасы» атты іргелі басылымында, өзі авторы [180, 181] болып табылатын кітаптарға кірісуге мүмкіндік берді. Қалған томдарды С.Р. Шварцманның шәкірттерімен шығарылды.

Қазақстанның макромицеттерін жоспарлы зерттеу өткен ғасырдың 60-жылдарында басталды. Қазақстанның дискомицеттерін Н.Т. Кажиева зерттеді. Бұл саңырауқұлақтар тобы бойынша флористикалық ізденістер С.Р. Шварцманмен бірлікте «Қазақстанның споралы өсімдіктер флорасы» кітабында қорытындыланып, 217 дискомицет түріне түпнұсқалы сипаттама жасалды [178, с. 14].

Гастеромицеттерді зерттеуге кіріскен уақытында С.Р.Шварцман Қазақстан аумағынан бұл саңырауқұлақтардың 48 түрі анықталғанын жазған. Оның кейінгі жұмыстарында жаңа түрлердің табылғандығы туралы келтіреді [181, с. 8].

Бұл саңырауқұлақтар тобының жалпыланған зерттеу нәтижелері «Қазақстанның споралы өсімдіктер флорасы» кітабында гастеромицеттердің 108 түрінің толық сипаттамасы көрсетілді. Кейін Н.М. Филимонова гастеромицеттердің Қазақстанның ландшафттық зоналары мен тік белдеулеріне бойынша таралуына талдау жасады [182].

С.Р. Шварцман Қазақстанның агарика саңырауқұлақтарын зерттеуден де тысқары қалмады. Ақмола облысының аумағынан кең таралған жеуге жарамды саңырауқұлақтардың табылуы жөніндегі алғашқы деректер 1945 жылы шыға бастады. Кейін «Қазақстанның жеуге жарамды және улы саңырауқұлақтары» кітапшасында ол агарика саңырауқұлақтарының 19 түріне, 3 дискомицет, 3 гастеромицет түріне қысқаша сипаттама береді. Ал 1962 жылы Қазақстанның ландшафттық-географиялық зоналары саңырауқұлақтарының түрлік құрамына сипаттау барысында макромицеттердің кең таралған түрлері мен туыстарын көрсетеді [181, с. 9].

Қазақстанның макромицеттерін зерттеуге үлесін қосқан ғалымдардың ішінде М.П. Васягина да бар. Миколог Қарағанды облысы шегіндегі Орталық Қазақстанның паразиттік микофлорасын зерттеу барысында 6 күзгі томарқұлақ пен 6 түрлі дискомицеттің кездескенін жазады. Кейін ол Семей қаласы төңірегінен дискомицеттің жаңа түрі *Pseudopeziza stepanovae* сипаттады. Қарағанды облысының аумағын зерттеу барысында М.П. Васягина қалпақшалы саңырауқұлақтарының 17 тұқымдасқа, 23 туысқа жататын 313 түрін анықтаған [181, с. 9].

Ақтөбенің микофлорасын зерттеген Н.Ф. Писарева *Agaricales* қатарынан 40, *Gasteromycetales* қатарынан 2 түрді белгіледі [178, c. 14; 181, с. 9]. З.М.Бызова Шу-Іле тауларының жабайы өсімдіктерінде өсетін микромицеттермен қатар агарика саңырауқұлақтарының 8 түрі, дискомицеттердің 3 түрін анықтады [178, c. 14; 181, с. 9]. Б.К. Қалымбетов Іле Алатауының микологиялық флорасы мен оның түзілу тарихын талдай отырып, 1640 түрден тұратын тізімде саңырауқұлақ формаларын келтіреді. Олардың ішінде агарика саңырауқұлағының 12 түрі, 20 – дискомицет, 39 – гастеромицет бар [178, c. 14; 181, с. 10].

1986 жылы Е.А. Лихачева мен М.Н. Лихачевтің атақты кітабы баспадан шықты. Мұнда Қазақстанның танымал жеуге жарамды және улы саңырауқұлақтары туралы ақпарат олардың өңдеу және дайындау тәсілдерімен бірге жазылған. Өкінішке орай бұл жұмыстың құндылығы кітаптағы қателер мен дәлсіздіктер салдарынан төмендеді [178, c. 14; 181, с. 10].

1970 жылы Қазақстанның агарика саңырауқұлақтарын жоспарлы түрде зерттеу жұмыстары Д.И. Самгинаның бастауымен жүрді].

Оған дейін ел аумағында агарика саңырауқұлақтарының тек 30 түрі белгілі еді. Д.И. Самгинаның флористикалық зертттеулері «Қазақстанның споралы өсімдіктер флорасы» 13 – тобында 2 кітап және бірқатар мақалаларында жинақталып шығып, агарика саңырауқұлақтарының саны 481-ге жеткізді [181, с. 11].

Кейін Д.И. Самгина мен Г.А. Намның қалпақшалы саңырауқұлақтар тобына арналған бірнеше мақалалары жарық көрді. Осылайша Солтүстік Қазақстан мен Көкшетау облыстарында таралған 67 қалпақшалы саңырауқұлақ түрі өсетіндігін Д.И. Самгина көрсетті. Сонымен қатар ол республика аумағында өсетін *Amanita* туысы және *Tricholomataceae* тұқымдасына сипаттама жасады [178, c. 14].

Г.А. Нам (1977, 1979) Қазақстандық Алтайдың сазқатпа саңырауқұлақтарының айтарлықтай толық тізімін жасады. Г.А. Нам Қазақстандық Алтайда анықталған 14 сазқатпаның түріне және Іле Алатауында өсетін 12 түрін жіті сипаттаған [178, c. 14; 181, с. 10]. Ол өзінің кандидаттық диссертациясында Алматы мемлекеттік қорығының макромицеттер флорасы мен экологиясын зерттеп, жалпы саны 2 класс, 11 қатар, 37 тұқымдас, 93 туысқа біріккен 238 түрді анықтаған, оның ішінде 60 түр жеуге жарамды деп көрсетілсе, 17 түр улы деп анықталған [183].

Макромицеттер туралы құнды флористикалық мәліметтер Н.Т.Кажиеваның еңбектерінде де кездеседі. Ол Қаржантауда кең таралған *Agaricus* туыс өкілдерін жариялап, Қазақстандағы *Hypholoma* туысы мен Семей облысындағы (бүгінде Абай облысы) *Strophariaceae* тұқымдасының өкілдері жөнінде мағлұматтар береді [181, с. 10].

Арнайы Батыс Қазақстан облысының қалпақшалы саңырауқұлақтарына Л.Г. Бурова мен Э.Л. Нездойминога еңбектері арналған. Алайда мұнда Солтүстік Каспий маңының жасанды екпе ағаштарының макромицеттері көрсетіледі [181, с. 10; 183, с. 4].

Сонымен қоса әртүрлі кезеңдердегі саңырауқұлақтардың түрлі систематикалық тобының зерттелуі туралы ақпараттар бар. Осылайша 1883-1928 жылдар аралығында саңырауқұлақтардың 246 түрі мен 26 формасы тіркелді. 1957 жылға қарай С.Р.Шварцман алдын ала дерек бойынша Республика флорасы 3612 түрден тұрса, 1983 жылы 13 томдық «Қазақстанның споралы өсімдіктер флорасы» 17 кітабында 3500 түр тіркелген [181, с. 11].

1981 жылы Д.И. Самгинаның авторлығымен Қазақстанның споралы өсімдіктері атты XIII томдық еңбектің 13-томының 1-кітабы жарыққа шыққандығын атап өткен болатынбыз. Бұл кітап толығымен агарика саңырауқұлақтарына арналған болатын. Аталған томның 1-кітабында *Boletaceae, Paxillaceae, Gomphidiaceae, Polyporaceae, Hygrophoraceae, Tricholomataceae, Rhodophyllaceae, Amanitaceae* тұқымдастары қамтылған 52 туысқа біріккен 183 түрдің морфологиялық сипаттамалары, Қазақстанда және жалпы таралуы, мекен орталары, практикалық маңызы, саңырауқұлақтарды жинауға арналған ұсыныстар, саңырауқұлақтардың систематикалық орны көрсетілген анықтағыш кілттер жөнінде де мәліметтер толық келтірілген. Автордың өзінің бақылауының негізі мен әдебиеттердегі анықтамалар арқылы қалпақшалы саңырауқұлақтардың жеуге жарамдылығы анықталған. Бұл еңбек автордың жеке (1967-1979) жинақтары мен әртүрлі уақытта жылдар бойы жинақтаған коллекторлардың жарияланған еңбектері қорытындыланған [178, с. 5].

1985 жылы «Қазақстанның споралы өсімдіктері» атты еңбектің 2-кітабы да Д.И. Самгинаның авторлығымен жарияланғандығы белгілі [180, с. 5]. Бұл кітап та агарика саңырауқұлақтарына толықтай арналған. Бұл кітапта 31 туысқа біріккен *Agaricaceae, Coprinaceae, Bolbitaceae, Strophariaceae, Cortinariaceae, Crepidotaceae, Russulaceae* сияқты 7 тұқымдастардан тұратын 300 түрдің морфологиялық сипаттамалары, практикалық маңызы, өсу орталары, оларды жинау жөніндегі ұсыныстар, саңырауқұлақтардың тұқымдасын, туысын, түрін анықтауға арналған анықтағыштар, бұл түрлердің Қазақстанда және дүние жүзінде таралуы жайында мәліметтер берілген [178, с. 25-237; 180, с. 18-255; 182, с. 20-284].

Егемендік алған соң да еліміздің аумағында микологиялық зерттеулер тоқтамады, мақсатты зерттеу жұмыстары жүргізіліп, нәтижелері ғылыми мақалаларда жарық көрді.

Сондай зерттеулердің қатарынан Ж.А. Адамжанованың жұмыстарын атауға болады. Алғаш рет Ж.А. Адамжанова өз жұмысында Іле Алатауының афиллофора саңырауқұлақтарының түрлік құрамын зерттеп, жалпы саны 144 түр анықтады, оның 24 түрі бұл аймақ үшін географиялық жаңалық болып табылатындығын көрсеткен болатын [184]. Сонымен қоса өз кандидаттық диссертациясында алғаш рет афиллофора саңырауқұлақтарының систематикалық, салыстырмалы-флористикалық, экологиялық талдаулар нәтижесінде бұл саңырауқұлақтардың таралу заңдылықтары мен биіктік белдеулері бойынша таралуы, трофикалық байланыстары, түрлер конспектісі, тұқымдастарды анықтауға арналған анықтағыш кілттер көрсетілген [184, с. 20]. Кейін тек Іле Алатауының микобиотасын ғана емес, Ж.А. Адамжанова Ертістің Павлодар өңірінде афиллофора саңырауқұлақтарының микобиотасының түрлік құрамын алғаш рет арнайы зерттеп, олардың 34 туыс, 12 тұқымдасқа бірігетін 49 түрге сипаттама берген [185, 186]. Кейінгі жұмыстарында да бұл өңірдің микобиотасын қарастырады [187, 188]. 2009-2011 жылдары ҚР БҒМ іргелі (фундаментальды) зерттеулер бағдарламасы бойынша профессор С.А. Абиевтің жетекшілігімен Еуразия ұлттық университетінің және ҚР БҒМ Ботаника және фитоинтродукция институтының қызметкерлері біріккен қалпақшалы саңырауқұлақтарға арналған зерттеулер республиканың орталық, солтүстік-шығыс аймақтарында жүргізілді [189]. Зерттеу жұмыстары нәтижесінде анықталған жеуге жарамды және улы макромицеттер жайлы мәліметтер бірқатар мақалаларда көрініс тапқан [190-193].

Әсіресе Ботаника және фитоинтродукция институтының ғалымдарының микологиялық зерттеулерге бағытталған елеулі еңбектері Қазақстандағы ерекше қорғалатын аймақтарды да қамтығанын көре аламыз. Жарияланған ғылыми мақалалардан жиі осындай аудандардың микобиотасының түрлік құрамы жақсы назарға іліккендігін байқауға болады. Мәселен, Марқакөл қорығының микобиотасына жүргізілген 1963–2011 жж. зерттеу жұмыстары нәтижесінде қорықтың түрлік құрамы микро – және макромицеттердің 279 түрін құрады [194, 195]. Өзенге жақын маңайдағы шырша мен балқарағай қатысындағы сағызқарағайлы – қайыңды аралас ормандарда 107 макромицет жиналды. Олардың 82 түрі 31 туыс, 16 тұқымдас, 4 қатарға біріккен агарикалық саңырауқұлақтар құрады [196, 197].

Ал соңғы жылдарда жүргізілген ғылыми- зерттеу жұмыстарына негізделген жаңартылған мәліметтерге сай Марқакөл қорығының микобиотасы 156 туыс, 56 тұқымдас, 24 қатар, 7 класстан тұратын 337 түрді құрайды [198].

Жоғарыда аталған ғалымдар қатысуымен Қазақстандық Алтайда жүргізілген жемісті ғылыми-зерттеу жұмыстарын атап өтпеу мүмкін емес [199]. Зерттеу жұмыстары мен әдеби деректерді жинақтау нәтижесінде жалпы саны 1464 саңырауқұлақ түрі мен формалары анықталды [200]. Нәтижесінде макромицеттердің саны 354 түрді құраса, оның ішінде 225 түр агарика қалпақшалы саңырауқұлақтары, 97 түр афиллофора, 32 түр гастероидты саңырауқұлақтарының еншісіне тиді [200, с. 24]. Ал микобиота конспектісі Қазақстан үшін жаңалық болып табылатын түрлер және туыстармен толықты. Агарика саңырауқұлақтарынан – *Phaeomarasmius erinaceus* (Fr.) Kühn, афиллофоралардан - *Cantharellus cibarius* Fr., гастероидты саңырауқұлақтардан - *Mutinus ravenelii* (Berk. et Curt) [200, с. 24].

Соңғы жылдары осы аумақта өсетін агарика саңырауқұлақтарының жеуге жарамды және дәрілік түрлерінің тірі штаммдар коллекциясын құрып [192, с. 214; 201], оларды филогенетикалық тұрғыда қарастыру жайлы жұмыстарды Р.З.Асилханованың еңбектерінен де көруге болады [202-205].

Кейінгі жылдары Қазақстан Республикасында анықталған жаңа түрлер саны артуда. Мәселен, Г.А. Нам және т.б. Шу-Іле тауларының базидиалды саңырауқұлақтарының жаңа түрлерін анықтап, нәтижесінде Шу-Іле тауларының қалпақшалы саңырауқұлақтары *Basidiomycetes* класына жататын *Agaricus aridicola* (Fr.) Zeller*, Lepiota erminea* (Fr.) P. Kumm., *Panaeolus papillonaceus* (Bull.) Quel., *Coprinellus nivea* (Pers.) Redhead, Vilgalys &Moncalvo, *Coprinellus truncorum* (Scop.) Redhead, Vilgalys &Moncalvo, *Psathyrella candolleana* (Fr.) Maire, *Lycoperdon utriforme* Bull., *Volvopluteus gloiocephalus* (DC.) Vizzini, Contu & Justo, *Stropharia coronilla* (Bull.) Quel., *Lepista personata* (Fr.) Cooke, *Polyporus rhizophilus* Pat. сияқты 11 түрмен толыға түсті [206].

В.А. Федоренко 2019 жылы жарыққа шыққан мақаласында [207] Қазақстан Республикасына тән базидиомицеттердің жаңа түрлері жайлы тізімінде 87 түрдің 53-і Солтүстік Қазақстанға қарасты Ақмола облысында тіркелгенін жазды [207, с. 271]. Жаңа жұмыстардың ішінен Қазақстанның орталық, солтүстік-шығыс бөлігіндегі негізгі орман ағаштарынан құралған эктомикоризді флораны мен эктомикориза түзетін саңырауқұлақтар ретінде жиналған макромицеттерді көрсеткен Д.Н. Сарсекованың жұмысын атауға болады [208].

Бүгінде Қазақстанның әртүрлі өңірлеріндегі қалпақшалы саңырауқұлақтардың түрлік құрамы жөніндегі ақпарат қарқынды түрде толығып, зерттеу жұмыстар белең алып, ғылыми мақалалар жарық көруде. Алайда жүйеленген деректердің болмауы ғылым үшін және географиялық жаңалық болып табылатын, Қазақстан үшін жаңа түрлер жөніндегі ақпараттың мардымсыздығы бірқатар таксондардың Қазақстандағы заманауи жағдайы турасында мағлұматты қамтымайды. Бұл тұрғыдағы ақпараттар жекелеген авторлардың жарияланымдарында жарық көргенмен, мұндай түрлер жөніндегі бірізді жинақталған еңбек бүгінде жарияланған жоқтығын байқауымызға болады [20, с. 26].

**1.4 Батыс Қазақстан облысы шегіндегі Жайық өзені аңғары микобиотасының зерттелу тарихы**

Қазіргі кездері әлемде биоалуантүрлілікті сақтау мен табиғи қорларды ұтымды пайдалану мәселесі ғаламдық басымдықтардың бірі екені даусыз. Биологиялық алуантүрлілікті сақтау мәселесі мемлекеттің биологиялық қауіпсіздігімен тікелей байланысты және оның негізгі компоненті болып табылады. Табиғаттағы бір түрдің жойылуы–биологиялық алуантүрліліктің бір түрге кемуі ғана емес, сонымен бірге ғасырлар бойы қалыптасқан тепе-теңдік пен биологиялық үдерістердің бұзылуы деген сөз [2]. Осы орайда экожүйелердегі өсімдік полимерлерін ыдыратуда жетекші рөл атқарып, биогенді элементтердің және энергияның биосферадағы айналымын қамтамасыз етуде жетекші орынға ие қалпақшалы саңырауқұлақтардың алуантүрлілігін, таралу ерекшеліктерін зерттеу өзекті мәселелердің қатарында [209].

Бүгінге дейін Жайық өзені аңғары орман алқаптарының флорасы мен өсімдік жамылғысына ауқымды зерттеулер жүргізілгенмен, Жайық өзені мен оның ірілі-ұсақты салаларында орналасқан орман қауымдастықтарындағы макромицеттер әлі де толыққанды жүйелі зерттеу жұмыстарын қажет етеді. Батыс Қазақстан облысы флорасының зерттелуі ХХ ғасырдың басында басталып, КСРО ҒА Ботаника институты мен басқа да орталықтар және жергілікті ғылыми мекемелердің экспедициялық зерттеулері негізінде біршама мәліметтер жинақталған. Алайда облыс көлемінде қалпақшалы саңырауқұлақтардың зерттелуі туралы маңызды мәліметтер тіркелмеген, тек қана эпизодты түрдегі деректер көрініс табады. Осы жайттар аймақтағы қалпақшалы саңырауқұлақтардың түрлік құрамына арнайы зерттеулер жүргізіліп, жүйелік талдаулар жасауды қажет етеді [20, с. 26].

Экологиялық трофикалық тұрғыда саңырауқұлақтар тек қана осмотрофтық жолмен қоректенетін гетеротрофты эукариоттық ағзалар. Вегетативтік денесі субстрат ішінде дамып, оның бетінде споратүзгіш органдары шығып тұрады. Көптеген саңырауқұлақ түрлерінің (макромицеттер) споратүзгіш органдары ірі, көзге оңай шалынады [209, б. 5].

Қалпақшалы саңырауқұлақтардың басым көпшілігі орманды зонаға бейімделген, оңтүстік далалар мен жартылай шөлейтті аймақтарда жиі кездеспейді. Е.А. Агелеуов (1987) бойынша Жайық өзенінің жайылмасында орманды (66,8%) және далалық (26,6%) түрлер басым, ал шөлейтті өсімдік (4,4%) түрлерінің рөлі зор емес [210]. Көптеген геоботаникалық жұмыстарда далалы және жартылай шөлейтті аймақтардың жоғары сатыдағы өсімдіктер флорасына ауқымды сипаттамалар берілгенмен саңырауқұлақтар биотасы туралы ақпарат өте аз [20, с. 27].

Бұл тұжырым Батыс Қазақстан облысы көлеміндегі Жайық өзенінің ортаңғы және төменгі ағысында орналасқан аудандарға тән. Осындай некен-саяқ жұмыстардың қатарында С.Р.Шварцманның Қазақстанның саңырауқұлақтары жинағында [211] Батыс Қазақстан облысына қатысты келтірілген көктерек саңырауқұлағы, қайыңқұлақ және күзгі томарқұлақ жайлы мәліметтерді көрсетуге болады [212].

Кейінірек, В.В.Иванов 1960 жылғы еңбегінде бірқатар қалпақшалы саңырауқұлақтардың жекелеген түрлерін тіркеп, облыстың оңтүстік-шығыс аудандарының далалық және жартылай шөлейттеріне тән саңырауқұлақтардың флорасы жайлы мәліметтерді толықтыра түсті [212, с. 903].

Кәдімгі дала зонасы жағдайында кездесетін саңырауқұлақтардың ішінен тікенді жаңбырқұлақ (*Lycoperdon perlatum* Pers.) пен алып кальвацияны (*Calvatia gigantea* [Pers.] Lloyd.) атауға болады. Бұл түрлерді тек Алматы, Қостанай және Ақтөбе облыстарының аумағында табылғанын зерттеу жұмыстары көрсеткенімен [211, с. 13], В.В. Иванов Батыс Қазақстан облысында бұл түрлер сирек түрлердің қатарында емес екенін жазады. Біріншісі облыстың барлық дерлік далалы ауданына қалыпты түр болса, екінші түрді Новая Казанка ауылы маңынан (Жаңақала ауданы) 1950 жылдың шілдесінде В.В. Иванов нағыз жартылай шөлейтті аймақтан тіркеген. Осы түрді кейін 1955 жылдың шілде айында Қырыққұдық қыстауынан оңтүстікке қарай бағытта табылғанын да жазады [212, с. 903].

1943 жылдың қыркүйегінде Орал қаласының маңындағы Аялдау тоғайындағы (Перевалочная роща) ескі теректердің арасынан табылған түрлік статусы анықталмаған жұмыршақ (сморчок) (*Morchella* sp.) Батыс Қазақстан облысы үшін сирек кездесетін макромицет болып табылады. Осы Аялдау тоғайы мен Жайық өзенінің бойындағы басқа да теректі және шегіршінді-теректі ормандарда күзгі томарқұлақты (*Armillaria mellea* [Fr.] Quel.) кездестіруге болады. Ғылыми қолжазбаларда сол жылдары маринадталған және тұздалған томарқұлақ пен қатар ақ саңырауқұлақтардың да Орал базарларында жиі сатылатындығын анық айтылады. Бұл түрлердің Жайық өзенінің жайылмалы су ормандарындағы қайыңды және теректі-шегіршінді еменді ормандарда кездеседі деп көрсетіледі [212, с. 903].

Амангелді ауылы маңындағы қайыңды орман алқабы мен Жалпы Сырттың оңтүстік бөлігіндегі қайың қосындылы еменді ормандарда кәдімгі қайыңқұлақ (*Boletus scaber* Fr.) та кездеседі. Сондай-ақ, 1954 жылдың қыркүйегінде облыстың оңтүстігіне қарай Қарағаш шатқалында (Шыңғырлау ауданы) табылған саңырауқұлақ айрықша белгілерімен ерекшелік танытатынын да В.В. Иванов көрсетіп кеткен. Ол осы орманды құраушы негізгі түрлер қайың мен көктеректің етегінде кәдімгі груздь (*Lactarius controversus* [Fr.] Fr.) және сарғыш-қоңыр көктерек саңырауқұлағына (*Boletus versipellis* Fr.) да кезіккенін жазады. Бұл түрлер Жайық өзенінің жайылмалы су ормандарында кездеседі. Профессор В.В. Иванов, А.Д. Фурсаев пен О.Н. Комирна Богдинск орман желегінде груздьті тіркеп, Жәнібек станциясының маңындағы ескі аралас орманды желекте *Clitocybe aggregate* Gill. мен рядовканы (*Tricholoma irinum* [Fr.] Quel.) тапқанын да жазады [213].

Жайықтың ақтеректі және қаратеректі жайылмалы су ормандарында Кандоль жалған томарқұлағы (*Hypholoma candolleanum* [Fr.] Quel) мен ақ поплавокты (*Amanitopsis vaginata* var alba Fr.) кездестіруге болатындығын да Ботаникалық журналда жарияланған қысқаша хабардан көре аламыз. Алғашқысы шілде-тамыз аралығында жиі кездессе, екіншісі сиректеу кезігеді. Оралдың маңындағы Хан тоғайы мен өзге теректі және талды ормандарына күз мезгілінде (қыркүйек) қиқұлақтардың ішінен ақ қиқұлақ (*Coprinus comatus* [Fr.] Fr.) пен сұр қиқұлақты (*C.atramentarius* [Fr.] Fr.) байқай аламыз деп көрсеткен. Соңғысы жайылмадан тыс 1950 жылдың қыркүйегінде Дюринск далалы арнасының төменгі ағысындағы Белағаш көктеректі шатқалында табылған. Қысқы *Collybia velutipes* [Curt.] Quel. Жайық өзенінің бір саласы Шаған өзенінің бойындағы көктерек пен ақтеректі ормандарда да жиі кездеседі. Шағанның жайылмасында тамыздың соңы мен қыркүйекте кейде дөңгелек кәллақұлақ (*Calvatia caelata* [Bull.] Morg.) байқалса, кәдімгі қозықұйрық (*Psalliola campestris* [Fr.] Quel.) жаз мезгілінің екінші жартысында жиі табылатын қарапайым саңырауқұлақ болып табылады [212, с. 904; 213, с. 427].

Зерттеу мәліметтерінде облыстың солтүстік аймақтарындағы талды екпелерде А.Д. Фурсаев пен О.Н. Комирна белгілеген жіңішке шошқақұлақты (*Paxillus involutus* [Fr]. Fr) өз далалық жұмыстарында В.В. Иванов кезіктірмеген [212, с. 904; 213, с. 427].

Батыс Қазақстан облысының микобиотасына тән тағы бір қарапайым түр деп В.В. Иванов нағыз ағашқұлақты (*Fomes fomentarius* [Fr.] Gill.) көрсетеді. Осы автор бұл макромицеттің Жайық өзенінің теректі және көктеректі жайылмасындағы Петрова ауылы маңындағы шағын орман мен қарағаш тоғайында қалыпты түр екенін көрсетсе, жалған ағашқұлақтың (*F.igniarius* [Fr.] Quel.) сирек, ал күкіртсары ағашқұлақтың (*Polyporus sulfureus* Fr.), шұбар ағашқұлақтың (*P.squamosus* Fr.) және күзгі ілмешектің (*Pleurotus salignus* [Fr.] Quel.) өте сирек кезігетінін өз жазбасында келтіреді. *Polyporus sulfureus* Fr. Хан тоғайында шегіршіннің діңінде табылса, *P. squamosus* Fr. терек пен шегіршінде тіркелген [212, с. 904].

Осылайша, В.В.Иванов Батыс Қазақстан облысының көлеміндегі Жайық өзені аңғарының орманды алқабында қалпақшалы саңырауқұлақтардың 24 түрін тіркеп, бұл тізімнің басым көпшілігі далалы және жартылай шөлейтті зоналарда сиректік танытпайтындығын айқын көрсетеді [214].

Батыс Қазақстан облысының микобиотасы туралы ақпарат жоғарыда көрсетілген ғылыми еңбектерден кейін әдебиет көздердерінде тек қана 1985 жылы Д.И. Самгинаның авторлығымен жарияланған «Қазақстанның споралы өсімдіктер флорасы» атты Республика территориясында анықталған саңырауқұлақтардың 4,5 мыңнан аса түрлеріне жан-жақты сипаттамалар келтірілген 13 томдық 20 кітаптан тұратын кешенді басылымның 4-кітабы, 6-кітабы және 13 томының 2-кітабында көрсетілген [180, с. 5].

Қазақстанның споралы өсімдіктер флорасының 4-томында *Cerioporus squamosus* (Huds.) Quél., *Daedalea quercina* (L.) Pers., *Daedaleopsis confragosa (Bolt. ex Fr.), Fomes fomentarius* (L.) Fr., *Inonotus obliquus* (Fr.) Pilát, *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill, *Phellinus igniarius* (L.) Quél, *Phellinus laevigatus (Fr.) Bouro et. Galz,* *Phellinus pomaceus* (Pers.) Maire, *Polyporus brumalis Pers.* [215, с. 486]*,* 6-томында *Calvatia candida* (Rostk.) Hollós, *Calvatia lilacina* (Mont. & Berk.) Henn., *Chlamydopus meyenianus* (Klotzsch) Lloyd, *Disciseda bovista (Klotzsch) Henn.*, *Geastrum coronatum* Pers., *Montagnea arenaria* (DC.) Zeller, *Scleroderma aurantium* L. *Scleroderma verrucosum* Pers. [182, с. 78].

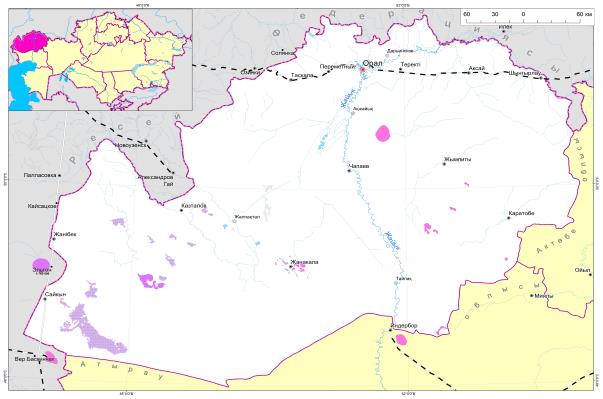
Аталған ғылыми әдебиеттегі зерттеулерде Батыс Қазақстан облысындағы Бөрлі ауданы, Утвинка еменді орманында 1952 жылы М.А. Тартенованың сары сазқатпаны (сыроежка) (*Russula fellea* (Fr.) Fr., Epicr.), 1953 жылы осы орманда емен груздін (*Lactarius insulsus* (Fr.) Fr., Epicr.) тапқанын жазады. 1978 жылы Л.Г.Бурова Жәнібек ауылы маңындағы далада Мозер лейкоагарикусын (*Leucoagaricus tnoseri* (S. Wasser)), 1981 жылы Жәнібек ауылындағы шегіршінді орман екпелерінде ұзынтамырлы лейкоагарикусты (*Leucoagaricus macrorhizus* Locq. ex Horak, Beitrag Kript. Fl. Schweiz.) тіркегенін жазады [180, с. 26].

Бұл басылымда да мәліметтер өткен ғасырдың екінші жартысында жүргізілген зерттеулер мен жинақтар негізінде келтірілген, ал кейінгі жылдары елімізде жүргізілген зерттеулерде Батыс Қазақстан облысының микофлорасы тысқары қалған. Батыс Қазақстан облысы көлеміндегі Жайық өзені аңғары орманды алқабы макромицеттерінің түрлік құрамын зерттеудің фрагментарлы болуы, аумақтың микобиотасы туралы ақпараттың жеткіліксіздігі, мұндағы экожүйелерді жан-жақты, әрі толық зерттеуге және жекелеген аймақтарда табиғатты қорғаудың кешенді тәсілін жасауға кедергі келтіріп қана қоймай, сонымен бірге макромицеттер географиясы мен олардың таралу заңдылықтарының жалпы мәселелерін анықтауды қиындатады. Сол себепті Жайық өзені аңғары орманды алқабының макромицеттер алуантүрлілігіне зерттеу жүргізу, түрлік құрамын анықтау, олар туралы ақпараттарды толықтыруға және сирек кездесетін және қорғауға мұқтаж түрлерін тіркеуге мүмкіндік береді. Сондықтан да мұндай зерттеулердің теориялық және қолданбалы маңызы зор екені сөзсіз [20, с. 29].

**1.5** **Зерттеу аймағының табиғи - географиялық жағдайы**

1.5.1 Зерттеу аймағының географиялық орналасуы

Зерттеу ауданы Платформалық Орал маңы (Жалпы Сырт пен Орал асты үстірті арасында) шегінде Батыс Қазақстан облысының аумағын қамтитын территорияда орналасқан (1-сурет). Батыс Қазақстан облысы екі ірі Еуразиатты далалық және Сахара-Гобийлік шөлейтті ботаникалық-географиялық зонада, голарктикалық патшалық, бореальдық және ежелгіжерортатеңіздік екі патшалықтармақтың шекарасында орналасқан [216].



Ескерту: карта-кескін автордың өзімен жасалды

Сурет 1 – Зерттеу аймағының карта-кескіні

Солтүстіктен оңтүстікке қарай үш зонашалар ауысады: құрғақ бетегелі – ақселеу қара қоңыр топырақта, шөлейттенген ашық қара қоңыр топырақта жусанды - бетегелі – ақселеу, солтүстік шөлдердегі құба топырақтарда жартылай бұташықтар мен бұташықтар [216, c. 4].

Макролокация (географиялық қабықтың немесе тұтастай алғанда жер бетінің үлкен аумақтарымен байланысты): Аймақ Еуразия материгінің қоңыржай белдеуінің оңтүстік бөлігінің тереңдігінде, Еуропаның оңтүстік-шығысында және шамамен 100 км, Атлант мұхитынан 2,5 мың км қашықтықта орналасқан [216, c. 4].

Мезолокация (өңірдегі, елдегі орналасуы): Облыс Қазақстан Республикасының шеткі солтүстік-батысында Жайық өзенінің орта ағысының төменгі бөлігі мен төменгі ағысының жоғарғы бөлігінің бассейнінде орналасқан.

Сонымен қатар, оның шекарасында ежелден ауызекі тілде Самара және Бұхара жағы деп аталып келген Еділ-Жайық және Жайық-Ембі өзен аралық кеңістігінде ағынсыз шағын және ұсақ өзен алаптары бар. Зерттеу аймағы Каспий тектоникалық ойпатының солтүстік бөлігінде орналасқан, көбінесе Солтүстік Каспий маңы деп аталады [216, c. 4].

Микролокация (басқа географиялық объектілермен тікелей жанасу аймағы): Облыс аумағының көп бөлігі Тайпақ ауылынан оңтүстікке қарай ендікте теріс абсолюттік биіктікке (теңіз деңгейінен төмен) ие Каспий маңы ойпатының солтүстік бөлігін алып жатыр; Сырт алды қырқасы арқылы облыстың солтүстік-батысындағы ойпат Жалпы Сырттың оңтүстік сілемдерімен, ал солтүстік-шығысында Орал маңы үстіртінің батыс бөлігімен түйіседі. Батыс Қазақстан облысы батысында (Астрахан және Волгоград облыстары) және солтүстігінде (Саратов, Самара және Орынбор облыстары) Ресей Федерациясымен, шығысында Ақтөбемен, оңтүстігінде біздің республикамыздың Атырау облыстарымен шектеседі [216, c. 4].

1.5.2 Жер бедері мен геологиясы

Батыс Қазақстан облысының рельефі пішіні, көлемі, шығу тегі, жасы және даму тарихы бойынша әр түрлі жер бетіндегі пішіндердің жиынтығы сияқты көтерілімдер түзетін, қоршаған жер бетінен еңкіс орналасқан оң және теріс формалардан құралған. Шығу тегі және облыс аумағын қамтитын сәйкес масштабы бойынша зерттеу аумағының жер бетіндегі тегіссіздіктер геотектураны күрделендіретін әр түрлі геоморфологиялық қатардағы морфоқұрылымдар мен морфоскульптуралар кешені – Каспий ойпатына жатады [216, c. 13; 217].

Геотектуралар (ең ауқымды морфоқұрылымдар) – жер қыртысының түзілуіне қатысатын және оның маңызды кеңістіктік айырмашылықтарын көрсететін барлық басқа геофизикалық процестермен өзара әрекеттесетін, ғаламшарлық масштабтағы ішкі күштердің әрекетінен туындайтын жер бетінің ең ірі рельеф формалары. Территорияны қамту масштабы бойынша жер бетінің мұндай формалары мегарельефке жатады. Егер Жер геотектураларының негізгі элементтері континенттік шығыңқы жерлер (континент) және мұхиттардың ойпаты болса, онда Каспий маңы ойпаты Шығыс Еуропа жазығының айқын геологиялық оқшауланған дербес блогы ретінде үшінші қатардағы геотектураларға жатады [216, c. 13; 217, б. 16].

Зерттеу аумағы алып жатқан геотектураның солтүстік бөлігі шегінде аумақ территориясының бетінде тұтастай Каспий маңы ойпатына тән ортақ белгілер сақталған. Ең биік бөлігі облыстың солтүстік-шығысында орналасқан, ал оңтүстік-батыс бағытта абсолютті биіктіктердің төмендеуі байқалады [216, с. 13].

1.5.3 Жайық өзені аңғарының геологиялық құрылымы

Жайықтың жоғарғы ағысы негізінен кембрий және палеозойға дейінгі шөгінді, атқылаған кристалды және Оңтүстік Жайықтың метаморфты жыныстарының даму аймағына жатады [218].

Жайық өзенінің түгел орта ағысы бойы, Жайық өзенінің түпкі жағасы мен оның тармақтары Сақмара мен Елек өзендері бірінен соң бірі шығыстан батысқа қарай Жалпы Сырт көтерілімдері мен Орал асты үстіртінің бойымен жүретін пермь, триас, юра және бор дәуіріндегі жауын-шашыннан тұрады [216, с. 5; 218, с. 7]. Бұл жыныстар көбінесе карбонатты (әктас, мергель, бор) және көбінесе гипстен тұрады. Жайық пен Елек өзендерінің су айрығы тұзды шөгінділер аймағын алып жатыр [218, с. 7].

Орынбор қ. мен Орал қ. арасындағы Жайық өзені алқабының учаскесі төменгі Хвалын теңізінің шығанағы болған Жайық маңы Сырт аралық тектоникалық иінді ойыс шегінде жатыр. Демек, бұл телімдегі Жайық өзенінің аңғарының ежелгі террасалары Губерлин тауларына дейін жеткен Каспий теңізінің соңғы Хвалындық трансгрессиясының жауын-шашындарынан тұрады [218, с. 7].

Жоғарғы ағысында олар үштік кезеңнің ортасында қалыптаса бастады және Орал тауларының екі антиклиндік қатпарларының арасындағы синклиндік ойпатқа жол ашты. Бұл бөлік сулары оңтүстікке қарай қазіргі Орск жазығының орнында болған үлкен таяз көл бассейніне құйылды. Миоценнің аяғында Жалпы Сырт пен Орал маңы үстіртінің көтерілуі басталды, ол бұрын Жайық жотасының батыс беткейлерімен солтүстіктен оңтүстікке қарай ағып жатқан кең өзеннің ағысының бағытын өзгертті. Көтерілген жалпы Сырт жаңа су айрығын түзіп, қазіргі Уфа мен Белая өзендерін Еділ мен Кама жүйелеріне қосып, олардың бағыттарын өзгертті [218, с. 8].

Жайықтың жоғарғы палеозойдан бері келе жатқан шығыстан батысқа қарай ағатын көне арнасына тек Сақмара құя бастады [218, с. 9].

Төрттік кезеңнің ортасында кристалды тосқауыл – Губерлин таулары жарылымы болып, жоғарғы Жайық сулары батысқа жол ашылады, соның нәтижесінде Жайық өзенінің біртұтас артериясы пайда болады.

Жайық аңғарының Каспий маңы ойпатының шегінде қалыптасу тарихы толығымен ежелгі Каспий теңізі деңгейінің ауытқуымен байланысты. Үшіншілік дәуірдің соңынан қазіргі кезеңге дейін Каспий маңы ойпаты бірінен соң бірі теңіз трансгрессияларының – Ақшағыл, Апшерон, Бақы, Хазар, Хвалын және Жаңа Каспий суларымен толады. Хвалын теңізі шегінуімен Жайық өзені аңғары Көшім, Бағырдай және Бақсай сияқты бірқатар палеодельталар түзеді. Демек, Жайық өзені аңғарының ең көне және дамыған учаскелері – жоғарғы және орта ағысының солтүстік бөліктері болса, оларға қарағанда жас учаскесі – Губерлин кескіні мен төменгі ағысы [218, с. 9].

Каспий теңізіне құятын екінші үлкен өзен – Жайық өзені облыстың солтүстігінде ендіктік бағытта, ал Оралдың оңтүстігіне қарай бағытын күрт меридианға ауыстырады. Өзен Жалпы Сырт пен Орал асты үстірті аралығында Сырт алды қырқасымен (Орал аңғарының жазығы) ағып, Борлы таулардың оңтүстігінде (Деркөл бөктері) жас Каспий маңы ойпатына шегіне өтеді жатыр [216, с. 18; 217, б. 24-25]. Бүкіл аймақта өзен плиоцен және төрттік дәуірінің борпылдақ шөгінділерінде ағып, кей жерлерде ескі дәуірлердің шөгінділерін шайып жатыр [216, с. 18; 217, б. 24-25].

Батыс Қазақстан облысының шегінде Жайық өзені аңғарының қалыптасуы Каспий теңізі-көлінің Хвалындық трансгрессиясымен толығымен байланысты. Төменгі Хвалын теңізінің тар шығанағы хвалындық Жайықтың сағасы орналасқан Елек өзеннің құятын жеріне дейін жетті [216, с. 18]. Осы жерден Атырау облысымен шекараға дейін облыстағы Жайық өзенінің арнасының ұзындығы (меандрді қосқанда) – 840 км [216, с. 18].

Жайық өзені аңғарының беткейлерінде жайылма үсті террасалар дамыған. Шыңғырлау өзенінің сағасынан жоғары ағысқа қарай Жайықтың төрт террасалы тізбегі бар, ал төмен қарай аңғардың беткейлерінің морфологиясы өзгере бастайды [216, с. 18; 219]. Жайықтың оң жағалауындағы бірінші және екінші жайылма үсті террасалары анық байқалады, әрі кең. Террассалардың екеуі де үшіншіден (көбінесе күрделі қоңыр және жасылдау саздақтар) айырмашылығы беті қырлы және төбелік сипатқа ие сары майда құмдардан тұрады. Бірінші террасса ескі арналардың шұңқырларының сирек желісімен бөлінген [216, с. 18]. Екінші террасаның беті аз тілімделген және ол көбінесе өзенге жақын бөлігіне қайта таралған. Өзеннен алыстаған сайын біркелкі, құмды, кей жерлерінде сазды болады. Кейбір жерлердегі кесіндісінде шоколадты ерте хвалындық балшықтарының қабаттары бар. Каспий маңы ойпатының шекарасында екінші жайылма үсті терраса төмендеп, ойпаттың бетімен түйісіп, Оралдың оңтүстігіне қарай кездеспейді [216, с. 18].

Орал алқабы жазығы шегіндегі алқап бөлігіндегі террассалардың жасы (Сырт алды қырқасы) олардың төменгі ағыстағы террассалар арасындағы арақатынаспен анықталады. Бірінші жайылма үсті террасса – кеш хвалындық болып табылады. Оның қалыптасу уақыты ежелгі Каспийдің кеш хвалындық фазасымен және оның біртіндеп шегінуімен байланысты. Екінші жайылма үсті террасаның қалыптасуы ерте хвалындық теңіз трансгрессиясының таралуымен шектеледі. Үшінші жайылма үсті терраса жоғарғы хазар уақытында, яғни ерте хвалындық Жайықтың сағасына жақын маңдағы ойпаттар шегінде қалыптасқан [216, с. 19].

Жайықтың аласа (бірінші) жайылма үсті террасасы қабатталған саздақтар, құмдар, құмды саздақтардан тұрады. Ол кең емес (1-2 км-ге дейін) және негізінен ойпаттың оңтүстік бөлігінде дамыған. Оның абсолютті биіктігі солтүстікте 10-12 м, ал оңтүстігінде 0 м-ден төмен түседі. Жер беті салыстырмалы түрде тегіс және өзенге және ағысқа қарай аздап еңіс [216, с. 19].

Жайық өзені аңғары беткейлері эрозиялы формалармен күрделенген. Солтүстік бөлікте сайлар көбінесе жер асты сулары және орманның сыртына дейін терең тілімделген. Каспий маңы ойпатының бір бөлігінде сирек тегістелген және сазды шұңқырлар кездеседі. Бірақ бұл жерде террассалардың беті, әсіресе үстіңгі жағы микрорельеф формаларымен күрделене түседі: жер үсті, микробеткейлер және микродепрессиялар (дала табақшалары), яғни қоршаған теңіз жазығының ойыс аралық кеңістіктерінің көрінісі бар [216, с. 19].

Алқаптың төменгі бөлігінде жайылма деңгейі мен өзен арнасы - өзен аңғарының ең терең бөлігі дамыған. Оның бойымен өзен суы сабаға ағады, яғни жазда және қыста өзеннің сулығы негізінен жер асты сулары арқылы қамтамасыз етіледі [216, с. 19].

Орал аңғары жазықтығы шегіндегі Жайық өзенінің жайылмасы бөлігі жақсы дамыған және ені 4-6 км-ге жетеді. Ол үш деңгейге бөлінеді: төменгі арна маңы, ортаңғы және жоғарғы. Арна маңындағы жайылмаларды жыл сайын қар суы басады. Кей жерлерде жайылманың арна маңы бөлігі арна бойымен созылған құмды жағалаулық жалдар әсерінен біршама көтеріледі. Арнаға жақын жайылма жиегінің артында әдетте орта деңгейлі жайылма болады. Онда көбінесе арна маңы жайылмасына тоғысатын ойпаңдар бар. Сазды және құмды сазды шөгінділерден тұратын жоғары деңгейлі жайылма аңғардың жайылма үсті бөлігіне іргелес жатады, алайда қар суларымен жыл сайын басылмайды. Оның беткі қабаты арна маңы жалдарымен бірге шайылған, оның жеке қалдықтары орта жайылманың бетінде кездеседі. Терраса маңы жайылмасы, өзеннің бүкіл жайылма бөлігі сияқты, жағалаудағы жалдармен шектесетін арналар мен қарасулармен шеттеседі. Дегенмен, бұл жоғары деңгейлі жайылма рельефінің барлық формалары біршама тегістелген [216, с. 19].

Каспий маңы ойпатының шегінде Жайық өзенінің жайылмасының ені әртүрлі: 2-3-тен 8-10 км-ге дейін. Аңғар сияқты, жайылма да оңтүстікке қарай тарылады. Ол алуан түрлі механикалық құрамды қабатты шөгінділерден тұрады. Жайылманың беткі қабаты тар арналар желісімен біршама терең тілімделген және қарасулар мен кішігірім жайылма көлдермен тарамдалған [216, с. 19]. Қарасулар мен арналар бойындағы аласа жалды-арна маңы белдері жиі созылыңқы таралған.

Жайылманың беткі қабаты солтүстік бөліктегі сияқты үш деңгейге анық бөлінген. Ең төменгі деңгей су бетінен сәл көтеріңкі, ені 200-500 м болатын құмды және қайраң саяздан құралған. Сазды қайраң саязды жерлер өсімдік жамылғысымен көмкерілген, бірақ кейбір жерлерде ашық және терең жарылған тақырлы беткі қабатқа ие. Жайылманың ортаңғы құмды және сазды сатысы Жайық өзені деңгейінен 2-3 м биіктікке көтеріліп, жыл сайын дерлік қарлы сулармен басылады. Оның беткі қабаты арна маңы жалдары, тармақтарымен бірге тілімделген. Биік жайылмалы саты Жайық өзені деңгейінен 4-6 м биіктікке көтеріліп, кей жерлерде құмды, сазды және құмайттан тұрады. Оның беті жайылманың ортаңғы сатысының бетіне қарағанда тегіс және тармақтармен әлсіз бұдырланған. Ол Жайық өзенінің қар суымен су тасқыны жоғары жылдары ғана жинақталады [216, с. 19]. Өңірдегі өзеннің бүкіл ұзындығы бойынша биік жайылманың терраса маңы телімдерінде, әдетте, қар еріген кезде су басатын, жазда кеуіп кететін созылыңқы және таяз тұйық ойпаңдар (кепкен қарасулар) анықталды [216, с. 19].

Орталық және арна маңындағы жайылманың жайылмалық аралдарының (арналар арасындағы учаскелер) бетінде әр түрлі көлемдегі воронка тәрізді ойыстар жиі байқалады, олар гидродинамикалық шығу текке ие. Мұндай жайылма қазандықтар су ағындарының иірімделуі нәтижесінде пайда болады. Олардың көпшілігі жазда кеуіп кетеді де олардың бетінде жиі тұщы су моллюскаларының қабаттары кездеседі. Нанорельефті масштабты воронка тәрізді ойықтар көбінесе ағаш діңдерінің немесе ағаштар тобының айналасында немесе олардың жанындағы ағыстарда пайда болады. Әдетте олардың диаметрі 1,5 м-ге дейін, тереңдігі 30-70 см-ге дейін жетеді [216, с. 19].

Жайық өзенінің арнасы екінші ретті (су ағынының жұмысының нәтижесінде пайда болған) еркін немесе айналмалы иірімдермен (меандрлар) ирелеңделген болып келеді. Арнаның ені 180-ден 260 м-ге дейінгі шамада ауытқиды [216, с. 19]. Әр меандрдың шегінде борпылдақ шөгінділер арасында жазықтық өзендерге тән эрозиялық және аккумулятивті арналық рельефтік формалардың кешендері түзілген [220, 221].

Ойыңқы иілген шайылған жағалаулар клифтер – тік жарлар, Жайықта жыралар деп аталатын жартастар. Олардың негізінде өзеннің тым терең телімдері - тереңдігі 5-7 м-ге дейін (сирек 12 м-ге дейін) созылған сайлар бар. Жарлардың биіктігі 5-6 м-ден 30 м-ге дейін жетеді (байырғы жағалар). Қарама-қарсы дөңес жағалаудың су асты бөлігі таяз, мұнда тереңдік өзеннің ортасына дейін баяу арт түседі де, кейін түбі бассейн аңғарына қарай тік теле түседі. Таяз жағалаулардың су үсті бөлігіне жаларалық ойпаңдармен бөлінген, арнадан алыстаған сайын тайыз және тегістеліп, орталық жайылмаға ауысатын бөлігінде түгел тегістелетін және оның ұзаруына қатысатын параллель доғатәрізді жалдар жүйесі тән [216, с. 19].

Аккумуляциялық рельеф пішіндері өзеннің негізгі бөлігіне де тән. Ағыс жылдамдығының жалпы бәсеңдеуі барысында (артқы судың немесе еңістің төмендеуі нәтижесінде) мұндағы аккумуляция қарқындылығы жағалауға қарағанда көбірек болады. Өзес. ннің өзегінде өсімдік жамылғысымен бекітілмеген, судың төмен деңгейінен сәл ғана жоғары көтерілетін өзен аралы түзіледі. Уақыт өте келе қар суларының шөгінділерінің аккумуляциясынан үлкейе түсетін өсімдіктермен көмкерілген өзен ортасынан түзілетін аралдар әлдеқайда жиі кездеседі. Өзен аралдары мен аралдар арнаны тармақтарға бөледі. Көбінесе өзек аймағындағы тармақтардың әрқайсысында бірте-бірте өзен аралдары түзіліп, біртіндеп аралдарға айналып, қалыптасады [216, с. 19]. Өзеннің екі иілісі арасындағы түзуленген телімдерінде қайраңдар дамиды. Бұл үлкен су асты құмды жалдарынан құралған екі жағалаудың беткі қабаттары өзеннің ортасына дейін баяу өтетін Жайық өзені арнасының сәл терең және кеңейген учаскелері.

Осылайша, Жайық өзенінің аңғары эрозиялық рельефтің пішіндері флювийлік және шығу тегі аккумулятивті, жүйелі түрде иреңнен иреңге дейін қайталанып отыратын күрделі кешен болып табылады [216, с. 19].

Батыс Қазақстан облысы аумағының беткі қабаты айтарлықтай антропогендік әсерге ұшырайды. Ойпат шегіндегі жер бетіндегі ең маңызды бұзылулар ірі суару жүйелері – Жайық-Көшім және Азнабай-Тайпақ суару каналдарымен байланысты. Барлық жерде жолдардың салынуы сызықтық эрозияға, сайлардың пайда болуына ықпал етеді [216, с. 19]. Магистральдық мұнай-газ құбырларының құрылысы шөгу қабаттарын тудырады, ал олардың беткі қабаты тегіс ойыстар арасындағы біркелкі кеңістіктердің фонында биік сызықты биіктікке ұқсайды; мұндай жолдар бойындағы құмды массивтерде жер бедері құмды шашыраңқы болады. Облыстың солтүстігінде және Индер көтерілімінде антропогендік рельеф негізінен карьерлерден тау жыныстарын алу және үюлермен байланысты. Оралдың солтүстігіндегі Жайық аңғарында рельефтің бұзылуы қиыршық тас кен орындарының игерілуіне байланысты. Профильді жолдардың бойында және олардан алшақ жүйесіз топырақ қазу орындары орналасады [216, с. 19]. Ауылдық типтегі елді мекендердің жанында сазды кірпіш - саман жасау кезінде пайда болған таяз ойпаттар жиі байқалады.

Су айрықтардың кеңістіктерінде иесіз қалған елді мекен – қыстаулардың орнында шағын үйінділер айтарлықтай жиі кездеседі. Кейде қаңырап қалған ауылдардың орнында мұндай балшықты (саман) үйінділердің үлкен топтары да болады. Шығыңқы қалдықтары бар аналогты топтары ауылдардың ескі бөліктеріне де тән, кейде олар тұрғын үйлер арасында да кездеседі [116, с. 19; 222].

Елді мекендерге жақын өзен аңғарларында (әсіресе Жайық өзені) қараусыз қалған екпелердің орнында суармалы белестер мен ілеспе арықтардың қалдықтары жиі кездеседі [223].

1.5.4 Климат

Зерттеу аумағы географиялық орналасуына байланысты қоңыржай климаттық белдеу – кең ауқымды, климаттық жағынан біртекті үздіксіз ендік белдеуінің тереңдігінде орналасқан. Қоңыржай ендік ауасының үстемдік ету аймағы арктикалық негізгі атмосфералық фронттың полярлық жазғы және қысқы жағдайы арасында орналасқан. Осы климаттық белдеуде аймақ жыл бойғы циркуляциялық зонаның батыс аймағымен байланысты климаттың төрт түрінің бірі - континенттік климатпен байланысты. Зерттеу аймағында жылдың төрт мезгілі анық байқалады [216, с. 20; 217, б. 17; 224-226].

Аймақтың Атлант және Солтүстік Мұзды мұхиттардан, Жерорта және Қара теңіздерден шалғай орналасуы, сонымен қатар ең ірі – Еуразия құрлығының дәл ортасында орналасуы мұнда шұғыл континентальды климат типінің қалыптасуын анықтайды. Яғни, мұхиттардан үлкен қашықтықтығы аумақтың шұғыл континентальды климатын негіздейді [216, с. 20; 217, б. 17; 224, б. 329; 225, б. 323; 226, б. 316].

Зерттеу аумағындағы негізгі климаттық көрсеткіштердің өзгергіштігін зерттеу жұмыстары жүргізілген үш жылдық климаттық параметрлерді бақылау арқылы зерттеу аумақтың өзіне тән климаты мен жалпы заңдылықтарын анықтауға мүмкіндік берді. Бұл аумақтағы ауаның орташа температурасы метеорологиялық стансаның мәліметі бойынша 2020 жылы - 8,00С, 2021 жылы - 7,90С, 2022 жылы - 7,50С болды (2-сурет).



Ескерту: диаграмамалар автордың өзімен метеорологиялық мәліметтер [224-229] негізінде жасалды

Сурет 2 – Зерттеу аймағының метеостансасы бойынша орташа мәліметтер

Зерттеу жұмыстары жүргізілген жылдардағы ең төмен температура- 29,5°С (желтоқсан, 2021 жыл). Ең жылы ай 2020 жылы шілде және 2021 жылдың тамыз айы болып табылды [227], бұл айларда орташа айлық температура +26,1°С көрсетті. 2021 жылдың 8 тамыз күні тамыз айындағы ыстық +42,3 °С-ге дейін жетті. Осындай жоғары температура жаз айларында соңғы жиырма жылда болмаған [228, 229].

Зерттеу жұмыстары жүргізілген аралықта метеорологиялық бақылаулардың орташа мәліметі бойынша жауын-шашынның орташа айлық ең жоғарғы мөлшері 2021 жылдың маусым айында (69мм), ал ең төменгі мөлшері осы жылдың тамызында (0 мм) анықталды. Жауын-шашынның орташа жылдық көрсеткіші - 2020 жылы – 22,1 мм (266 мм), 2021 жылы – 28,6 мм (344 мм), 2022 жылы - 26,8 мм (322 мм) көрсетті [227; 228; 229].

Ауаның орташа ылғалдылығы айлар бойынша 51-86% (2020), 49-86% (2021), 35-90 (2022) аралығында өзгереді, жылдық орташа көрсеткіші 2020 жылы – 62,6%, 2021 жылы – 68,5%, 2022 жылы – 66,8% көрсетті [227; 228; 229].

Радиациялық баланстың тәуліктік барысы (кіретін және шығатын күн энергиясының айырмашылығы) ең алдымен Күн биіктігінің өзгеруімен анықталады, сондықтан оның ең жоғары мәндері жазда см2 минутына 0,60-0,70 ккал, қыста минутына 0,06- 0,10 ккал-ға жетіп әдетте түсте байқалады, Түнде ашық аспан кезінде қыспен жаз мезгіліндегі секілді да төсеніш беттің айтарлықтай салқындауы байқалады [225, б. 23; 226, б. 316]. Күн сәулелері жер бетін тікелей қыздырады, ол топырақтың астындағы қабаттарға және ауаға жылу береді.

1.5.5 Топырақ жамылғысы

Топырақ пен өсімдік жамылғысы – әрбір ұлт пен халықтың ең құнды табиғи ресрсы және байлық көзі [216, с. 34].

Топырақ және өсімдіктер микрофлорамен бірге әмбебап және биологиялық сіңіргіш, әртүрлі ластаушы заттарды жойғыш, бейтараптандырғыш қызметтерді орындайды. Бұл жоғары әлеуеттік мүмкіндікке ие бола тұра, өте нәзік және осал өсімдіктер мен топырақ жамылғысының биосфералық функцияларын сақтау қажеттігін көрсетеді [216, с. 34].

Батыс Қазақстан облысының топырақ жамылғысында қызғылт топырақ типі мен оның типшелері басым, әрі оның солтүстік бөлігінде оңтүстік қара топырақтар мен қарашіріктері аз қара топырақтар кездеседі. Қарашіріктің құрамына, топырақ кескінінің шайылу дәрежесіне сай қызғылт топырақтар солтүстіктен оңтүстікке қарай қоңыр қызғылт, орташа қызғылт және ашық қызғылт топырақ типшелеріне бөлінеді [216, с. 34].

Зертеу аймағы қоңыр қызғылт өңірлік топырақтың таралған зонасында. Жалпы Сырттың сілемдерінде қоңыр қызғылт топырақ түзуші жыныстар сырт саздары болады. Жайылма үсті террассалары неғұрлым жас топырақ түзуші жыныстар: саздақтар, құмдақтар және тіпті құмдар таралған. Бұл жыныстар жоғары бор дәуірі, сондай-ақ палеоген, неоген және төрттік шөгінді жасындағы ақ бор мен әксаздарда жатады. Сулардың минералдануы көпшілік жағдайда 1 – 2 г/л аспайды және хлоридті – гидрокарбонатты классқа жатады [216, с. 34; 217, б. 25-26].

Негізгі зерттеу нысанымыз Жайық өзені аңғарында таралған. Сол себепті өзен бойында таралған топырақ жамылғысына аса назар аударатын болсақ, мұнда үлкен аумақты жайылмалық топырақтар алып жатқандығын байқаймыз.

Бірқатар зерттеулер өзен аңғарларының топырақ кешендерінің топырақ-өсімдік-климаттық аудандастыру заңына бағынатынын көрсетеді. Бірақ жайылма топырағының генезисінің ең маңызды ерекшелігі болып топырақ түзілу барысының мезгіл-мезгіл тасқын суларының әсерінен топырақ бетінде лайланған материалдың аккумуляциясы немесе шайылуы арқылы жүруі болып табылады. Осының арқасында жайылмаларда азды-көпті айқын көрінетін қабат кескіндері, көбінесе көмілген горизонттары бар топырақтар қалыптасады. Сонымен қатар, жайылма топырақтарға таяз жер асты суларының да әсері бар. Тасқын және жер асты суларының жайылма топырақтарға әсер ету дәрежесі мезо- және микрорельефтің ерекшеліктеріне, сондай-ақ топырақтардың өзен арнасынан қашықтығына байланысты [216, с. 34; 217, б. 25-26].

Жайық өзені аңғарының жайылма топырағының сипаттамасы: олар Жайық және Елек өзендерінің жайылмасының арнаға жақын бөлігінде кездеседі және ірі құмды қатпарлы шөгінділерге тән [216, с. 34; 217, б. 27]. Жайылмалық орманды-шалғынды қатпарлы терең қайнайтын топырақтар жыныстардың қабаттылығы мен әртүрлі жасына байланысты топырақ кескінінің генетикалық қасиеттері мен морфологиялық белгілерінің тұрақтылығына ие болмайды. Олардың үстінде әлсіз төсемік (1-5 см) бар, төсемік астында қарашірікті горизонт жатыр, ал көмілген қарашірік қабаттары жиі тереңірек кездеседі. Тұз қышқылынан 2 м және одан да терең тереңдікте қайнайды. Қабаттылығы анық көрінеді [216, с. 34; 217, б. 27].

Жайылмалық орманды-шалғынды әлсіз шайылған топырақтар. Барлық жайылмалық орманды-шалғынды топырақтар аллювийдің күшті әсерінен қалыптасады. Бұл тасқын сулардың ықпалынан топырақ бетіне шығарылған топырақтар. Жайылмалық орманды-шалғынды топырақтар өзен жайылымдарында кездеседі, әдетте қабаттасқан, көбінесе көмілген горизонттары бар [216, с. 34; 217, б. 27]. Сипатталған топырақтар Жайық өзені алабының далалық белдеуінде қара топырақ аралас күңгірт жайылмалық орманды-шалғынды, қоңыр қызғылт, орташа қызғылт және жайылмалық шалғынды ашық (жартылай шөл және шөлде, ашық қызғылт және қоңыр топырақтар) топырақтарға бөлінеді.

1.5.6 Гидрографиясы

Батыс Қазақстан облысының жер үсті сулары өзендер, көлдер, су қоймалары сипатталады. Олар жаңбыр, еріген қар суының жер бетінде, жер асты ағынындағы су қоймалары мен рельефтің ойыстау жерлеріне жиналу үрдісі кезінде пайда болады. Облыс аумағынан барлығы 196 өзен ағып өтеді, оның тек 8-нің ғана тұрақты ағысы бар. Тек Жайық өзені ғана бірнеше географиялық белдеулерден өтетін және алаптық ауданы бар ірі өзендер қатарына жатады. Бір географиялық аймақта орналасқан және бассейнінің ауданы 50 км2-ден кем емес шағын өзендерге 14: Елек, Утва, Барбастау, Деркул, Шаған, Үлкен Өзен, Кіші Өзен, Бағырдай, Көшім, Кіші Аңқаты, Үлкен Аңқаты, Қалдығайты, Бұлдырты, Өлеңті жатады. Қалған өзендер көктемгі су тасқынынан кейін кеуіп кетеді, сулары сирек терең ойпаңдарда ғана сақталады. Тек Жайық өзені кеме қатынасына жарамды [216, с. 26].

Ағу жағдайына сәйкес облыстың барлық өзендері жазықтық өзендерге жатады. Жалғыз ерекшелік жартылай таулы сипатқа ие облыстың солтүстік шекарасынан Көшім ауылына дейінгі Жайық өзенінің телімі (бұл жерде жылдамдық сипаттамаларының төмендеуіне байланысты малтатастардың ауысуы аяқталады) болып табылады. Қоректену көздері бойынша барлық өзендер негізінен қармен қоректенеді, су режимі бойынша көктемгі су тасқынын қажет етеді. Арнаның тұрақтылық дәрежесі бойынша барлық өзендер тұрақты – оларда ағынның өзі түзетін нақты белгіленген арнасы бар. Мұздылық режиміне сәйкес облыстың өзендерінде мұз қатады [216, с. 26].

Облыстың негізгі су артериясы – Жайық өзені [216, с. 26; 217, б. 24]. Оның алабын Жалпы Сырттан ағатын өзендер (Ембулатовка, Быковка, Рубежка, Шаған, Деркөл), Орал асты үстіртінен (Елек, Шыңғырлау, Барбастау, Солянка; соңғысы Шалқар көлінен ағып, Кіші Аңқаты және Үлкен Аңқаты өзендеріне (Купер-Аңқатының саласымен) құяды) ағатын өзендер құрайды. Сол сала – Барбастау өзеніне құйылғаннан кейін Жайық өзенінің арнасынан оның оң тармағы Көшім өзені тарқайды, ал одан төменірек (Антоново ауылынан солтүстікке қарай) оң жақ үлкен тармағы – Бағырдай өзені бөлінеді. Бұл өзен бойымен көктемде Жайық өзенінің тасқын суының бөлігі бұрын далаға өтсе, қазір суару жүйелеріне құйылады. Қазіргі уақытта Бағырдай өзені Жайық алқабынан толығымен ажыратылған. Жайық өзені мен оның салаларының суы Каспий теңізі - Еуразия құрлығының ағынсыз бассейнінің негізгі қабылдағыштарының біріне құяды [216, с. 26; 217, б. 24; 218, с. 6; 221, с. 55].

Облыстың басқа өзендері Каспий маңы ойпатының ойпаттарында немесе көлдерде аяқталып, бірнеше ірі ішкі ағынсыз бассейндерді құрайды [216, с. 26; 217, б. 24].

Жайық өзені – Еділ мен Дунайдан кейінгі Еуропадағы ұзындығы бойынша үшінші орындағы су артериясы. Өзен Ресей Федерациясы (РФ) және Қазақстан Республикасының (ҚР) аумағы арқылы өтеді. Жайық өзені алабының ауданы 237 мың км2 (кейбір деректер бойынша – 231 мың км2), ал Жайық-Ембі өзені аралық тұйық бассейнімен бірге шамамен 380-400 мың км2 [219, с. 55; 220, с. 14; 221, с. 52; 222, с. 42; 223, с. 52]. Оның негізгі ерекшелігі - ағынның өте біркелкі еместігі. Басында өзен солтүстіктен оңтүстікке қарай ағады, Қазақтың жайпақ таулы даласына тоғысып, солтүстік-батысқа күрт бұрылады, Орынбордан кейін оңтүстік-батысқа қарай бағытын өзгертіп, Орал қаласының маңында тағы да күрт иін жасайды да осы бағытта біресе батысқа, біресе шығысқа қарай иреңдей Каспий теңізіне құяды [216, с. 26; 217, б. 24].

Жайық өзенінің жалпы ұзындығы 2428 км, ал Қазақстан аумағында – 1100 км-ге жуық.

Өзен ағысының бағыты әртүрлі және осы бағыттарға сәйкес Жайық өзені ағысының геологиялық және геоморфологиялық ерекшеліктеріне сай Д.Л.Соколовский мен П.П. Кокин және басқа зерттеушілер Жайық аңғарын үш бөлікке бөледі: 1) жоғарғы (Орь өзенінің сағасы) – 830 км; 2) ортаңғы (Орь өзені –Барбастау өзені) – 854 км; 3) төменгі (Барбастау өзенінің сағасынан теңізге құйғанға дейін) – 850 км [216, с. 26; 219, с. 56].

Жайық өзенінің жоғарғы және төменгі ағысында солтүстіктен оңтүстікке, ортаңғы ағысы шығыстан батысқа қарай ағады. Алаптың жекелеген бөліктерінде табиғи жағдайлардың бірдей болмауы өзен желісінің табиғатынан да көрінеді.

1.5.7 Өсімдік жамылғысы

Зерттеу жұмыстары жүргізілген Жайық өзені аңғарының аумағы нағыз (кәдімгі) далалар аймағында орналасқан. Е.М. Лавренко (1980) осы территориядағы аумақты оңтүстік қара, қоңыр қызғылт топырақ, қызғылт және ашық қызғылт топырақтардағы бетегелі - ақ селеулі дала, далалық Заволжск-Қазақстан провинциясы, Ергень-Заволжск провинция астына жатқызады [216, с. 40; 217, б. 40].

Зерттеу аумағының өсімдік жамылғысы орманды алқаптар мен жайылмалық шалғындардан тұрады [216, с. 40].

Аймақтың орман жамылғыларын зерттеу далалық тоғайлардың көлемі үлкен еместігін және олардың қосымша ылғалды аймақтарда шоғырланғаны анықталды. Бұрын С.А. Никитин, В.В. Иванов, А.З. Петренко атап өткендей тіршілік ету ортасының жағдайына байланысты Жайық өңірінің орман жамылғысы келесі топтармен көмкерілген: жайылма ормандар, құмды массивтердегі шоқ ормандар, байрақты ормандар, лиманды типтегі ойпаңдар. Бұл ормандардың орман жағдайына тән ерекшелігі олардың қосымша ылғалды өзен, жаңбыр және еріген сулардан алатын мекен ортасына немесе жер асты суларына жақын орналасуына бейімделуі болып табылады [216, с. 40; 217, с. 40].

Жайылма ормандар өзен аңғарларына бейімделген. Бұл ормандар қосымша ылғалды көктемгі тасқын сулардан алып, негізінен Жайық өзені жайылмасы мен оның тармақтарында таралған. Ағаштардың ұзақ су тасқынына төтеп беру қабілетіне қарай ақ талды, қара теректі, ақ теректі, шегіршінді, көктеректі, қайыңды, еменді формациялар түзіледі [216, с. 41; 230].

Жайылма ормандардың негізгі орман құраушы түрлер емен (*Quercus robur* L.), ақ терек (*Populus alba* L.), қара терек (*P.nigra* L.), тегіс шегіршін (*Ulmus laevis* Pall.), ақ талды (*Salix alba* L.) қауымдастықтар болып табылады [230, с. 18].

Бұл ормандарда екінші ярусты әдетте тегіс шегіршін (*Ulmus laevis* Pall.), кәдімгі шаған (*Fraxinus excelsior* L.), американдық үйеңкі (*Acer negundo* L.), т.б. құрайды. Бұталы яруста итмұрын (*Rosa majalis* Herrm.), тікенді қараөрік (*Prunus spinosa* L.), татар ұшқаты (*Lonicera catarica* L.), итшомырт (*Rhamnus cathartica* L.) құрайды. Аласа ағаштар қатарын солтүстік бөлікте, бұталардан тұратын кәдімгі жаңғақ (*Coryllis avellana* L.), күмәнді долана (*Crataegus ambigua* C. A. Mey. ex A. Beck.), кәдімгі мойыл (*Padus avium* Mill.), итшомырт (*Frangula alnus* Mill.), кәдімгі шәңкіштен (*Viburnum opulus* L.) тұрады [231, 232].

Құмды массивтердегі шоқ ормандар мен көлтабандық типтегі ойпаңдар қосымша ылғалды оларды қоршаған еріген қар суының жиналуы нәтижесінде немесе құмды топырақтың жауын-шашынды тамаша сіңіру қасиетіне және оны ұстап тұру қабілетіне байланысты алады. Құмды массивтердің ормандары далалардың оңтүстігіне дейін өтіп, 490 ш. ендікке дейін жетеді [216, с. 41; 219, с.220].

В.В. Иванов пен С.А. Никитин түсінігінде байрақты ормандар далалық бұталар орман жиегін көмкерген жапырақты ормандардың ерекше түрлері. Олар өңірдің Сырт алды және Сырт бөліктеріндегі жыралар мен сайлар және сыр аралық ойыстармен байланысты [230, с. 19].

Байрақты ормандардың ерекшелігі – бұл ормандарда көк терек пен қайың ғана емес, сонымен қатар еменнің де болуы болып табылады [216, с. 42]. Байрақты ормандар құрамындағы бұталар құрамы бай және алуан түрлі, ал шөптесін жамылғыны мезофитті түрлер құрайды. Осының барлығы, В.В.Иванов атап өткендей, байрақты ормандарды Кәдімгі Сырттың еменді ормандармен жақындастырады. Жалпы Сырт баурайындағы және оған жақын аумақтардағы шоқты көк терек ормандарының басым бөлігі бұрынғы емен ормандарының орнында сақталған қалдық тоғайлар болып табылады [216, с. 42].

Көп жылдық зерттеулердің нәтижесінде Жайық өзенінің жайылмалық ормандарында 72 тұқымдас, 309 туысқа біріккен 630 түтікті өсімдік түрі анықталды. Ірі тұқымдастар қатарында– *Poaceae* – 72 түр (11,4%), *Asteracae*– 65 түр (10,3%), *Fabaceae* – 38 түр (6,0%), *Rosaceae* – 37 түр (5,9), *Lamiaceae* – 36 түр (5,7%), *Caryophyllaceae* - 35 түр (5,6%), *Brassicaceae* - 29 түр (4,6%), *Chenopodiaceae* – 25 түр (4,0%), *Apiaceae* – 24 түр (3,8%), *Liliaceae* – 24 түр (3,8%), *Scrophulariaceae* – 23 түр (3,7%), *Cyperaceae* - 20 түр (3,2%), *Polygonaceae* - 19 түр (3,0%) бар. 13 жетекші тұқымдаста 448 түр немесе жалпы түр санының 71,1% құрайды [231, 232].

**2 ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ**

**2.1 Зерттеу нысаны және аймағы**

Зерттеу жұмысының нысаны Жайық өзені аңғары орманды алқабының макромицеттер биотасы болып табылады. Макромицеттер—әртүрлі қалташалы және базидиалы саңырауқұлақтардың өкілдерін біріктіріп, мицелилік массаның едәуір дамуы және көзге көрінетін жемісті денелерінің пайда болуымен сипатталатын, орман экожүйелерінің маңызды блоктарының бірін құрайтын құрама топ.

Саңырауқұлақтарды жүйелеуге арналған Эйнсворт және Бисби сөздігінің 10-басылымына (Kirk et al., 2008) сәйкес зерттелетін макромицеттер топтары *Agaricales,* *Auriculariales*, *Boletales*, *Geastrales*, *Gloeophyllales*, *Hymenochaetales*, *Polyporales*, *Russulales*, *Tremellales* қатарына жатады [97, р. 28].

**2.2 Далалық зерттеулер және материал жинау әдістері**

Зерттеу материалдары автордың Батыс Қазақстан облысы шегінде Жайық өзені аңғары орманды алқабына 2019-2022 жж. алдын-ала жоспарланған экспедициялық зерттеулер нәтижесінде алынды. Жалпы саны 50-ге жуық маршруттық далалық зерттеу жұмыстары ұйымдастырылып, нәтижесінде Жайық өзені орманды алқабында 900-ге жуық макромицеттердің жемісті денелері жиналды.

Саңырауқұлақтың жемісті денелерін жинау, кептіру және сақтау, олардың таралу ерекшеліктерін, субстраттарын, өсіп тұрған ортасындағы өсімдіктер қауымдастығын анықтау микологиялық және ботаникалық зерттеулерде қолданылып жүрген әдістерге сүйене отырып, заманауи талаптарға сай жүргізілді. Үлгілердің тіршілік ортасы, маршруттық нүктелері (GPS навигатор бойынша географиялық координаттары келтірілген (GPS, Garmin eTrex 30X)), гербарийлеу кезінде жойылатын макроморфологиялық белгілерін сипаттау үшін жемісті денелері суретке түсірілді. Үлгілердің жемісті денесін суретке түсіру үшін Canon EOS 4000D камерасы мен Iphone 12 камерасы қолданылды.

**2.3 Макро- және микроскопиялық морфологиялық зерттеу әдістері**

Макромицеттерді жинау барысында әр үлгі далалық жағдайда сипатталып, жемісті денелерінің морфологиясы: қалпақша, аяқша пішіні, сыртқы бетінің сипаттамасы, түсі, етжеңді құрылымына да жіті сипаттама жасалды. Жиналған барлық макромицеттердің фотосуреті түсірілді. Макромицеттердің макроморфологиялық белгілері үлгілердің балғын және кептірілген күйінде, сонымен қоса далалық жағдайда түсірілген фотосуреттерді талдау және сипаттау негізінде жүргізілді.

Камералды өңдеу барысында барлық үлгілер стандартты әдістемелерге сәйкес жүргізіліп, қажет барлық диагностикалық белгілері (пішіні, көлемі, түсі, қалпақшасы мен аяқшасының сыртқы түрінің сипаттамасы; гименофор ерекшеліктері: түтікшелі немесе қалақшалы, аяқшаға бекіну сипаты, саңылауларының өлшемі мен пішіні; пластинкаларының жиілігі, сыртқы сипаты, жиектерінің ерекшеліктері; органолептикалық белгілері және т.б.) сипатталды [233-235].

*Субстрат* (құлаған орман ағаштарының қалдықтары, қураған ағаш, жапырақты көмілген ағаш сүректері, төсемік, топырақ және т.б.)

*Қалпақшасының сипаттамасы:* өлшемдері (биіктік, диаметр, мүмкіндігінше 10 дана); пішіні (жастық тәрізді, шұңғыма тәрізді, дөңгелек, дөңес, жайылған, қоңырау тәрізді және т.б.); қалпақша бетінің сипаты (шырышты, құрғақ, тегіс, талшықты, қабыршақты, қатпарлы және т.б.); жалпы және жекеше жамылғыларының қалдықтарының түрлері болуы; қалпақша жиектері (бұралған, иілген, сәуле өтетін, қырлы және т.б.); қалпақшаның гигрофтылығы (сумен қанығуы); кутикуланың (сірқабық) түсі, етжеңді қабатының түсі және ауамен әрекеттескенде немесе қысымның салдарынан өзгеруі; ағу кезіндегі және ауада тотығудан кейінгі ақшырынның түсі; иіс (сарымсақ, күкіртті сутек, хлор, анис, жемістер және т.б.); дәмі (өткір, нашар, әлсіз өткір күйдіргіш, ащы); қалпақшаның етжеңді қабатымен қосылу тығыздығы (жұлынбайды, түгел жұлынады, ½, ⅓ бөлігі жұлынады және т.б.); қалпақша мен аяқшаның бірігу мықтылығы (қалпақшасы аяқшадан оңай немесе қиын ажыратылады). *Гименофор сипаттамасы*: гименофор түрі, пластинкасының ені, өлшемі немесе саңылау (пора) сипаттамасы (изодиаметрлік, созылған); пластинкалардың аяқшаға бекуі (бос, бекіген және т.б.); пластинкалардың қалыңдығы мен жуандығы (сирек, жиі, жұқа, қалың); пластинка жиектерінің түсі мен ерекшеліктері (толқынды, тегіс, үлпілдек, пластинкасымен бірдей түс немесе басқа түске боялған); пластинкалар мен жас базидиомдардың түтікшелерінің түсі, пластикалар мен түтікшелер түсінің қысымнан түсінің өзгеруі. Споралық ұнтақтың түсі. *Аяқшаның сипаттамасы:* өлшемдері (жоғарғы және төменгі бөлігінің ұзындығы мен диаметрі); басқа дарақтармен өсу сипаттамасы (бір буда немесе түйін түзе өсуі немесе түйін түзбеуі; егер біріге өссе бүкіл ұзындығы бойынша, тек негізінде біріге өсу және т.б.); аяқшаның гименофорға жақын және негізінің төмен бөлігіндегі түсі; аяқша құрылымының түрі (түтікшелі, арнасы бар, талшықты); аяқшасының пішіні (цилиндр тәрізді, шоқпар тәрізді, жоғары немесе төмен қарай сүйірленген, түбір тәрізді жалғасы бар және т.б.); етжеңді қабатының түсі; беткі қабаты (шырышты, қабыршақты, талшықты, ұнтақты); жалпы және жекеше жамылғы қалдықтарының түрі және болуы [14, с. 15-19; 233, р. 198].

Тиісті сипаттамалар жасалған соң гербарилеуге және ұзақ мерзімге сақтауға арналған саңырауқұлақтың жемісті денелері зиянкестерден залалсыздандыру кептіргіш шкафтарда 50-55°С-та 30-40 мин бойы жүргізілді. Әрбір саңырауқұлақ үлгісі тиісті өңдеуден өткізілген соң арнайы нөмірленген қаптамада сақтауға қойылды. Әр қаптамада саңырауқұлақ үлгісінің реестрлік номері, түрлік атауы, жиналған жері мен күні және коллектордың аты-жөні көрсетілді .

Микроморфологиялық құрылымдар кеппешөп (гербарий) материалында зерттелді. Макромицеттердің жемісті денелерінің, базидияларының және спораларының макро - және микроөлшемдері бинокулярлық лупалар, Olympus DP72 микроскопы мен EVOS® FL/FL Color флуоресцентті микроскопын пайдалана отырып жасалды, фотосуретке түсірілді.

Макромицеттерді идентификациялау үлгілердің анатомиялық – морфологиялық сипаттамасы негізінде жүргізілді. Түрлерді анықтау барысында отандық және шет елдік әдебиеттер қолданылды: анықтағыштар (Бондарцева, Пармасто, 1986, Бондарцева, 1998, Булах и др., 1990, Вассер, 1980, 1992, Нездойминого, 1983, 1996, Малышева, 2008, Самгина, 1981, 1985, Сержанина, 1984, Сосин, 1973, Шварцман, Филимонова, 1970, Funga Nordica, 2008, Nordic Macromycetes, 1992, Шварцман, 1964, Шварцман, Филимонова, 1970), атластар: (Лессо, 2003, Lange, 1964, Moser, 1988, Phillips, Stig, 1987, Sutara, 2009), жекелеген таксондар бойынша монографиялар мен мақалалар (Переведенцева, Переведенцев, 1995, Гарибова, 2003; Переведенцева, 2008, Ребриев, 2013 (*Calvatia*), Ребриев, 2007 (*Geastrum*), – Ребриев, 2010 (*Scleroderma*), Malysheva et al, 2016 (*Pluteus*), Малышева, 2018 (*Bolbitiaceae*). Rodger’s Mushrooms ([www.rogersmushrooms.com](http://www.rogersmushrooms.com)), Mushroom Expert ([www.mushroomexpert.com](http://www.mushroomexpert.com)), First Nature ([www.first-nature.com](http://www.first-nature.com)) сайттары да пайдаланылды [236-260].

Микобиотаның таксономиялық құрылымын талдау барысында «Эйнсворт және Бисби саңырауқұлақтар сөздігінің» (Kirk et al., 2008) 10 – басылымында қабылданған жүйеге сәйкес орналастырылды, түрлердің соңғы кездегі ортақ көзі болып саналатын заманауи халықаралық «Index Fungorum» (www.indexfungorum.org) және «MycoBank» ([www.mycobank.org/MB](http://www.mycobank.org/MB)) электрондық базалары қолданылды [261, 262].

Макромицеттердің латынша атауы мен авторлық аббревиатура Index Fungorum (www.indexfungorum.org) және «MycoBank» ([www.mycobank.org/MB](http://www.mycobank.org/MB)) электрондық база мәліметтері бойынша, өсімдіктердікі International Plant Names Index (IPNI) сай көрсетілді [263].

Үлгілерді сақтау, есептеу, талдау Microsoft Excel бағдарламасы негізінде құрастырылған электрондық каталог арқылы көмегімен жүргізілді.

Зерттелетін аумақта түрлердің кездесу жиілігін анықтау үшін В.Ф.Малышева мен Е.Ф. Малышева (2008) шкаласы қолданылды, бұл шкалада түрлердің кездесу санаттары сөзбен жазылып, ол түрлердің қай санатқа жататындығы табылған үлгілердің санына сәйкес анықталады: Жалғыз – 1 үлгі, өте сирек - 2 үлгі, сирек - 3–5 үлгі, сирек емес - 6–10 үлгі, жиі – 10 үлгіден астам, өте жиі - 25 үлгіден астам [17, с. 80].

Макромицеттердің экологиялық – трофикалық құрылымдарын сипаттау, талдау үшін О.В.Морозованың толықтырулары енгізілген А.Е.Коваленко ұсынған трофикалық топтардың шкаласы қолданылды [264].

Келесідей көрсеткіштер градацациялары және оның шартты белгілері қабылданды (трофикалық топтар): сапротрофтар (Fd – төсемікте (folia dejecta), St – төсемде (stramentum), Нu – топырақ жамылғысында (humus), Le – ағашта (lignum epigaeum), Lei – бұзылмаған ағашта (lignum epigaeum integrum), Lep – бұзылған ағашта разрушенной (lignimi epigaeum putridum), Lh – тамыр мен топыраққа көмілген ағашта(lignum hypogaeum), Не – бұташық, бұта, өсімдік сабақтарында (herba), М – мүктерде (musci), Mm – макромицеттердің жемісті денесінде (macromycetes), Ex – экскрементерде (excrementum), С – көмірде (carbo); симбиотрофтар (Mr – микоризатүзушілер, Lf – лихенофилді саңырауқұлақтар (lichenicolous fungi)); паразиттер (Рf – факультативті, ағаштар мен бұталарда; P – облигатты паразиттер).

Экологиялық – трофикалық топқа сәйкестігі (қандай топқа жататындығы) автордың жеке табиғаттағы бақылаулары мен әдебиет көздеріне сай анықталды [13, с. 16; 17, с. 80; 58, с. 102; 183, с. 18; 248, р. 65].

**2.4 Молекулалық-генетикалық әдістер**

2.4.1 Макромицет ДНҚ-сын бөліп алу

А. Макромицет ДНҚ-сын бөліп алу үшін қалпақшалы саңырауқұлақ қалпақшасының жоғарғы бетінен (эксципулдан) аяқшасының қалпақшаға қосылған жерінен, аяқшасының жоғарғы тұсынан ұлпа бөлшектері кесіп алынды. Алынған үлгілерді бір түнге -20°С қатырдық. Келесі күні биомассаны (80-100 мг) стерильді ступкаға салып, үстіне 65°С қыздырылған құрамы 2X CTAB buffer: CTAB 2%, NaCl 1.4M, Tris-HCl 100mM, EDTA 20mM, BME 1%, PVP40 2% тұратын 65°С. 600 мкл лизирлеуші ерітіндіні қоса отырып, гомогенді күйге дейін ездік. Кейін вортекстеп, 62°С 30 минутқа инкубацияладық. Суығаннан кейін 2 мкл протеиназа К қосып, 37°С түні бойы инкубацияладық. Пробикалар бөлме температурасына дейін суыған соң 100 мкл 5М NaCl және 120 мкл CTAB/NaCl буферлі ерітінді қосып, 10 минут бойы 65°С инкубациялаймыз. Бөлініп алынған ДНҚ-ны соңғы тазалау хлоформды әдіспен жүргізілді. Осы мақсатта алынған суспензияға 600 мкл хлороформ/изоамил спиртін (24/1) қосып, мұқият шайқап, центрифугаға 10 минутқа 12000 мин/айналымға қойдық. Бөлінген сулы фазаны жаңа пробиркаға құйып алып, тағы да хлороформ/изоамил спиртінің (24/1) қоспасын қосып, үлгілердегі басқа ақуыз және жасуша мембранасының қалдықтарынан тазаладық. Центрифугадан кейін қайта сулы фазаны жаңа пробиркаларға көшірдік. ДНҚ-ны 0,6 көлемдегі изопропил спиртімен тұндырып, 10 минут 12000 мин/айналыммен центрифугирледік. Пробирканың түбінде тұнған ДНҚ-ны 70% этил спиртімен шайдық. Бөлініп алынған тазаланған ДНҚ үлгілерін бір рет 100 мкл ТЕ буферінде ерітіп, - 20°С мұздатқышта сақтадық. Бөлініп алынған ДНҚ үлгілерінің концентрациясын 260 нм толқын ұзындығында NanoDrop спектрофотометр көмегімен анықтадық [265-272].

Б. Макромицеттерден геномдық ДНҚ-ны бөліп алу GeneMark (Genomic DNA Purification Kit) коммерциялық жинағын қолдану арқылы өндірушінің қолдану ережесіне сай жүргізілді. Қалпақшалы саңырауқұлақ қалпақшасының жоғарғы бетінен (эксципулдан) аяқшасының қалпақшаға қосылған жерінен, аяқшасының жоғарғы тұсынан ұлпа бөлшектері кесіп алынып, 200 мг шамасындағы үлгі өлшеп алынды. Өлшеп алынған үлгі 5 минут бойы мұздатқышқа қойылды. Биомассаны (200 мг) стерильді ступкаға салып, фарфор табақшада ұнтақ қалпына түскенше үккіледік. Ұнтақ үлгіні стерильденген центрифугалық пробиркаға салып, үстіне 360 ml Extraction Solution A, 40 ml Extraction Solution B, 4 ml RNaseA Solution қосып, 10 секундтай вортекстейміз. Үлгіні 65°C температурада 20 минут су моншасында ұстаймыз. Су моншасынан алынған үлгініің үстіне 130 ml Precipitation Solution құйып араластырып, 5 минутқа мұзға қойдық. Бөлме температурасында 5 минут 16000 мин/айналымда центрифугирледік. Нәтижесінде бөлінген супернатантты 2 мл-лік Collection Tube + Spin Filter пробиркаларына ақтарып, 2 минут ең үлкен жылдамдықта центрифугирледік. Алынған фильтратты 1,5 мл микроцентрифугалық пробиркаға ауыстырып, үстіне 350 ml Binding Solution-Etanol қостық. Алынған қоспаны 1 минут бойы центрифугирлеп, пробирканы Spin-Colonum + Collection Tube пробиркаларына ауыстырдық. Центрифугаланған фильтратты төгіп, қалған үлгінің үстіне 500 ml Wash Solution құйып, тағы 5 минут 16000 мин/айналымда центрифугирледік. Spin-Colonum жаңа микроцентрифугалық пробиркаға ауыстырып, 60-65°C температурасында су моншасында 1-2 минут ұсталған 150 ml Elution Solution қосып, 1 минут 16000 мин/айналымда центрифугаладық. Бөлініп алынған тазаланған ДНҚ үлгілерін алып, - 20°С мұздатқышта сақтадық [273-287].

2.4.2 ITS әне LSU аймақ тізбегінің амплификациясы

А. Полимеразды тізбекті реакцияны (ПТР) ITS1-5’TCCGTAGGTGAACCTTGCGG және ITS4-5’TCCTCCGCTTATTGATATGC; LROR-5’ACCCGCTGAACTTAAGC және LR5-5’TCCTGAGGGAAACTTCG жалпы көлемі 20 мкл әмбебап праймерлерімен жүргіздік. ПТР қоспа 50 нг. ДНҚ, 1 бірлік. Taq DNA Polymerase (Qiagen), әрқайсысына 0,2 mM дНҮФ (дезоксинуклеозаүшфосфат), бір реттік ПТР буфер (Qiagen), 2,5 mM MgCl2, әрқайсысына 10 пмоль праймерден тұрды. ПТР амплификациясының бағдарламасы ұзақ 5 минут аралығында 94°С 30 циклмен кезектесетін денатурация: 95°С – 30 секунд, 53°С/58°С - 40 секунд, 72°С – 50 секунд; 7 минут 72°С температурамен соңғы элонгациямен аяқталады. ПТР бағдарламасы BioRad T100 (BioRad) амплификаторында жүзеге асырылды [265, р. 597; 266, р. 1135; 267, р. 840; 268, р. 151; 269, р. 106;, 270, р. 341; 271, р. 1632; 272, р.1993].

Б. Полимеразды тізбекті реакцияны (ПТР) амплификацияны (nrDNA) ITS аймақтан алынған праймерлермен жүргіздік. Полимеразды тізбекті реакцияны (ПТР) ITS1 - TCCGTAGGTGAACCTGCGG және ITS4 – TCCTCCGCTTATTGATATGC праймерлерімен жүргіздік. ПТР қоспа 1 μL геномдық ДНҚ, 1 μL тура праймер және 1 μL кері праймер, 5 μL master mix (ПТР буфері, 2 Mm MgCl2, dNTP, 0.75 бірлік Taq DNA polymerase) және 17 μL dH2O қолданылды. ПТР амплификациясының бағдарламасы (Thermocycler Gradient) 4 минут аралығында 94°С 35 циклмен кезектесетін денатурация: 94°С – 1 минут, 50°С – 1 минут, 72°С – 1 минут; 10 минут 72°С температурамен соңғы элонгациямен аяқталды [274, р. 7356; 275, р. 472; 276, р. 611; 277, р. 2; 278, р. 784; 279, р. 96; 280, р. 315; 281, р. 274; 282, р. 104; 283, р. 2726; 284, р. 495; 285, р. 317; 286, р. 220].

2.4.3 Нуклеотидтік тізбекті анықтау әдістері

ПТР өнімдерін байланыспаған праймерлерден тазалау ферментативті әдіс Exonuclease I (Fermentas) және сілтілік фосфотазаны (Fastap, Fermentas) пайдалану арқылы жүргізілді [267, р. 841].

Секвенирлеу реакциясын BigDye® Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (ApplideBiosystems) өндірушінің қолдану ережесіне сай 3730xl DNA Analyzer (Applide Biosystems) автоматты генетикалық анализаторында, фрагменттерге кезекпен бөлетін секвенаторды пайдалану арқылы жүзеге асырылды.

Электрофорез процесі 1% агарозды гель арқылы жүзеге асырылды. Электрофорез жүргізу үшін 1xTAE буфері дайындалып келесідей құрамдағы: 50xTAE-20 мл, H2O – 980 мл, 1% агарозды гель дайындау үшін 1xTAE-нің 70 мл-не 0,7 г агароза алынды. Дайындалатын 1% агарозды гельге 5 мкл этидиум бромид ерітіндісін қосып, плашкаға құйып, екі жақ шетіне тарақшаны орналастырып, шель қатқанша күтеміз. Дайын болған 1% агарозды гельдің бірінші ұяшығына DNA Ludder Mix, одан кейінгі әрбір лункасына 8 мкл қанық көк бояуымен амплификацияланған ДНҚ үлгілерінің әрқайсысынан 5 мкл алып, қанық көк бояуымен араластырып әрбір лункаға құямыз. Электрофорез жүру үшін 15 минутке 150 Вольт-V-ке қойылды. Жүргізілген форездік гельді трансэлюминатордың құжаттама бағдарламасында ДНҚ фрагментінің бары – жоғы және саны анықталды. Сәйкесінше ДНҚ үлгілердің амплификацияланған ITS және LSU фрагменттерінің ПТР өнімдерінің электрофорерограммасы алынды [267, р. 840; 268, р. 151; 269, р. 106; 270, р. 341; 271, р. 1632; 272, р. 1993].

2.4.4 Нуклеотидтік тізбектерді талдау

Зерттелетін макромицет үлгілерінің ITS әне LSU аймақ тізбектері анықталып, SeqMan (Applide Biosystems) бағдарламалық жасақтамасында және BioEdit и Finch TV (Hall, 1999) бағадарламаларда жалпы реттілікке біріктірілді. Осыдан кейін соңғы фрагменттер алынып тасталды (праймерлердің нуклеотидтер тізбегі, сапа көрсеткіші төмен фрагменттер). Бұл бізге 650 н.ж. астам нуклеотидтер тізбегін алуға мүмкіндік берді.

Саңырауқұлақ штаммдарының молекулалық идентификациясын жасауда ITS әне LSU гендерінің нуклеотидтік тізбектерін анықтай келе және оның депонирленген культуралардың нуклеотидтік тізбегінің GenBank ([www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)) мәліметтер базасындағы BLAST алгоритмін пайдаланып, нуклеотидтік тізбектің біздің зерттеуіміздің нәтижесінде алынған нуклеотидтік тізбекпен ұқсастығын анықтадық [287].

Біздер анықтаған макромицет түрлерінің идентификациялық дәлдігін верификациялау олардан бөлініп алынған ITS әне LSU аймақтарының нуклеотидтік тізбектерінің сипаттамаларын, BLAST бағдарламасын пайдалану арқылы, GenBank ([www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)) мәліметтер базасындағы сәйкес түрлердің нуклеотидтік тізбектерімен салыстыру (ұқсастық деңгейі) арқылы жүзеге асырылды. Зерттеу нәтижесінде алынған нуклеотид тізбектері NCBI-ге жүктелді және GenBank нөмірлері алынды [288].

2.4.5 Филогенетикалық талдау

Нуклеотидтік тізбектері анықталған макромицеттер түрлерінің филогенетикалық байланыстарын анықтау үшін филогенетикалық байланыстарын анықтау үшін бүкіл әлемде кеңінен қолданылатын MEGA 6.0 филогенетикалық талдау бағдарламасының параметрлері пайдаланылды (Tamura et al., 2013). Бұл параметрлердің ішінен максималды ықтималдылық анықталды. Кладтардың қолдау дәрежесін бағалау бутсреп-талдауы (1000 қайталау) негізінде жүзеге асырылды (Felsenstein, 1985). Сонымен қатар, осы бағдарлама арқылы саңырауқұлақ түрлерінің арасындағы генетикалық қашықтық және нуклеотидтердің құрамы сияқты деректер алынды [289-291].

**2.6 Статистикалық мәліметтерді өңдеу әдістері**

Зерттеу аумағындағы макромицеттердің түрлік және жүйелік құрылымын талдауда, нәтижелерді өңдеу кезінде үшін салыстырмалы флористикада қолданылатын статистикалық әдістер қолданылды. Әртүрлі қауымдастықтарды талдау кезінде маңызды критерийлердің бірі – түрлік құрамы болып табылады [292-294].

Талданатын микробиотаны анықталу дәрежесін шамамен бағалау үшін Тьюринг коэффициенті қолданылды:

 (1)

мұнда f –синглетондардың саны;

S – барлық табылған түрлердің саны.

Түрлердің байлығын жұппен салыстыру үшін, классикалық Жаккар мен Сёренсеннің ұқсастық коэффициенттері, сондай-ақ әртүрлі орманды қауымдастықтардағы макромицеттердің түрлік құрамының ұқсастығын анықтау және биоталарды салыстыру үшін Сёренсен-Чекановский коэффициенті қолданылды.

Жаккар, Сёренсен-Чекановский коэффициенттерінің мәндерінің шегі 0-ден 1-ге дейін, нөлдік мән ортақ түрлердің жоқтығын, ал мән 1-ге тең болған жағдайда түрлердің толық ұқсастығын көрсетеді.

Салыстырылатын микобиоталардың арасындағы айырмашылықты анықтау үшін Стугрен-Радулеску коэффициенті де қолданылды. Бұл коэффициенттің динамикасы Жаккар коэффициентінің кері айналық көрсеткіші. Стугрен-Радулеску коэффициентінің мәндері -1-ден +1-ге дейін өзгереді, « -1» зерттелетін микобиоталар арасындағы абсолютті ұқсастықты, ал «+1» – абсолютті айырмашылықты сипаттайды [295, 296].

Пайдаланылған коэффициенттер салыстырылатын биоталар арасындағы сәл өзгеріске сезімтал, сонымен қатар олардың арасындағы теңсіздіктің жоғарылауымен әр түрлі динамикаға ие, сондықтан барлық көрсетілген коэффициенттер есептелді (1-кесте).

Кесте 1 – Есептелген коэффициенттердің формулалары

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Атауы | Формула | Көзі |
| Жаккар коэффициенті | 𝑆7 = | (Legendre, Legendre, 2012) |
| Сёренсен коэффициенті | 𝑆8 = | (Legendre, Legendre, 2012) |
| Сёренсен-Чекановский коэффициенті | KSC= | (Шмидт, 1984; Леонтьев, 2008). |
| Стугрен-Радулеску коэффициенті | Ksr = | (Шмидт, 1984; Леонтьев, 2008). |
| Жаккар туыстық коэффициенті | Kj=𝑎 \* 100/𝑏 | (Шмидт, 1984; Леонтьев, 2008). |
| Ескертулер:   1. a – сипатталған екі биотадағы ортақ түрлердің саны, b және c - бірінші және екінші биотада ғана кездесетін түрлердің саны (Жаккар коэффициенті); 2. А – бірінші биотадағы түрлер саны, В - екінші биотадағы түрлер саны, J -екі биотаға да ортақ түрлердің саны (Сёренсен коэффициенті); 3. а – бірінші биотадағы түрлер саны, b – екінші биотадағы түрлер саны, с – екі биота үшін ортақ түрлер саны (Сёренсен-Чекановский, Стугрен-Радулеску коэффициенті); 4. W – әртүрлі түрлердің минималды молдығының қосындысы, бұл минимум түрлер сирек болып табылатын аумақтың молдығына сай анықталады А және В - екі биотаның әрқайсысындағы барлық түрлердің молдығының қосындысы (пайыздық арақашықтық); 5. К – туыстық коэффициент, 𝑎 – туыс саны, 𝑏 – түрлер саны (Жаккар туыстық коэффициенті) | | |

Микобиотаның тұқымдас және туыс спектрін талдау үшін микобиотадағы әр тұқымдастың үлесі (белгілі бір тұқымдас/туыс санының жалпы түрлердің санына қатынасы) есептелді.

Макромицеттердің түрлік құрамы және олардың байлығына айтарлықтай деңгейде тіршілік етуінің экологиялық жағдайлары әсер етеді. Бұл әсердің қаншалықты жоғары екенін білу үшін микоэкологиялық зерттеулерде жиі қолданылатын туыстық коэффициент пайдаланылды. Зерттеу аумағындағы макромицеттердің түрлік құрамын салыстыру және кластерлік талдау жүргізілді.

Мекен орталардағы түрлердің байлығын салыстыру үшін түрлердің болуы – болмауы матрицасы құрылды (жолдар – түрлер, бағандар – орманды қауымдастықтар; ұяшықтағы «1» мәні түрдің осы аумақта болуын, «0» - болмауын білдіреді).

Ассоциация матрицасын есептеу үшін сәйкес ұқсастық немесе айырмашылық индексін дұрыс таңдау маңызды, өйткені оның мәндері одан әрі кластерлеуге негіз болады. Түрлердің/таксондардың болуы немесе болмауы туралы мәліметтер үшін асимметриялық ұқсастық индекстерін қолдану қажет.

Ассоциация матрицалар Сёренсеннің асимметриялық ұқсастық коэффициентін және пайыздық қашықтықты қолдана отырып, мәліметтерді визуализациялау, сондай-ақ Сёренсен және Жаккард коэффициенттерін есептеу R 4.2.2 (https://www.r-project.org/) және RStudio 2022.12.0 (https://posit.co/) интеграцияланған бағдарламалау ортасында орындалды. Ауа райы, таксономия, басым тұқымдастар және туыстардың бағаналы диаграммаларын (barplots) жасау үшін *ggplot2* пакеті (ggplot, geom\_bar) Wickham, 2016) қолданылды. Фигураларды топтау үшін faset\_wrap функциясы пайдаланылды. Сонымен қатар, фигураларды біріктіру үшін *patchwork* (plot\_layout) (Pedersen, 2022) пакеті қолданылды. Скрипка-тәрізді фигура (violin chart) үшін *dplyr* (%>%, mutate) (Wickham және т.б., 2022), *viridis* (scale\_fill\_viridis) (Garnier және т.б., 2021) және *ggplot2* (Wickham, 2016) (ggplot, geom\_violin, geom\_boxpolot) пакеттері қолданылды. Дендрограммалар ggplot2 (ggplot, geom\_bar, facet\_wrap, geom\_text, element\_text, guides) (Wickham, 2016), *grid* (textGrob) (R базалық пакеті), Igraph (graph\_from\_data\_frame) (Csardi және Nepusz, 2006), Ggraph (ggraph) (Pedersen, 2022) графикалық пакеттерін қолдана отырып салынды. Сёренсен және Жаккар коэффициенттері *vegan* пакетіндегі designdist функциясы (Oksanen және т.б., 2023), dendextend (Galili et al., 2015) есептеуге мүмкіндік берді. Сёренсен коэффициенті кластерлеу кірістірілген stats пакетінің негізінде stats (hclust, as.dendrogram, method ward.D2, heatmap) (R базалық пакеті) көмегімен жылулық картасы (heatmap) жасалды [297-303].

Алынған ұқсастық матрицаларына сүйене отырып, ұқсас түрлік құрамы ең жақын орман түрін иерархиялық агломеративті кластерлеу және жылулық картасы әдісімен жүргізілді, өйткені бұл әдіс ұқсастықтары жоғары нысандар құрайтын кластерлерді анықтауға әкеледі (Ким, Мюллер, 1989) [295, р. 5-210; 296].

Карта-кескіндер ArcGIS-те жасалды (2022). Математикалық өңдеу Microsoft Office Excel 2020 көмегімен жүзеге асырылды. Филогенетикалық талдау MEGA 6 бағдарламасын қолдану арқылы жүргізілді.

**3 ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ТАЛДАУ**

**3.1 Жайық өзені аңғары орманды қауымдастығы макромицеттер биотасының конспектісі**

Конспект негізін автордың 2019-2022 жж. аралығында жүргізген далалық зерттеу жұмыстары, тіршілік ортасындағы бақылаулар мен микологиялық кеппешөп (гербарий) жинақтары құрайды. Бұл тізімге зерттеу аумағының территориясында кем дегенде бір кеппешөп үлгісімен расталған түрлер кіреді. Конспектте туыс, түрлер және түрішілік таксондар «Эйнсворт және Бисби саңырауқұлақтар сөздігінің» (Kirk et al., 2008) 10 – басылымында қабылданған жүйе мен «Index Fungorum» (www.indexfungorum.org) және «MycoBank» ([www.mycobank.org/MB](http://www.mycobank.org/MB)) заманауи электрондық базаларда қолданылған тәртіп бойынша берілді.

Тізімдегі таксономиялық бірліктер «Эйнсворт және Бисби саңырауқұлақтар сөздігінің» (Kirk et al., 2008) 10 – басылымында қабылданған жүйеге сәйкес орналасты. Тек қана *Fistulina, Lepista, Panaeolus, Cyathus, Trichaptum* туыстарының таксономиялық орналасуы «MycoBank» сәйкес келеді. Туыс ішіндегі түрлердің кезектесуі алфавиттік тәртіппен берілді. Макромицет түрлерінің латынша атаулары мен авторлардың аббревиатурасы CABI - «Index Fungorum» (www.indexfungorum.org) және MycoBank ([www.mycobank.org](http://www.mycobank.org)) басылымдарына сәйкес берілді.

*Конспекттің сұлбасы.* Түрдің латынша атауы. Орманды алқаптың орналасқан жері (зерттеу аймағындағы ең жақын маңдағы елді мекен, әкімшілік аудан немесе мекеннің топонимі), мекен ортасы (өсімдіктер қауымдастығы), субстрат, үлгінің жиналған күні, GPS – координаты, биіктік, кеппешөп номері, коллектордың аты-жөні (барлық үлгілер автор А.Н.Сарсенованың өзімен жиналғандықтан конспектіде көрсетілмеді). Трофикалық топ. Кездесу жиілігі.

Зерттелетін аумақта түрлердің кездесу жиілігін анықтау үшін В.Ф.Малышева мен Е.Ф. Малышева (2008) шкаласы қолданылды, бұл шкалада түрлердің кездесу санаттары сөзбен жазылып, ол түрлердің қай санатқа жататындығы табылған үлгілердің санына сәйкес анықталады: Жалғыз – 1 үлгі, өте сирек - 2 үлгі, сирек – 3-5 үлгі, сирек емес – 6-10 үлгі, жиі – 10 үлгіден астам, өте жиі - 25 үлгіден астам.

Макромицеттердің экологиялық – трофикалық құрылымдарын сипаттау, талдау үшін О.В. Морозованың толықтырулары енгізілген А.Е. Коваленко ұсынған трофикалық топтардың шкаласы қолданылды.

Келесідей көрсеткіштер градацациялары және оның шартты белгілері қабылданды (трофикалық топтар): сапротрофтар (Fd – төсемікте (folia dejecta), St – төсемде (stramentum), Нu – топырақ жамылғысында (humus), Le – ағашта (lignum epigaeum), Lei – бұзылмаған ағашта (lignum epigaeum integrum), Lep – бұзылған ағашта разрушенной (lignimi epigaeum putridum), Lh – тамыр мен топыраққа көмілген ағашта(lignum hypogaeum), Не – бұташық, бұта, өсімдік сабақтарында (herba), М – мүктерде (musci), Mm – макромицеттердің жемісті денесінде (macromycetes), Ex – экскрементерде (excrementum), С – көмірде (carbo); симбиотрофтар (Mr – микоризатүзушілер, Lf – лихенофилді саңырауқұлақтар (lichenicolous fungi)); паразиттер (Рf – факультативті, ағаштар мен бұталарда; P – облигатты паразиттер).

Конспектіде Қазақстан үшін географиялық жаңалық болып табылатын түрлерге ♦ - белгісі; зерттеу аймағында алғаш рет анықталып, тіркелген түрлерге **\*** - белгісі көрсетілді. Қорғауға алынған, Қазақстан Республикасының Қызыл Кітабына енген түрлерге **!** - белгісі қойылды.

*Патшалық Fungi*R.T. Moore

*Бөлім Basidiomycota*R.T. Moore

*Бөлім асты Agaricomycotina*Doweld

*Класс Agaricomycetes*Doweld

*Класс асты Agaricomycetidae*Parmasto

*Қатар Agaricales*Underw.

*Тұқымдас Agaricaceae*Chevall.

*Agaricus*L., 1753 ж.

*\*Agaricus arvensis* Schaeff. – Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Красноармейск ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі орман , ақ теректі -қияқөлеңді (*Populus alba, Carex leporina*) қауымдастық, шөптесіннің арасында, топырақта (N51°25.943' E52°10.773', 43 м, 11.07.2020 ж., №23); Жайық өзенінің оң жағалауы, Петрова ауылы маңындағы жайылма орман, ақ терек (*Populus alba*) және қара терек (*Populus nigra*) қатысындағы қандыағашты (*Alnus glutinosa*) орман, орман жиегінде, ақ теректі – айрауықты (*P.alba, Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, жапырақ төсемігі мен өсімдік қалдықтарының арасында, топырақта (N51° 30.506' E52° 15.202', 46 м, 16.08.2020 ж., №88); Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Бударин ауылы маңындағы жайылма орманы, ұсақжапырақты аралас орман (*Ulmus laevis, Populus nigra, Ulmus pumila*), қарағашты (*Ulmus pumila*) белдеудің қасы, *Artemisia absinthium, Atriplex oblongifolia, Euphorbia virgata* аралас шегіршінді - барқытжапырақты (*Ulmus laevis, Glechoma hederacea*) қауымдастық, орман жиегі, шөптесін жамылғының арасында (N50° 30.821' E50° 58.883', 22 м, 16.05.2021 ж., №305); Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы, Жайық өзенінің сол жағалық аңғары, орталық жайылма, реликт Бобровое көлінің маңы, ұсақжапырақты аралас орман (*Populus alba, Populus nigra*), қара теректі - қоңырбасты (*P.nigra, Poa pratensis*), қара теректі - қияқөлеңді - қоңырбасты (*P.nigra, Carex praecox, Poa pratensis*) қауымдастық, орман жиегіндегі орталық шалғын, шөптесін жамылғыда (N50° 25.996' E51° 08.445', 18 м, 22.05.2021 ж., №325), ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - кирказонды (*Populus alba, Aristolochia clematites*) қауымдастық, орман жиегіндегі ашық алаңқай, нағыз шалғында (N50° 26.006' E51° 08.537', 15 м, 22.05.2021 ж., №336), Теректі ауданы, Шағатай ауылы маңындағы дала, Жайық өзенінің сол жағалық аңғары, ақ жусанды-кермекті (*Artemisia lercheana Web., Limonium gmelinii*) қауымдастық, топырақта (N50° 26.044' E51° 10.805', 16 м, 22.05.2021 ж., №342), Ақжайық ауданы, Самал ауылы маңы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзені аңғары, далаланған шалғын, алабұталы - жусанды (*Oxybasis urbica, Artemisia absinthium*) қауымдастық, топырақта (N50° 24.491' E51° 00.636', 21 м, 20.05.2022 ж., №633, 634); алабұталы - жусанды (*Oxybasis urbica, Artemisia absinthium*), ащы жусанды (*Artemisia absinthium*) - сораңшалы (*Petrosimonia brachiata*) қауымдастық, топырақта (N50° 24.490' E51° 00.635', 21 м, 20.05.2022 ж., №636), Ақжайық ауданы, Чапай ауылы маңы, Жайық өзені аңғары, жайылма орманның жиегі, далаланған шалғын, жуашықты қоңырбасты (*Poa bulbosa*) - жолеркек бидайықты (*Agropyron desertorum*) қауымдастық, өсімдік қалдықтарының арасында, топырақта (N50° 12.334' E51° 12.152', 12 м, 04.06.2022 ж., №724; N50° 12.334' E51° 12.149'; 12 м, 04.06.2022 ж., №725). Hu. Өте жиі.

\**Agaricus bernardii* Quél. - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Бударин ауылы маңындағы жайылма орманы, ұсақжапырақты аралас орман (*Ulmus laevis, Populus nigra, Ulmus pumila*), жиде қопалы қалақайлы (*Elaeagnus argentea +Urtica dioicа*), сүттіген (*Euphorbia virgata*) аралас шегіршінді - барқытжапырақты (*Ulmus laevis+ Glechoma hederacea*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N50° 30.789' E50° 58.875', 25 м, 16.05.2021 ж., №308). Hu. Жалғыз үлгі.

\**Agaricus bisporus* (J.E. Lange) Imbach - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Бударин ауылы маңындағы жайылма орман, ұсақжапырақты аралас орман (*Ulmus laevis, Salix alba, Populus nigra, Ulmus pumila*), қарағашты (*Ulmus pumila*) белдеудің қасы, *Arabidopsis thaliana, Capsella bursa-pastoris* аралас шегіршінді - рудералды (*Tournefortia sibirica, Cannabis ruderalis, Chorispora tenella*) қауымдастық, кесілген шегіршін томарының іргесіндегі жылқының қиының үстінде (N50° 30.417' E50° 52.106', 23 м, 16.05.2021 ж., №317). Hu. Сирек емес.

\**Agaricus bitorquis* (Quél.) Sacc. - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Чапай ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, аралас орман (*Populus alba, P.nigra, Ulmus laevis*), ақ теректі - қызылбояушөпті (*Populus alba, Galium aparine*) қауымдастық, жапырақ төсемігі, топырақта (N50° 12.333' E51° 12.074', 8 м, 04.06.2022 ж., №705; N50° 12.331' E51° 12.061', 8 м, 04.06.2022 ж., №706), шегіршінді - кирказонды (*Ulmus laevis, Aristolochia clematites*) қауымдастық, жапырақ төсемігі, топырақта (N50° 12.314' E51° 12.063', 9 м, 04.06.2022 ж., №707; N50° 12.320' E51° 12.061', 8 м, 04.06.2022 ж., №708); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Ақсай қаласы, Ақбұлақ ауылы маңы, Миргородка қорықшасы, борлы тау қалдықтары, таушықтың етегінде, тасбұйырғын *(Nanophyton erinaceum*) мен бор бұйырғын (*Anabasis cretacea*) қатысындағы камфоросмалы (*Camphorosma monspeliaca*) - Лессинг жусанды (*Artemisia sublessingiana*) қауымдастық, таудың етегіндегі борлы топырақта (N50° 52.898' E53° 28.662', 137 м, 11.06.2022 ж., №731; N50° 52.891' E53° 28.657', 135 м, 11.06.2022 ж., №734), собалақ төскей (*Galatella villosa*) мен Корнух-Троцкий өгізкөзі (*Anthemis trotzkiana*) қатысындағы камфоросмалы (*Camphorosma monspeliaca*) - Лессинг жусанды (*Artemisia sublessingiana*) қауымдастық, таудың етегіндегі борлы топырақта (N50° 52.898' E53° 28.661', 136 м, 11.0.2022 ж., №732; N50° 52.894' E53° 28.659', 137 м, 11.06.2022 ж., №733). Hu. Өте жиі.

\**Agaricus campestris* L. - Батыс Қазақстан облысы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, аралас орман (*Populus alba, P.nigra, Salix alba*), ақ теректің іргесіндегі жапырақ төсемігінің арасында (N51° 04.658' E51° 18.236', 25 м, 31.08.2020 ж., №103); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзеніне құятын Быковка өзенінің бойында орналасқан Спартак ауылы маңындағы жайылма орман, бұлақтың қасы, қара теректі - бүлдіргенді (*P. nigra, Rubus caesius*), қара теректі - қарамасақ қияқөлеңді (*P.nigra, Carex melanostachya*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 25.841' E52° 04.840', 40 м, 25.09.2020 ж., №195); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Бударин ауылы маңындағы жайылма орман, ұсақжапырақты аралас орман (*Ulmus laevis, Populus nigra, Ulmus pumila*), жиде қопалы қалақайлы (*Elaeagnus argentea, Urtica dioicа*) қауымдастық, топырақ жамылғысында (N50° 30.822' E50° 58.913', 23 м, 16.05.2021 ж., №301); қарағашты (*Ulmus pumila*) белдеудің қасы, сүттіген (*Euphorbia virgata*) аралас шегіршінді - барқытжапырақты (*Ulmus laevis, Glechoma hederacea*) қауымдастық, *Arabidopsis thaliana, Capsella bursa-pastoris* аралас қарақат бұтасының (*Ribes rubrum*) іргесінде, шөптесіннің арасында (N50° 30.812' E50° 58.876', 22 м, 16.05.2021 ж., №304; N50° 30.811' E50° 58.871', 24 м, 16.05.2021 ж., №306); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы, Жайық өзенінің сол жағалық аңғары, орталық жайылма, реликт Бобровое көлінің маңы, аралас орман (*Populus alba, Populus nigra*), қара теректі - қоңырбасты (*P.nigra, Poa pratensis*) қауымдастық, орман жиегіндегі орталық шалғын, шөптесіннің арасында (N50° 26.000' E51° 08.402', 16 м, 22.05.2021 ж., №318), ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - жатаған бидайықты - қылтанақсыз арпабасты (*Populus alba, Elytrigia repens, Bromopsis inermis*) қауымдастық, орман жиегіндегі ашық алаңқай, нағыз шалғында (N50° 26.039' E51° 08.288', 17 м, 22.05.2021 ж., №335); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba, Carex melanostachya*) қауымдастық, шөптесін жамылғының арасында (N50° 58.078' E51° 18.793', 26 м, 05.06.2021 ж., №352). Hu. Өте жиі.

♦\**Agaricus pampeanus* *Speg.* - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Бударин ауылы маңындағы жайылма орманы, ұсақжапырақты аралас орман (*Ulmus laevis, Populus nigra, Ulmus pumila*), жиде қопалы қалақайлы (*Elaeagnus argentea, Urtica dioicа*) қауымдастық, топырақ жамылғысында (N50° 30.823' E50° 58.919', 21 м, 16.05.2021 ж., №302), шегіршінді - барқытжапырақты (*Ulmus laevis, Glechoma hederacea*) қауымдастық, *Arabidopsis thaliana, Capsella bursa-pastoris* аралас қарақат бұтасының (*Ribes rubrum*) іргесінде (N50° 30.824' E50° 58.918', 22 м, 16.05.2021 ж., №303). Hu. Өте сирек.

\**Agaricus silvicolae-similis* Bohus & Locsmándi - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңындағы жайылма орман, Дубрава қорықшасы, кәдімгі шаған (*Fraxinus excelsior*) және үйеңкі (*Acer negundo*) аралас еменді (*Quercus robur*) орман, үйеңкі жапырақтарының арасында (N51° 19.088' E51° 52.786', 37 м, 05.07.20221 ж., №415); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Янайкино ауылы маңындағы жайылма орман, көк теректі (*Populus tremula*) орман, көк теректі - қияқөлеңді - миялы (*Populus tremula, Carex acuta, Glycyrrhiza glabra*) қауымдастық, жапырақ төсеміктерінің арасында (N50° 41.307' E51° 07.535', 18 м, 06.07.2021 ж., №439); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Приуральный ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, ұсақжапырақты жыныстар қатысындағы (*Populus alba, P.nigra, Ulmus laevis*) еменді орман (*Quercus robur*), еменді - кирказонды (*Aristolochia clematites*) қауымдастық, жапырақ төсемігінің арасында, топырақта (N51° 28.923' E53° 06.974', 60 м, 02.06.2022 ж., №667), Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Чапай ауылы маңы, Жайық өзені аңғары, жайылма орман, аралас орман (*Populus alba, P.nigra, Ulmus laevis*), ақ теректі - кирказонды (*Populus alba, Aristolochia clematites*) қауымдастық, жапырақ төсемігі, топырақта (N50° 12.318' E51° 12.057', 8 м, 04.06.2022 ж., №709; N50° 12.318' E51° 12.057', 9 м, 04.06.2022 ж., №710; N50° 12.334' E51° 12.087, 9 м, 04.06.2022 ж., №711). Hu. Өте жиі.

\**Agaricus* sp. 363 - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы, байрақты орман (*Quercus robur, Betula pendula, B. pubescens, Populus tremula, Populus canescens*), еменді - інжугүлді (*Quercus robur, Convallaria majalis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінің арасында, топырақта (N51° 19.585' E51° 54.286', 49 м, 20.06.2021 ж., №363). Hu. Жалғыз.

\**Agaricus* sp. 448 - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шағатай ауылы маңындағы жайылма орман, реликт Бобровое көлінің қасындағы ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba, Carex acuta*) қауымдастық, ағаш қалдықтары мен жапырақ төсемігінде (N50° 26.276' E51° 08.413', 13 м, 27.07.2021 ж., №448). Hu. Жалғыз.

\**Agaricus* sp. 465 - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, реликт Бобровое көлінің қасындағы ұсақжапырақты орман (*Populus nigra, P.tremula, Ulmus laevis*), шегіршінді - кирказонды - айрауықты (*Ulmus laevis, Aristolochia clematites, Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, шегіршіннің іргесіндегі шөптесінде (N50° 26.051' E51° 08.523', 13 м, 25.07.2021 ж., №465). Hu. Жалғыз.

\**Agaricus* sp. 698 - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Чапай ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзені аңғары, аралас орман (*Populus alba, P.nigra, Salix alba*), қара теректі - қияқөлеңді (*P.nigra, Carex acuta*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде, топырақта (N49° 55.746' E51° 20.552', 6 м, 04.06.2022 ж., №698). Hu. Жалғыз.

\**Agaricus* sp. 701 - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Чапай ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзені аңғары, аралас орман (*Populus alba, P.nigra, Ulmus laevis*), шегіршінді - қызылбояушөпті (*Ulmus laevis, Galium aparine*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде, топырақта (N50° 12.331' E51° 12.079', 6 м, 04.06.2022 ж., №701). Hu. Жалғыз.

\**Agaricus sylvaticus* Schaeff. - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Бударин ауылы маңындағы жайылма орманы, ұсақжапырақты аралас орман (*Ulmus laevis, Populus nigra, Ulmus pumila*), қарағашты (*Ulmus pumila*) белдеудің қасы, *Arabidopsis thaliana, Capsella bursa-pastoris* аралас қарағаш - барқытжапырақты (*Ulmus pumila, Glechoma hederacea*) қауымдастық, өсімдіктердің арасында (N50° 30.525' E50° 53.710', 21 м, 16.05.2021 ж., №309; N50° 30.525' E50° 53.711', 21 м, 16.05.2021 ж., №310; N50° 30.527' E50° 53.713', 21 м, 16.05.2021 ж., №311); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңы, Полуосов жары маңындағы байрақты орман, қайың аралас еменді орман (*Quercus robur, Betula pendula, B. pubescens*), еменді - қияқөлеңді (*Quercus robur, Carex vulpina*) қауымдастық, жапырақ пен бұталардың қалдықтар арасындағы топырақта (N51° 19.143' E51° 53.841', 62 м, 26.09.2021 ж., №536); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Атамекен ауылы маңы, Жайық өзені аңғары (оң жағалауы), Жайық өзенінің төменгі ағысы, жайылма орман, ұсақжапырақты орман (*Populus alba, P.nigra, P.tremula, Salix alba*), ақ тал аралас қара теректі - қызылбояушөпті (*Galium aparine*) қауымдастық, өсімдіктердің арасында, топырақта (N49° 23.136' E51° 47.479', (-1) м, 04.06.2022 ж., №686). Hu. Жиі.

!*Agaricus tabularis* Pers. - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Бударин ауылы маңындағы жайылма орманы, ұсақжапырақты аралас (*Ulmus laevis, Salix alba, Populus nigra, Ulmus pumila*) орман, *Artemisia absinthium, Atriplex oblongifolia, Euphorbia virgata* аралас ақ талды (*Salix alba*) қауымдастық (N50° 30.451' E50° 52.189', 20 м, 16.05.2021 ж., №316), өсімдік қалдықтары мен жапырақ төсемігінде. Hu. Жалғыз.

\**Agaricus xanthodermus* Genev. - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Бударин ауылы маңындағы жайылма орманы, ұсақжапырақты аралас орман (*Ulmus laevis, Populus nigra, Ulmus pumila*), қарағашты (*Ulmus pumila*) белдеудің қасы, *Artemisia absinthium, Atriplex oblongifolia, Euphorbia virgata* аралас шегіршінді - барқытжапырақты (*Ulmus laevis, Glechoma hederacea*) қауымдастық, өсімдіктердің арасында (N50° 30.805' E50° 58.866', 23 м, 16.05.2021 ж., №307); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шағатай ауылы маңындағы жайылма орман, реликт Бобровое көлінің қасындағы аралас орман (*Populus alba, P.tremula, Ulmus laevis*), ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba, Rubus caesius*) қауымдастық, ағаш бұтақтарының қалдықтары мен жапырақтардың төсемігінің арасында, топырақта (N50° 26.875' E51° 09.156', 18 м, 25.07.2021 ж., №460). Hu. Өте сирек.

*Battarrea*Pers., 1801 ж.

\**Battarrea phalloides*(Dicks.) Pers. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы, Жайық өзенінің сол жағалық аңғарының орталық жайылмасы, ақ теректі (*Populus alba* L.), шегіршінді (*Ulmus laevis* Pall.), талды (*Salix alba* L.) алқапты ұсақжапырақты қара теректі (*Populus nigra* L.) орман, Жайық өзенінің төменгі ағысындағы жал аралық ойыста қара теректі-қияқөлеңді (*Populus nigra* L., *Carex acutiformis* Ehrh.) қауымдастықта, ескі ағаш үгінділері қасында (N50° 26.007' E51° 08.510', 11 м, 07.11.2020 ж., №272); орталық жайылма, реликт Бобровое көлінің маңы, ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *Populus nigra*, *Ulmus laevis*), сүттіген (*Euphorbia virgata*) қатысындағы шегіршінді – қияқөлеңді *(U. laevis, Carex melanostachya*) қауымдастық, ескі құлаған ағаш қалдықтарының қасында, өзі ескі былтырғы үлгі (N50° 26.010' E51° 08.510', 15 м, 22.05.2021 ж., №339); Қоғалытүбек ауылы маңындағы жайылма орман, реликт Бобровое көлінің қасындағы ұсақжапырақты орман (*Populus nigra, P.tremula, Ulmus laevis*), барқытжапырақты (*Glechoma hederaceae*) пен сылдыршөп аралас (*Silene procumbens*) қара теректі - қияқөлеңді - (*Populus nigra, Carex acutiformis*) қауымдастық, құлаған ескі ағаш үгінділерінің қалдықтарында (N50° 26.008' E51° 08.512', 11 м, 25.07.2021 ж., №462). Hu. Сирек.

*Coprinus*Pers., 1797 ж.

\**Coprinus comatus*(O.F. Müll.) Pers**.** - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, кәдімгі шаған (*Fraxinus еxcelsior*) қатысындағы шегіршінді - бүлдіргенді (*Ulmus laevis, Rubus caesius*), шегіршінді орман (*Ulmus laevis*), шегіршінді - кирказонды (*Ulmus laevis, Aristolochia clematites*) қауымдастық, жапырақ қалдықтарында (N50° 58.080' E51° 19.358', 27 м, 05.06.2021 ж., №348); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Трекино ауылы маңы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзені аңғары, далаланған шалғын, әртүрлішөпті (*Erysimum cheiranthoides, Chorispora tenella, Ranunculus repens, Ranunculus pedatus*) - бетегелі (*Festuca ovina*) қауымдастық, жерде, топырақта (N51° 15.416' E51° 35.667', 34 м, 01.05.2022 ж., №593); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Самал ауылы маңы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзені аңғары, далаланған шалғын, рудералды (*Artemisia absinthium, Lappula echinata*) - эфемерлі (*Androsace maxima, Alyssum turkestanicum*) қауымдастық, топырақта (N50° 24.463' E51° 00.631', 17 м, 20.05.2022 ж., №621; N50° 24.463' E51° 00.629', 17 м, 20.05.2022 ж., №622); эфемерлі (*Alyssum turkestanicum, Capsella bursa-pastoris*) - жуашықты қоңырбасты (*Poa bulbosa*) қауымдастық, топырақта (N50° 24.464' E51° 00.633', 18 м, 20.05.2022 ж., №623); далаланған шалғын, эфемерлі (*Alyssum turkestanicum, Androsace maxima, Lappula echinata*) - миялы (*Glycyrrhiza glabra*), эфемерлі (*Androsace maxima, Chorispora tenella, Alyssum turkestanicum*) - қияқөлеңді (*Carex praecox*) қауымдастық, топырақта (N50° 24.465' E51° 00.632', 18 м, 20.05.2022 ж., №624; N50° 24.465' E51° 00.635', 19 м, 20.05.2022 ж., №625; N50° 24.466' E51° 00.634', 17 м, 20.05.2022 ж., №626; N50° 24.464' E51° 00.630', 19 м, 20.05.2022 ж., №630); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Ақсай қаласы, Ақбұлақ ауылы маңы, борлы тау қалдықтары, Миргородка қорықшасы, бұлақтың қасы, Жерар елекшөпті (*Juncus gerardii*) - жуашықты қоңырбасты (*Poa bulbosa*) қауымдастық, өсімдіктер арасындағы жылқы көңінде (N50° 52.849' E53° 28.713', 123 м, 11.06.2022 ж., №729; N50° 52.849' E53° 28.714', 123 м, 11.06.2022 ж., №730). Hu. Өте жиі.

*Cyathus* Haller, 1768 ж.

*\*Cyathus olla*(Batsch) Pers. - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Чапай ауылы маңы, Жайық өзені аңғары, жайылма орманның жиегі, далаланған шалғын, жуашықты қоңырбасты - жолеркек бидайықты (*Poa bulbosa, Agropyron desertorum*) қауымдастық, топырақ жамылғысында (N50° 12.347' E51° 12.156', 7 м, 04.06.2022 ж., №699; N50° 12.343' E51° 12.151', 8 м, 04.06.2022 ж., №712; N50° 12.343' E51° 12.152', 10 м, 04.06.2022 ж., №713; N50° 12.346' E51° 12.151', 8 м, 04.06.2022 ж., №714; N50° 12.347' E51° 12.151', 11 м, 04.06.2022 ж., №715). Hu. Сирек.

*Disciseda* Czern., 1845 ж.

\**Disciseda candida* (Schwein.) Lloyd - Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Кирсанов ауылы маңындағы жайылма орман маңы, орманның жиегі, аралас (*Populus alba, P.tremula, P.nigra*) орман, қалақайлы - жусанды (*Cannabis ruderalis, Artimisia abrotanum*) қауымдастық, ашық алаңқайда, жерде (N51° 25.773' E52° 24.583', 44 м, 21.08.2021 ж., №499). Hu. Өте сирек.

*Lepiota* (Pers.) Gray, 1821 ж.

\**Lepiota clypeolaria* (Bull.) P. Kumm. - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Коловертное ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), кесілген ақ терек томарының іргесінде, ақтеректі айрауықты (*P.alba, Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, ағаш бұталары мен жапырақ қалдықтарынң арсында (N50° 33.890' E51° 06.414', 16 м, 10.10.2020 ж., №222). Hu. Жалғыз.

*Leucoagaricus* Locq. ex Singer, 1948 ж.

\**Leucoagaricus barsii* (Zeller) Vellinga - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, төменгі ағысы, Атамекен ауылы маңындағы жайылма аралас орман, қара теректі тәуірмиялы (*Populus nigra, Glycyrrhiza aspera*) қауымдастық, топырақ жамылғысында (N49° 23.130' E51° 47.464', (-4) м, 06.09.2020 ж., №137). Hu. Сирек.

*Macrolepiota* Singer, 1948 ж.

\**Macrolepiota excoriata* (Schaeff.) Wasser - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Самал ауылы маңы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзені аңғары, Ақжайық ауданы, далаланған шалғын, қызыл миялы - қияқты (*Glycyrrhiza glabra, Leymus ramosus*) қауымдастық (N49° 28.809' E51° 34.807', 3 м, 19.09.2020 ж., №182); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Коловертное ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, ұсақжапырақты орман (*Populus alba, P.nigra, Salix alba*), ақ теректі - қияқөлеңді қауымдастық (*P.alba, Carex riparia*), орман жиегінде ашық алаңқайда (N50° 33.846' E51° 05.962', 15 м, 10.10.2020 ж., №229); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Бударин ауылы маңы, Жайық өзенінің оң жағасы аңғарының орталық жайылмасы, әртүрлішөпті - ақ жусанды (*Artemisia lerchiana*) қауымдастық (N50° 24.708' E51° 00.140', 12 м, 16.05.2021 ж., №300); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Чапай ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзені аңғары, жайылма орманның жиегі, далаланған шалғын, жуашықты қоңырбасты - жолеркек бидайықты (*Poa bulbosa, Agropyron desertorum*) қауымдастық, шөптесіннің арасында (N50° 12.344' E51° 12.111', 6 м, 04.06.2022 ж., №700); далаланған шалғын, әртүрлішөпті - ақ жусанды (*Artemisia lerchiana*) қауымдастық (N50° 12.334' E51° 12.148', 11 м, 04.06.2022 ж., №717); далаланған шалғын, ақ жусанды - жолеркек бидайықты (*Artemisia lerchiana, Agropyron desertorum*) қауымдастық, өсімдік қалдықтары мен шөптесіннің арасында, топырақта(N50° 12.327' E51° 12.156', 11 м, 04.06.2022 ж., №718; N50° 12.325' E51° 12.154', 12 м, 04.06.2022 ж., №719; N50° 12.325' E51° 12.152', 13 м, 04.06.2022 ж., №720; N50° 12.325' E51° 12.153', 13 м, 04.06.2022 ж., №721; N50° 12.324' E51° 12.158', 13 м, 04.06.2022 ж., №722; N50°12.324' E51° 12.158', 13 м, 04.06.2022 ж., №723); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Ақсай қаласы, Ақбұлақ ауылы маңы, нағыз жайылмалы шалғын, жусанды - жатаған бидайықты (*Artemisia abrotanum, Elytrigia repens*) қауымдастық, өсімдік жамылғысының арасында, топырақ жамылғысында (N50° 59.103' E53° 19.718', 135 м, 11.06.2022 ж., №735; N50° 59.105' E53° 19.717', 135 м, 11.06.2022 ж., №736). Hu. Өте жиі.

*Tulostoma*Pers., 1794 ж.

\**Tulostoma brumale*Pers. - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Чапай ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі орманның жиегі (*Populus alba*), далаланған шалғын, жуашықты қоңырбасты (*Poa bulbosa*) - жолеркек бидайықты (*Agropyron desertorum*) қауымдастық, шөптесіннің арасында, топырақта (N50° 12.343' E51° 12.172', 1 м, 10.10.2021 ж., №563); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бөрлі ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзені аңғары, Жайық өзенінің сол жағалауы, ұсақжапырақты аралас орман (*Populus alba, P.nigra, Ulmus laevis*), орман жиегі, нағыз шалғын, эфемерлі (*Capsella bursa-pastoris*) - рудералды (*Artemisia absinthium, Brassica campestris*) - айрауықты (*Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, шөптесіннің арасында, өсімдіктердің қалдығында, топырақта (N51° 26.081' E52° 41.561', 49 м, 18.05.2022 ж., №609); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Атамекен ауылы маңы, Жайық өзені аңғары, Жайық өзенінің төменгі ағысы, жайылма орман, ұсақжапырақты орман (*Populus alba, P.nigra*), қара теректі - жолеркек бидайықты (*P.nigra, Agropyron desertorum*) - ақ жусанды (*Artemisia lerchiana*) қауымдастық, шөптесін қалдығының арасында, топырақта (N49° 23.727' E51° 47.972', (-1) м, 04.06.2022 ж., №687; N49° 23.729' E51° 47.973', (-1) м, 04.06.2022 ж., №688); қара теректі - жолеркек бидайықты (*P.nigra, Agropyron desertorum*) - миялы (*Glycyrrhiza glabra*) қауымдастық, шөптесін қалдығының арасында, топырақта (N49° 23.728' E51° 47.976', (-1) м, 04.06.2022 ж., №689; N49° 23.731' E51° 47.984', (-2) м, 04.06.2022 ж., №690); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Чапай ауылы маңы, Жайық өзені аңғары, жайылма орманның жиегі, далаланған шалғын, жуашықты қоңырбасты - жолеркек бидайықты (*Poa bulbosa, Agropyron desertorum*) қауымдастық, өсімдік қалдықтарының арасында, топырақта (N50° 12.350' E51° 12.149', 12 м, 04.06.2022 ж., №728). Hu. Өте жиі.

*\*Tulostoma fimbriatum*Fr. - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Чапай ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі орман жиегіндегі далаланған шалғын (галофильді нұсқа), ащы жусанды - тарақ бидайықты (*Artemisia absinthium, Agropyron pectinatum*), кермекті (*Limonium gmelinii*) - жолеркек бидайықты (*Agropyron desertorum*) қауымдастық, шөптесін қалдығының арасында (N50°12.334' E51° 12.167', 11 м, 03.10.2021 ж., №548; N50° 12.350' E51° 12.153', 14 м, 03.10.2021 ж., №550). Hu. Сирек емес.

*Amanitaceae E.-J. Gilbert*

*Amanita*Pers., 1797 ж.

*\*Amanita muscaria*(*L.) Lam.* – Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Петрова ауылы маңындағы көк теректі құмды шоқ орман (*Populus tremula*), қырықбуын (*Equisetum palustre*) аралас көк теректі - жатаған бидайықты (*Populus tremula, Elytrigia repens*) қауымдастық, ағаш бұташықтары мен жапырақ төсемігінің арасында (N51° 32.190' E52° 13.790', 54 м, 16.08.2020 ж., №94); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Ахмади сайы, сайдың төменгі беткейі, еменді - қайыңды байрақты (*Betula pendula, B. pubescens*) орман, емен (*Quercus robur*) аралас қайыңды – інжугүлді (*Betula pendula, B. pubescens, Convallaria majalis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінің арсында, топырақ жамылғысында (N51° 19.354' E51° 54.670', 58 м, 04.09.2020 ж., №125). Mr. Сирек.

*\*Amanita pantherina*(DC.) Krombh. – Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Петрова ауылы маңындағы көк теректі құмды шоқ орман (*Populus tremula*), қырықбуын (*Equisetum palustre*) аралас көк теректі - жатаған бидайықты (*Populus tremula, Elytrigia repens*) қауымдастық, ағаш бұташықтары мен жапырақ төсемігінің арасында (N51° 32.180' E52° 13.825', 57 м, 16.08.2020 ж., №95); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман (*Quercus robur, Populus tremula, P.alba, Betula pendula, B. pubescens*), Ахмади сайының етегі, еменді - інжугүлді (*Quercus robur, Convallaria majalis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 19.585' E51° 54.291', 45 м, 04.09.2020 ж., №121); қайыңды – қияқөлеңді (*Betula pendula, B. pubescens, Carex supina*) қауымдастық, ескі қайыңның қасында, топырақ жамылғысында (N51° 19.358' E51° 54.647', 59 м, 13.09.2020 ж, №158.); Қайыңды сайының етегі, еменді - інжугүлді (*Quercus robur, Convallaria majalis*) қауымдастық, еменді - қияқөлеңді (*Quercus robur, Carex melanostachya*) жапырақ төсемігі мен бұталар арасында (N51° 19.338' E51° 54.673', 66 м, 05.07.20221 ж. №432). Mr. Сирек.

*\*Amanita phalloides*(Vaill. ex Fr.) Link - Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Петрова ауылы маңындағы көк теректі құмды шоқ орман (*Populus tremula*), көк теректі - айрауықты (P*.tremula, Calamagrostis epigejos, C. pseudophragmites*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 32.180' E52° 13.825', 57 м, 16.08.2020 ж., №96); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайықтың сол жағалауы, Ахмади сайының солтүстік беткейі, байрақты орман (*Betula pendula, B. Pubescens, Quercus robur, Populus canescens*), еменді талбұршақты қияқөлең аралас қауымдастық (*Q.robur, Chamaecytisus borysthenicus, C.supina*), жапырақ төсеміктерінің арасы, топырақ жамылғысында (N51°19.334' E51° 54.711', 71 м, 18.10.2020 ж., №240); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шағатай ауылы маңындағы жайылма орман, реликт Бобровое көлінің қасындағы аралас орман (*Populus alba, P.tremula, Ulmus laevis*), шегіршінді - ақ теректі - бүлдіргенді (*Ulmus laevis, Populus alba, Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақтардың арасында, топырақта (N50° 26.873' E51° 09.160', 19 м, 25.07.2021 ж., №453). Mr. Сирек.

\**Amanita rubescens* Pers. – Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Красноармейск ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі орман , ақ теректі -қияқөлеңді (*Populus alba, Carex leporina*) қауымдастық, шөптесіннің арасында, топырақта (N51° 25.943' E52°10.772', 43 м, 16.07.2020 ж., №24). Mr. Жалғыз.

\**Amanita* sp. 'barrowsii' - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы төменгі беткейі, байрақты қайыңды (*Betula pendula, B. pubescens, P.tremula*) орман, тышқансиыр жоңышқа (*Vicia cracca*) қатысындағы қайыңды - қызылбояушөпті (*B. pubescens, Galium boreale*), қайыңды-қайызғақшөпті (*B. pubescens, Stachys palustris*) қауымдастық, ескі құлаған қайың ағашының іргесінде (N51° 19.349' E51° 55.066', 71 м, 20.06.2021 ж., №385). Mr. Сирек.

\**Amanita vittadinii* (Moretti) Vittad. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы, Жайық өзенінің сол жағалық аңғарының орталық жайылмасы, ақ теректі (*Populus alba* L.) орман, бидайықты - қылтанақсыз арпабасты (*Agropyron pectinatum, Bromopsis inermis*) қауымдастық, ақ теректі орманның жиегіндегі ашық алаңқай, шалғын (N50° 26.066' E51° 08.176', 8 м, 07.11.2020 ж., №269; N50° 26.066' E51° 08.182' , 11 м, 07.11.2020 ж., №280); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы, Жайық өзенінің сол жағалық аңғары, орталық жайылма, реликт Бобровое көлінің маңы, қара теректі орман (*Populus nigra*), қара теректі - қияқөлеңді - қоңырбасты (*P.nigra, Carex praecox, Poa pratensis*) қауымдастық, орман жиегіндегі орталық шалғын (N50° 26.000' E51° 08.405', 16 м, 22.05.2021 ж., №319), аралас орман (*Populus alba, Populus nigra*), қара теректі - қоңырбасты (*P.nigra, Poa pratensis*) қауымдастық, барқытжапырақты - қоңырбасты (*Glechoma hederacea, Роа pratensis*), жыланбасты - арпабасты (*Dracocephalum thymiflorum, Bromopsis inermis*) қауымдастықты қара теректі орманның жиегі, орталық шалғын, шөптесін жамылғының арасында (N50° 25.999' E51° 08.408', 16 м, 22.05.2021 ж., №320; N50° 25.999' E51° 08.408'; 16 м, 22.05.2021 ж., №321; N50° 26.001' E51° 08.404', 18 м, 22.05.2021 ж., №322; ); ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі орманның жиегі, ашық алаңқай, орталық шалғын, ақтеректі – бидайықты - арпабасты (*P.alba, Agropyron pectinatum, Bromopsis inermis*) қауымдастық (N50° 25.995' E51° 08.415', 18 м, 22.05.2021 ж., №323); ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі орманның жиегі, ашық алаңқай, орталық шалғын, ақтеректі - жатаған бидайықты- қияқөлеңді (*Populus alba, Elytrigia repens, Carex praecox*), бидайықты - арпабасты (*Agropyron pectinatum, Bromopsis inermis*) қауымдастық, шөптесін жамылғысының арасында (N50° 25.995' E51° 08.418', 17 м, 22.05.2021 ж., №324); ақтеректі орман (*Populus alba*), ақтеректі - жыланбасты - қылтанақсыз арпабасты (*Dracocephalum thymiflorum, Bromopsis inermis*), ақтеректі - қияқөлеңді (*Populus alba, Carex praecox*) қауымдастық (N50° 25.997' E51° 08.440', 18 м, 22.05.2021 ж., №327); ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *Populus nigra*, *Ulmus laevis*), шегіршінді – кирказонды (*U. laevis*, *Aristolochia clematites*) қауымдастық (N50° 26.036' E51° 08.120', 17 м, 22.05.2021 ж., №328; N50° 26.036' E51° 08.125', 17 м, 22.05.2021 ж., №329); ақ теректі – бүлдіргенді (*P.alba, Rubus caesis*) қауымдастық (N50° 26.032' E51° 08.135', 18 м, 22.05.2021 ж., №330); ақ теректі - кирказонды (*Populus alba, Aristolochia clematites*) қауымдастық, орман жиегіндегі ашық алаңқай, құлаған ағаштың жанында (N50° 26.003' E51° 08.538', 16 м, 22.05.2021 ж., №337); сүттіген (*Euphorbia virgata*) қатысындағы шегіршінді – қияқөлеңді (*U.laevis, Carex melanostachya*) қауымдастық, шөптесін жамылғының арасында (N50° 26.010' E51° 08.512', 14 м, 22.05.2021 ж., №338); сүттіген (*Euphorbia virgata)* қатысындағы шегіршінді – бүлдіргенді (*U.laevis, Rubus caesis*) қауымдастық, шөптесін жамылғының арасында (N50° 26.011' E51° 08.544'; 16 м; 22.05.2021 ж., №341); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Янайкино ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі - миялы - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Glycyrrhiza glabra*, *Carex praecox*), қияқөлеңді-бетегелі (*Carex praecox*, *Festuca ovina*) қауымдастық, орман жиегі, орманнан шалғынға ауысқан экотонды аумақ, жапырақ төсеміктерінің арасында (N50° 40.289' E51° 08.639', 14 м, 06.07.2021 ж., №444); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шағатай ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі орман (*Populus alba*), маралоты аралас (*Thalictrum minus*) ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex riparia*) қауымдастық, жапырақтардың арасында, топырақ жамылғысында (N50° 26.868' E51° 09.035', 19 м, 25.07.2021 ж., №451); Шағатай ауылы маңындағы жайылма орман, реликт Бобровое көлінің қасындағы аралас орман (*Populus alba*, *P.tremula*, *Ulmus laevis*), шегіршінді - ақ теректі - кирказонды (*Ulmus laevis*, *Populus alba*, *Aristolochia clematitis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде, топырақ жамылғысында (N50° 26.895' E51° 09.150', 19 м, 25.07.2021 ж., №456); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қызылжар ауылы маңында жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - айрауықты (*P.alba*, *Calamagrostis epigeios*) қауымдастық,шөптесіннің арасында (N50° 26.817' E51° 09.706', 14 м, 01.08.2021 ж., №474); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шағатай ауылы маңында жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - кирказонды (*Populus alba*, *Aristolochia clematites*) қауымдастық, жапырақтардың төсемігінің арасында (N50° 27.089' E51° 09.419', 16 м, 01.08.2021 ж., №477); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы маңында жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, аралас орман (*Populus alba*, *P. tremula*, *Ulmus laevis*), көк теректі - бүлдіргенді (*Populus tremula*, *Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N50° 26.925' E51° 09.284', 16 м, 01.08.2021 ж., №479). Hu. Өте жиі.

*Bolbitiaceae*Singer

*Bolbitius* Fr., 1838 ж.

\**Bolbitius expansus* (Peck) Watling - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Чапай ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалық аңғары аралас орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*), шегіршінді - кирказонды (*Aristolochia clematites*) қауымдастық, құлаған, шіріген ағаш іргесіндегі жапырақ төсемігінде (N50° 12.335' E51° 12.085', 7 м, 04.06.2022 ж., №704); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, аралас ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *P.tremula*), ақтеректі - құрғақ айрауықты (*Populus alba*, *Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, шіріген бұтақтар мен қураған ағаш қалдықтарының арасында (N51° 23.479' E52° 38.391', 46 м, 11.06.2022 ж., №752); ақтеректі - құрғақ айрауықты (*Populus alba*, *Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, шіріген бұтақтар мен қураған ағаш қалдықтарының арасында (N51° 23.479' E52° 38.396', 46 м, 11.06.2022 ж., №754). Le. Сирек емес.

*Cortinariaceae* Singer

*Cortinarius* (Pers.) Gray, 1821 ж.

\**Cortinarius armillatus* (Fr.) Fr. - Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзеніне құятын Быковка өзенінің бойында орналасқан Спартак ауылы маңындағы жайылма орман, қара теректі тоғай, қара теректі - доңызөлең қияқөлеңді (*P.nigra*, *Carex praecox*) қауымдастық, қара теректің діңіндегі қуыста (N51° 25.872' E52° 04.901', 42 м, 25.09.2020 ж., №199). Mr. Жалғыз.

\**Cortinarius* sp. – Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы, байрақты орман (*Quercus robur*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Populus alba*, *Populus tremula*, *Populus canescens*), еменді – кирказонды (*Quercus robur*, *Aristolochia clematitis*), еменді - інжугүлді (*Quercus robur*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 19.564' E51° 54.410', 46 м, 13.09.2020 ж., №138). Mr. Өте сирек.

*Phlegmacium* (Fr.) Wünsche, 1877 ж.

\**Phlegmacium triumphans*(Fr. A. Blytt) - Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Кирсанов ауылы маңындағы жайылма орман, ұсақжапырақты аралас (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*) орман, шегіршінді – бүлдіргенді (*Ulmus laevis*, *Rubus caesius*), шегіршінді - інжугүлді (*Ulmus laevis*, *Convallaria majalis*), ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақ жамылғысының арасында, топырақ жамылғысында (N51° 25.618' E52° 24.873', 50 м, 25.09.2020 ж., №206); ақ теректі - кирказонды (*P.alba*, *Aristolochia clematites*) қауымдастық, жапырақ жамылғысының арасында (N51° 25.617' E52° 24.959', 46 м, 25.09.2020 ж., №210). Mr. Жиі.

*Entolomataceae Kotl. & Pouzar*

*Entoloma*(Fr.) P. Kumm., 1871 ж.

\**Entoloma clypeatum*(L.) P. Kumm**.** - Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бөрлі ауылы маңы, Жайық өзені аңғары, Жайық өзенінің сол жағалауы, ұсақжапырақты аралас орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*), шегіршінді - қияқөлеңді (*Ulmus laevis*, *Carex leporina*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 26.167' E52° 41.485', 47 м, 18.05.2022 ж., №597; N51° 26.167' E52° 41.480', 47 м, 18.05.2022 ж., №598; N51° 26.167' E52° 41.484', 48 м, 18.05.2022 ж., №599; N51° 26.168' E52° 41.482', 47 м, 18.05.2022 ж., №600); қара теректі - әртүрлішөпті (*Populus nigra*, *Thalictrum minus*, *Agrimonia pilosa*, *Silaum silaus*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 26.166' E52° 41.483', 46 м, 18.05.2022 ж., №601; N51° 26.166' E52° 41.483', 46 м, 18.05.2022 ж., №602; N51° 26.161' E52° 41.484', 43 м, 18.05.2022 ж., №614; N51° 26.166' E52° 41.489', 44 м, 18.05.2022 ж., №615; N51° 26.166' E52° 41.490', 44 м, 18.05.2022 ж., №616); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бумакөл ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, аралас орман (*Populus alba*, *Ulmus laevis*, *Fraxinus еxcelsior*), шегіршінді - кирказонды (*Aristolochia clematites*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 28.670' E52° 45.315', 53 м, 02.06.2022 ж., №679). Mr. Өте жиі.

\**Entoloma saundersii*(Fr.) Sacc. - Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бөрлі ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзені аңғары, Жайық өзенінің сол жағалауы, ұсақжапырақты аралас орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*), орман жиегі, нағыз шалғын, әртүрлішөпті (*Ceratocephala orthoceras*, *Glechoma hederaceae*, *Phlomis tuberosa*) - айрауықты (*Calamagrostis epigejos*), рудералды (*Artemisia absinthium*, *Brassica campestris*) - айрауықты (*Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, шөптесіннің арасында, өсімдіктердің қалдығында, топырақта (N51° 26.080' E52° 41.536', 50 м, 18.05.2022 ж., №608). Hu. Өте сирек.

\**Entoloma sepium*(Noulet & Dass.) Richon & Roze - Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Приуральный ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, аралас орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*, *Fraxinus еxcelsior*, *Acer negundo*), шегіршінді - үйеңкілі орман, орман жиегі, жапырақ төсемігінің арасында, топырақта (N51° 28.844' E53° 06.873', 54 м, 02.06.2022 ж., №638; N51° 28.844' E53° 06.875', 55 м, 02.06.2022 ж., №639; N51° 28.846' E53° 06.876', 55 м, 02.06.2022 ж., №640; N51° 28.849' E53° 06.873', 58 м, 02.06.2022 ж., №641; N51° 28.835' E53° 06.880', 59 м, 02.06.2022 ж., №642; N51° 28.835' E53° 06.882', 59 м, 02.06.2022 ж., №643); ұсақжапырақты жыныстар қатысындағы (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*) еменді орман (*Quercus robur*), қара қарақат (*Ribes nigrum*) аралас еменді - қызылбояушөпті (*Galium verum*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 28.955' E53° 07.008', 63 м, 02.06.2022 ж., №658; N51° 28.953' E53° 07.012', 63 м, 02.06.2022 ж., №659); еменді - бүлдіргенді (*Quercus robur*, *Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 28.932' E53° 07.061', 62 м, 02.06.2022 ж., №663); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бумакөл ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, аралас орман (*Ulmus laevis*, *Populus alba*), шегіршінді - бүлдіргенді (*Ulmus laevis*, *Rubus caesius*), шегіршіннің қасындағы жапырақ төсемігінде (N51° 28.771' E52° 45.270', 54 м, 02.06.2022 ж., №673); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Мерген ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзені аңғары, аралас орман аралас орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laev*is, *Salix alba*), шегіршінді - бүлдіргенді (*Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде, топырақта (N49° 55.742' E51° 20.624', 7 м, 04.06.2022 ж., №696); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Чапай ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалық аңғары, аралас орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*), шегіршінді - кирказонды (*Ulmus laevis*, *Aristolochia clematites*) қауымдастық, бұталар мен жапырақ төсемігінің арасында (N50°12.334' E51°12.080', 6 м, 04.06.2022 ж., №702; N50° 12.335' E51° 12.079', 6 м, 04.06.2022 ж., №703). Mr. Өте жиі.

\**Entoloma sinuatum* (Bull. ex Pers.) P. Kumm. - Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Приуральный ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, еменді орман (*Quercus robur*), еменді - інжугүлді (*Quercus robur*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінің арасында (N51° 28.895' E53° 07.079', 63 м, 02.06.2022 ж., №650); еменді - бүлдіргенді (*Quercus robur*, *Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақ төсемігінің арасында (N51° 28.901' E53° 07.086', 64 м, 02.06.2022 ж., №651; N51° 28.902' E53° 07.095', 63 м, 02.06.2022 ж., №652); ұсақжапырақты жыныстар қатысындағы (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*) еменді орман (*Quercus robur*), еменді - қызылбояушөпті (*Galium verum*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 28.967' E53° 07.002', 63 м, 02.06.2022 ж., №654; N51°28.964' E53° 07.001', 62 м, 02.06.2022 ж., №655). Mr. Жиі.

\**Entoloma* sp. 677 - Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бумакөл ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, аралас орман (*Populus alba*, *Ulmus laevis,* *Fraxinus еxcelsior*), ақтеректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*), ақ теректің діңінде (N51° 28.671' E52° 45.333', 54 м, 02.06.2022 ж., №677). Mr. Сирек емес.

*\*Entoloma* sp.680 - 683 - Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бумакөл ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, аралас орман (*Quercus robur*, *Betula pendula*, *Populus alba*, *Ulmus laevis*), еменді – үлкен сүйелшөпті (*Quercus robur*, *Chelidonium majus*), өлі ағаштың іргесінде (N51° 28.672' E52° 45.279', 55 м, 02.06.2022 ж., №680; N51° 28.672' E52° 45.270', 55 м, 02.06.2022 ж., №681; N51° 28.672' E52° 45.282', 55 м, 02.06.2022 ж., №682; N51° 28.672' E52° 45.279', 55 м, 02.06.2022 ж., №683). Mr. Жиі.

*Fistulinaceae Lotsy*

*Fistulina*Bull., 1791 ж.

*\*Fistulina hepatica*(Schaeff.) With. - Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Январцево ауылы маңындағы жайылма орман маңы, еменді (*Quercus robur*) орман, еменді – кирказонды (*Quercus robur, Aristolochia clematites*), еменді - қияқөлеңді (*Quercus robur, Carex supina*) қауымдастық, тірі еменнің діңінде (N51° 27.844' E52° 15.565', 40 м, 08.08.2020 ж., №37); еменді – талшықты ошағанды (*Quercus robur*, *Agrimonia pilosa*) қауымдастық, еменде, ескі үлгі (N51° 27.824' E52° 16.031', 44 м, 08.08.2020 ж., №41); еменді - қияқөлеңді (*Quercus robur*, *Carex* *acuta)* қауымдастық, тірі еменнің іргесінде (N51° 27.829' E52° 16.042', 45 м, 08.08.2020 ж., №43); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы, байрақты еменді орман (*Quercus robur*), еменді – інжугүлді (*Quercus robur, Convallaria majalis*) қауымдастық, тірі еменнің іргесінде (N51° 19.575' E51° 54.339', 50 м, 04.09.2020 ж., №122; N51° 19.559' E51° 54.377', 53 м, 04.09.2020 ж., №123); Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы, байрақты орман (*Quercus robur, Populus tremula, P.alba, Betula pendula, B. pubescens*), еменді – інжугүлді (*Quercus robur, Convallaria majalis*) қауымдастық, тірі еменнің іргесінде (N51° 19.591' E51° 54.298', 50 м, 13.09.2020 ж., №144; N51° 19.591' E51° 54.290', 50 м, 13.09.2020 ж., №145); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Январцево ауылы маңындағы жайылма орман маңы, еменді (*Quercus robur*) орман, еменді – қияқөлеңді (*Quercus robur, Carex supina*) қауымдастық, еменнің қасында, жас үлгі (N51° 27.965' E52° 15.846', 50 м, 17.09.2020 ж., №180); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Кирсанова ауылына барар жолдағы жайылма орман, еменді орман (*Quercus robur*), еменді - кирказонды (*Quercus robur, Aristolochia clematites*) қауымдастық, еменнің діңіндегі қуыста (N51° 27.861' E52° 15.586', 45 м, 14.08.2021 ж., №485); еменді - қырықбуынды (*Quercus robur, Equisetum arvense*), еменді - кирказонды (*Quercus robur, Aristolochia clematites*), еменді қияқөлеңді (*Q.robur, Carex acuta*) қауымдастық, емен діңінің іргесінде (N51° 27.841' E52° 16.050', 48 м, 14.08.2021 ж., №487); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңы, Полуосов жары маңындағы байрақты орман, қайың аралас еменді орман (*Quercus robur, Betula pendula, B. pubescens*), еменді - қияқөлеңді (*Quercus robur, Carex vulpina*) қауымдастық, еменнің діңінде, ескі үлгі (N51° 19.131' E51° 53.872', 61 м, 26.09.2021 ж., №535). Le. Сирек емес.

*Hymenogastraceae Vittad.*

*Galerina* Earle, 1909 ж.

*\*Galerina marginata*(Batsch) Kühner - Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзеніне құятын Быковка өзенінің бойында орналасқан Спартак ауылы маңындағы жайылма орман, қара теректі тоғай, қара теректі бүлдіргенді (*P. nigra, Rubus caesius*), қара теректі - жусанды (*P.nigra, Artemisia abrotanum*), қара теректі - ащы жусанды (*P.nigra, Artemisia absinthium*) қауымдастық, қара теректің іргесінде бір бума үйінді (N51° 25.872' E52° 04.900', 42 м, 25.09.2020 ж., №198). Le, Lep. Өте сирек.

*Gymnopilus* P. Karst., 1879 ж.

\**Gymnopilus junonius*(Fr.) P.D. Orton – Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі арамшөпті – рудералды, ақ теректі – қияқөлеңді (*Populus alba, Carex acutiformis*) қауымдастық, ақ теректің іргесінде бір бума (N51° 23.489' E52° 38.364', 53 м, 15.08.2020 ж., №77); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бөрлі ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, аралас орман (*Populus alba, P.nigra, Ulmus laevis, Fraxinus еxcelsior, Acer negundo*), шағанның қалдық бұташығында (N51° 28.844' E53° 06.873', 54 м, 02.06.2022 ж., №637); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Жарсуат ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, аралас орман (*Fraxinus еxcelsior, Acer negundo, Salix alba*), кәдімгі шағанның шіріген бұтасында (N51° 29.216' E53° 17.332', 57 м, 02.06.2022 ж., №668). Le. Сирек.

*Hebeloma* (Fr.) P. Kumm., 1871 ж.

\**Hebeloma crustuliniforme*(Bull.) Quél. – Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзеніне құятын Быковка өзенінің бойында орналасқан Спартак ауылы маңындағы жайылма орман, қара теректі тоғай, бұлақтың қасы, қара теректі - рудералды - қызылбояушөпті – арпабасты (*Populus nigra, Galium boreale, Bromopsis inermis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінің арасында, топырақ жамылғысында (N51° 26.274' E52° 04.452', 39 м, 25.09.2020 ж., №188); аралас орман (*Populus alba, Ulmus laevis*), шегіршінді - қалақайлы (*Ulmus laevis, Urtica dioica*) қауымдастық, топырақ жамылғысында (N51° 26.272' E52° 04.449', 39 м, 25.09.2020 ж., №189); қара теректі - қарамасақ қияқөлеңді (*P.nigra, Carex melanostachya*), қара теректі бүлдіргенді (*P. nigra, Rubus caesius*) қауымдастық, топырақ жамылғысында (N51° 25.843' E52° 04.831', 39 м, 25.09.2020 ж., №191); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Кирсанов ауылы маңындағы жайылма орман, ұсақжапырақты аралас (*Populus alba, P.nigra, Ulmus laevis*) орман, шегіршінді – бүлдіргенді (*Ulmus laevis, Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақ төсемігінің арасында (N51° 25.586' E52° 24.843', 49 м, 25.09.2020 ж., №205); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, қара теректі - биік жусанды - астық тұқымдасты (P*.nigra, Artemisia abrotanum, Festuca australis, F. ovina*) қауымдастық, өсімдік жамылғысының арасында (N51° 23.454' E52° 38.086', 52 м, 18.10.2020 ж., №245). Mr. Өте жиі.

*Inocybaceae Jülich*

*Inosperma* (Kühner) Matheny & Esteve-Rav., 2019 ж.

\**Inosperma erubescens*(A. Blytt) Matheny & Esteve-Rav. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Теректі ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, аралас орман (*Quercus robur, Populus alba, P.nigra, Ulmus laevis, Acer negundo*), шегіршінді - бүлдіргенді (*Ulmus laevis, Rubus caesius*) қауымдастық, қауымдастық, үйеңкі бұташықтары мен жапырақ төсемігінің арасында (N51° 19.596' E51°54.116', 39 м, 20.06.2021 ж., №365). Mr. Сирек.

*Pseudosperma* Matheny & Esteve-Rav. 2019 ж.

\**Pseudosperma obsoletum* (Quadr.) Valade - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba, Rubus caesius*) қауымдастық (N50° 58.075' E51° 18.756', 27 м, 05.06.2021 ж., №355). Mr. Сирек.

\**Pseudosperma rimosum* (Bull.) Matheny & Esteve-Rav - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, жас көктеректі (*Populus tremula*) орман, көк теректі түйетабанды (*Populus tremula, Zygophyllum fabago*) қауымдастық, құлаған ағаш қалдығының жанында (N50° 58.070' E51° 19.362', 24 м, 05.06.2021 ж., №345); ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba, Carex melanostachya*) қауымдастық (N50° 58.087' E51° 18.806', 7 м, 05.06.2021 ж., №353); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Мерген ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзені аңғары, аралас орман (*Populus alba, P.nigra, P.tremula, Salix alba*), қара теректі - қияқөлеңді (*Carex acutiformis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінің арасында, топырақта (N49° 56.125' E51° 19.554', (-1) м, 04.06.2022 ж., №692). Mr. Жиі.

*Lycoperdaceae Chevall.*

*Bovista*Pers., 1794 ж.

*\*Bovista plumbea*Pers. - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Коловертное ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - айрауықты (*Populus alba, Calamagrostis epigejos*) – жусанды (*Artemisia austriaca*) қауымдастық, топырақ жамылғысында (N50° 33.889' E51° 06.428', 13 м, 10.10.2020 ж., №217); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Самал ауылы маңы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзені аңғары, далаланған шалғын, эфемерлі (*Androsace maxima, Chorispora tenella, Alyssum turkestanicum*) - қияқөлеңді (*Carex praecox*) қауымдастық, топырақта жамылғысында (N50° 24.465' E51° 00.634', 18 м, 20.05.2022 ж., №629). Hu. Сирек.

*Bovistella* Morgan, 1794 ж.

*\*Bovistella utriformis*(Bull.) Demoulin & Rebriev - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалық аңғары, орталық жайылма, реликт Бобровое көлінің маңы, аралас орман (*Populus alba, Populus nigra*), қара теректі - қоңырбасты (*P.nigra, Poa pratensis*), қара теректі - қияқөлеңді - қоңырбасты (*P.nigra, Carex praecox, Poa pratensis*) қауымдастық, шөптесін жамылғысының арасында (N50° 25.997' E51° 08.468', 17 м, 22.05.2021 ж., №326); ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі – алабұталы - қияқөлеңді (*Populus alba, Oxybasis urbica, Carex melanostachya*) қауымдастық, орман жиегіндегі ашық алаңқай, нағыз шалғында (N50° 26.040' E51° 08.281', 19 м, 22.05.2021 ж., №334); Батыс Қазақстан облысы, Жайық алабы, Сантас үстіртінің дәл оңтүстік жиегі, Шалқар көлі маңындағы дала, тесікжапырақ шытырмақ (*Lepidium perfoliatum*) қатысуымен жуашықты қоңырбасты (*Poa bulbosa*) - жусанды (*Artemesia austriaca*), далаланған шалғында (N50° 57.950' E51° 19.909', 28 м, 05.06.2021 ж., №343); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шағатай ауылы маңында жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, далаланған шалғын, қоңырбасты - жусанды (*Poa pratensis, Artemesisa austriaca*) қауымдастық, топырақ жамылғысында (N50° 26.958' E51° 09.440', 15 м, 01.08.2021 ж., №475); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Богатск ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, нағыз шалғын, әртүрлішөпті (*Artemisia austriaca, Alyssum turkestanicum*) - қияқөлеңді (*Carex praecox*) қауымдастық, шөптесіннің арасында, өсімдіктердің қалдықтарында, топырақ жамылғысында (N50° 40.089' E51° 05.084', 20 м, 24.04.2022 ж., №591); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзеніне құятын Быковка өзенінің бойында орналасқан Спартак ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзені аңғары, нағыз шалғын, айғыр қияқ (*Leymus racemosus*) пен құм шайшөбінің қатысындағы (*Helichrysum arenarium*) псаммофитті дала (*Stipa capillata* L.), шөптесін жамылғының арасында, топырақта (N51° 26.457' E52° 04.187', 40 м, 01.05.2022 ж., №595); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Самал ауылы маңы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзені аңғары, далаланған шалғын, тобылғылы (Spiraea hypericifolia) - астықтұқымдасты (*Leymus ramosus, Agropyron desertorum, Poa bulbosa*) - эфемерлі (*Alyssum turkestanicum, Plantago salsa, Capsella bursa-pastoris*), астықтұқымдасты (*Leymus ramosus, Agropyron desertorum, Poa bulbosa*) - қызыл миялы (*Glycyrrhiza glabra*) қауымдастық, топырақ жамылғысында (N50° 24.462' E51° 00.627', 15 м, 22.05.2022 ж., №620), далаланған шалғын, ащы жусанды (*Artemisia absinthium*) - сораңшалы (*Petrosimonia brachiata*) қауымдастық, топырақ жамылғысында (N50° 24.468' E51° 00.632', 21 м, 20.05.2022 ж., №632); далаланған шалғын, алабұталы (*Oxybasis urbica*) - жусанды (*Artemisia absinthium*) қауымдастық, топырақ жамылғысында (N50° 24.489' E51° 00.637', 21 м, 20.05.2022 ж., №635). Hu. Жиі.

*Calvatia* Fr., 1849 ж.

*Calvatia cyathiformis*(Bosc) Morgan - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шағатай ауылы маңындағы жайылма орман, реликт Бобровое көлінің қасындағы аралас орман (*Populus alba, P.tremula, Ulmus laevis*), ақ теректі - бүлдіргенді - (*Populus alba, Rubus caesius*), қауымдастық, жапырақтардың төсемігінде (N50° 26.910' E51° 09.200', 19 м, 25.07.2021 ж., №459); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Чапай ауылы (Жайық өзенінің оң жағалауы) маңында жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, қара терек (*Populus nigra*) аралас ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - бүлдіргенді (*P.alba, Rubus caesius*) қауымдастық, орман жиегінде, ағаш қалдықтары мен жапырақ төсеміктерінің арасында (N50° 13.201' E51° 12.455', 15 м, 01.08.2021 ж., №472); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Кирсанов ауылы маңындағы жайылма орман маңы, орман жиегі, аралас (*Populus alba, P.tremula, P.nigra*) орман, қалақайлы - жусанды (*Cannabis ruderalis, Artimisia abrotanum*) қауымдастық, ашық алаңқайда (N51° 25.774' E52° 24.583', 43 м, 21.08.2021 ж., №498); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қызылжар ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі орман (*Populus alba*), әртүрлішөпті - қызыл миялы (*Agropyron desertorum, Artemisia austriaca, Potentilla bifurca, Glycyrrhiza glabra*) қауымдастық, орман жиегіндегі далаланған шалғында, шөптесін қалдықтарының арасында (N50° 14.546' E51° 12.938', 12 м, 03.10.2021 ж., №557); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қоғалытүбек ауылы маңындағы жайылма орман, қара теректі орман (*Populus nigra*), қара терек - талды - бүлдіргенді (*Populus nigra, Salix alba, Rubus caesius*), қияқтың (*Leymus ramosus*) қатысындағы айрауықты (*Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, орман жиегіндегі далаланған шалғын, шөптесін жамылғының арасында (N50° 26.003' E51° 08.426', 13 м, 03.10.2021 ж., №560). Hu. Сирек емес.

\**Calvatia fragilis* (Vittad.) Morgan - Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Кирсанов ауылы маңындағы жайылма орман маңы, орман жиегі, аралас (*Populus alba, P.tremula, P.nigra*) орман, қалақайлы - жусанды (*Cannabis ruderalis, Artimisia abrotanum*) қауымдастық, ашық алаңқайда, топырақ жамылғысында (N51° 25.846' E52° 24.572', 46 м, 21.08.2021 ж., №500). Hu. Сирек.

\**Calvatia gigantea* (Batsch) Lloyd - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Коловертное ауылы маңындағы жайылма аралас орман (*Populus alba, P.nigra, Salix alba*), Жайық өзенінің оң жағалауы, талды - бидайықты (*Salix alba, Elytrigia repens*) қауымдастық, орман жиегінде (N50° 33.747' E51° 05.826', 14 м, 30.10.2020 ж., №255). Hu. Сирек.

*Calvatia lilacina* (Mont. & Berk.) Henn. - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Самал ауылы маңы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзені аңғары, далаланған шалғын, қызыл миялы - қияқты (*Glycyrrhiza glabra, Leymus ramosus*) қауымдастық, өсімдік қалдықтарының арасында (N49° 28.799' E51° 34.762', 2 м, 19.09.2020 ж., №181); қызыл миялы - кермекті (*Glycyrrhiza glabra, Limonium gmelinii*) қауымдастық, шөптесін жамылғының арасында (N49° 28.799' E51° 34.762', 2 м, 19.09.2020 ж., №184). Hu. Сирек.

*Lycoperdon* Pers., 1794 ж.

\**Lycoperdon pratense* Pers. - Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзеніне құятын Быковка өзенінің бойында орналасқан Спартак ауылы маңындағы жайылма орман, қара теректі тоғай, қара теректі тоғай, қара теректі - қияқөлеңді - жусанды (*Populus nigra, Carex praecox, Artemisia austriaca*) қауымдастық, шөптесін жамылғының арасында (N51° 25.870' E52° 04.899', 42 м, 25.09.2020 ж., №200); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Чапай ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі және қара теректі орман (*Populus alba, Populus nigra*), орман жиегіндегі далаланған шалғын (галофильді нұсқа), қияқ (*Leymus ramosus*) қатысындағы ақ теректі - еркекшөпті (*Populus alba, Agropyron pectinatum*) қауымдастық, шөптесіннің ортасында (N50° 12.348' E51° 12.118', 11 м, 03.10.2021 ж., №544); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Трекино ауылы маңы, Жайық өзені аңғары, нағыз шалғын, түйінді шүйіншөп (*Valeriana tuberosa*) қатысындағы әртүрлішөпті (*Adonis vernalis, Valeriana tuberosa, Arabidopsis toxophylla*) - қияқөлеңді (*Carex leporina*) қауымдастық, шөптесін жамылғының арасында (N51° 15.426' E51° 35.667', 32 м, 01.05.2022 ж., №594). Hu. Өте жиі.

\**Lycoperdon perlatum* Pers. - Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзеніне құятын Быковка өзенінің бойында орналасқан Спартак ауылы маңындағы жайылма орман, қара теректі тоғай, тоғай жиегі, қара теректі - қияқөлеңді - жусанды (*P.nigra, Carex praecox, Artemisia austriaca*) қауымдастық, шөптесіннің арасында, топырақ жамылғысында (N51° 25.870' E52° 04.899', 42 м, 25.09.2020 ж., №200); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Кирсанов ауылы маңындағы жайылма орман маңы, Жайық өзенінің оң жағалауы, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі - айрауықты (*Populus alba, Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, орман жиегінде, шөптесін жамылғының арасында (N51° 25.570' E52° 24.969', 47 м, 25.09.2020 ж., №209). Hu. Жиі.

*Lyophyllaceae Jülich*

*Calocybe* Kühner ex Donk, 1962 ж.

\**Calocybe gambosa*(Fr.) Donk - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Бударин ауылы маңындағы жайылма орманы, ұсақжапырақты орман (*Ulmus laevis, Ulmus pumila*), қарағашты (*Ulmus pumila*) белдеудің қасы, шегіршінді - қияқөлеңді (*Carex praecox*) - рудералды (*Leonurus cardiaca, Lactuca tatarica, Ceratocarpus arenarius*) қауымдастық, ағаш бұташықтары мен жапырақ төсемігінің арасында (N50° 30.420' E50° 52.188', 20 м, 16.05.2021 ж., №312); *Arabidopsis thaliana, Capsella bursa-pastoris* аралас шегіршінді - қияқөлеңді (*Carex praecox*) - рудералды (*Leonurus cardiaca, Lactuca tatarica, Ceratocarpus arenarius*) қауымдастық, ағаш бұташықтары мен жапырақ төсемігінің арасында (N50° 30.448' E50° 52.182', 22 м, 16.05.2021 ж., №314); қарағашты (*Ulmus pumila*) белдеудің қасы, сүттіген (*Euphorbia virgata*) аралас шегіршінді - барқытжапырақты (*Ulmus laevis, Glechoma hederacea*) қауымдастық, *Arabidopsis thaliana, Capsella bursa-pastoris* аралас қарақат бұтасының (*Ribes rubrum*) қасында (N50° 30.456' E50° 52.186', 22 м, 16.05.2021 ж., №315). Hu. Жиі.

*Marasmiaceae Roze ex Kühner*

*Marasmius* Fr., 1836 ж.

\**Marasmius oreades*(Bolton) Fr. - Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Богатск ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі – бүлдіргенді (*Populus alba, Rubus caesius*) қауымдастық, өсімдіктер мен жапырақ төсемігінің арасында (N50°6709' E51° 1444', 04.07.2020 ж., №6); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шарақап ауылы маңындағы ақ теректі (*Populus alba*) орманды алқап, ақ теректі – қияқөлеңді (*Populus alba, Carex acuta*) қауымдастық, шөптесін жамылғының арасында (N51° 22.947' E51° 57.396', 38 м, 01.08.2020 ж., №35); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Кирсанов ауылы маңындағы жайылма орман, аралас орман (*Populus alba, P.nigra, Ulmus laevis, Acer negund*o), ақ теректі -қияқөлеңді (*Populus alba, Carex acuta*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 25.579' E52° 24.919', 45 м, 25.09.2020 ж., №213); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, жас көктеректі (*Populus tremula*) орман, көктеректі - миялы - қияқөлеңді (*Populus tremula, Glycyrrhiza glabra, Carex melanostachya*) қауымдастық, жас көктеректің іргесіндегі жапырақ қалдықтарында (N50° 58.071' E51° 19.351', 27 м, 05.06.2021 ж., №349). Hu. Өте жиі.

*Mycenaceae Overeem*

*Mycena* (Pers.) Roussel, 1806 ж.

\**Mycena belliarum* (Johnst.) P.D. Orton – Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, шегіршінді орман (*Ulmus laevis*), шегіршінді - кирказонды (*Ulmus laevis, Aristolochia clematites*) қауымдастық, сынық ағаш бұтағында (N50°9681' E51°3137', 11.07.2022 ж., №20). Le. Жалғыз.

\**Mycena galericulata* (Scop.) Gray – Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы төменгі беткейі, байрақты қайыңды орман (*Betula pendula, B. pubescens*), қайыңды - ақбақайлы (*Betula pendula, B. pubescens, Petasites spurius*) қауымдастық, қайыңның қабығы мен бұташығының қалдықтарында (N51° 19.359' E51° 54.658', 59 м, 04.09.2020 ж., №127). Le. Жалғыз.

*\*Mycena sp*. - Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзеніне құятын Быковка өзенінің бойында орналасқан Спартак ауылы маңындағы жайылма орман, бұлақтың қасы, бұлақтың ортасында төтесінен жатырған бөрене, қалдық ағаштың іргесінде, қара теректі - қарамасақ қияқөлеңді (*Populus nigra, Carex melanostachya*), құлаған ескі ағаш қалдығында (N51° 25.841' E52° 04.826', 40 м, 25.09.2020 ж., №194). Le. Өте сирек.

*Omphalotaceae Bresinsky*

*Gymnopus* (Pers.) Roussel, 1821 ж.

\**Gymnopus dryophilus*(Bull.) Murrill - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңы, байрақты орман, Сәуір жарының қасындағы сайдағы қайыңды (*Betula pubescens, Betula pendula*) орман, қызылбояушөп (*Galium boreale*) аралас қайыңды - қияқөлеңді (*Betula pendula, B.pubescens, Carex atheroides*) қауымдастық, жапырақ төсеміктері мен бұталардың арасында (N51° 19.204' E51° 53.494', 55 м, 05.07.2021 ж., №422). St. Сирек.

*Physalacriaceae Corner*

*Hymenopellis*R.H. Petersen, 2010 ж.

\**Hymenopellis megalospora* (Clem.) R.H. Petersen - Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Приуральный ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, ұсақжапырақты жыныстар қатысындағы (*Populus alba, P.nigra, Ulmus laevis*) еменді орман (*Quercus robur*), еменді - бүлдіргенді (*Rubus caesius*) қауымдастық, шіріген бұтақ жанында (N51° 28.866' E53° 07.071', 61 м, 02.06.2022 ж., №648). Le. Жалғыз.

\**Hymenopellis radicata* (Relhan) R.H. Petersen – Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы төменгі беткейі, байрақты қайыңды орман (*Betula pendula, B.pubescens*), қырықбуын (*Equisetum arvense, E. palustre*) аралас қайыңды – қалақайлы (*Betula pendula, B.pubescens*) қауымдастық, қайың сүрегінің қалдығында (N51° 19.358' E51° 54.647', 59 м, 04.09.2020 ж., №131); Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман (*Quercus robur, Betula pendula, B.pubescens, Populus tremula, P.alba, Betula pendula, B. pubescens*), қырықбуын (*Equisetum arvense, E. palustre*) аралас қайыңды – қалақайлы (*Betula pendula, B. pubescens*) қауымдастық, құлаған қайыңның қасында, жапырақ төсемігінде (N51° 19.358' E51° 54.647', 59 м, 13.09.2020 ж., №159); Батыс Қазақстан облысы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, терраса маңы, ұсақжапырақты аралас орман (*Populus nigra, P.alba, P.tremula*), қара теректі-кирказонды (*Populus nigra, Aristolochia clematites*) қауымдастық, қара теректің қуысында (N51° 04.688' E51° 20.468', 30 м, 26.06.2021 ж., №395); аралас орман (*Populus alba, P.tremula, Salix alba*), ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba, Rubus caesius*) қауымдастық, ағаш бұталарының арасында (N51° 04.685' E51° 20.434', 31 м, 26.06.2021 ж., №400); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Приуральный ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, ұсақжапырақты жыныстар қатысындағы (*Populus alba, P.nigra, Ulmus laevis*) еменді орман (*Quercus robur*), еменді - қызылбояушөпті (*Galium verum*), емен мен шегіршіннің іргесінде (N51° 28.889' E53° 07.079', 60 м, 02.06.2022 ж., №664); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, аралас ұсақжапырақты орман (*Populus alba, P.nigra, P.tremula*), ақтеректі - құрғақ айрауықты (*Populus alba, Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, шіріген бұтақтар мен қураған ағаш қалдықтарының арасында (N51° 23.481' E52° 38.391', 46 м, 11.06.2022 ж., №753); ақтеректі - құрғақ айрауықты (*Populus alba, Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, шіріген бұтақтар мен қураған ағаш қалдықтарының арасында (N51° 23.479' E52° 38.382', 46 м, 11.06.2022 ж., №756). Le, Lei. Өте жиі.

*Pleurotaceae Kühner*

*Pleurotus*(Fr.) P. Kumm., 1871 ж.

\**Pleurotus ostreatus*(Jacq.) P. Kumm – Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шолпан елді – мекенінің маңындағы жайылма орман, ұсақжапырақты орман (*Populus alba, P.nigra, Ulmus laevis, Salix alba*), қара теректі - кәдімгі шағанды (*Populus nigra, Fraxinus excelsior*) қауымдастық, қара теректе (N51° 21.269' E51° 56.240', 34 м, 17.09.2020 ж., №169); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Коловертное ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), кесілген ақ терек томарының іргесінде, ақ теректі қияқөлеңді (*P. alba, Carex* ) қауымдастық, құлаған есікі ақ терек томарының іргесінде (N50° 33.891' E51° 06.412', 16 м, 10.10.2020 ж., №220); Коловертное ауылы маңы, ақ теректі және қара теректі (*Populus alba, Populus nigra*) орман, қара теректі - қызыл миялы (*Populus nigra, Glycyrriza glabra*) қауымдастықта, қураған ескі ағаш томарының ішінде (N50° 33.873' E51° 06.054', 15 м, 10.10.2020 ж., №226); аралас орман (*Populus alba, Populus nigra, Salix alba*), ақ талды - рудералды (*Salix alba, Lactuca tatarica, Bidens tripartita, Artemisia abrotanum*) - қияқөлеңді қауымдастық (*Salix alba, Carex riparia*), өртенген ақ талда (N50° 27.067' E51° 04.661', 13 м, 10.10.2020 ж., №230); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, аралас орман (*Populus alba, Ulmus laevis, Salix alba*), ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba, Rubus caesius*) қауымдастық, шіріген ақ терек қалдықтарында (N50° 58.061' E51° 18.870', 26 м, 16.10.2020 ж., №237; N50° 58.063' E51° 18.871', 26 м, 16.10.2020 ж., №238); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайықтың сол жағалауы, Ахмади сайы, байрақты орман (*Betula pendula, B. Pubescens, Quercus robur, Populus tremula*), көктеректі қамысты қауымдастық (*Populus tremula, Phragmites australis*), көк теректе өсті (N51° 19.597' E51° 54.260', 42 м, 18.10.2020 ж., №242); Батыс Қазақстан облысы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, қара теректі орман, қара теректі - рудералды - көркем қияқөлеңді (*Populus nigra, Carex vulpina*), қара теректің кесілген томарының іргесінде (N51° 05.812' E51° 20.359', 26 м, 22.10.2020 ж., №246); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Коловертное ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, қара теректі орман (*Populus nigra*), қара теректі - қияқөлеңді (*Populus nigra, Carex riparia*) қауымдастық, кесілген қара терек томарының іргесінде (N50° 33.753' E51° 05.781', 11 м, 30.10.2020 ж., №254); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы, Жайық өзенінің сол жағалық аңғарының орталық жайылмасы, шегіршінді (*Ulmus laevis* Pall.) орман, шегіршінді - қияқөлеңді (*Ulmus laevis* Pall., *Carex* Ehrh.) қауымдастық, шегіршіннің іргесінде (N50° 26.024' E51° 08.535', 11 м, 07.11.2020 ж., №274); шегіршінді (*Ulmus laevis* Pall.) орман, шегіршінді - қияқөлеңді (*Ulmus laevis*, *Carex leporina*, *Rubus caesius*) қауымдастық, шегіршіннің іргесінде (N50° 26.024' E51° 08.534', 13 м, 07.11.2020 ж., №275); қара теректі (*Populus nigra* L.) орман, қара теректі - қияқөлеңді (*Populus nigra* L., *Carex leporina*, *Rubus caesius* ) қауымдастық, қара теректің қасында (N50° 26.045' E51° 08.551', 13 м, 07.11.2020 ж., №276); ақ теректі (*Populus alba* L.) орман, ақ теректі-қияқөлеңді- миялы (*Populus alba, Carex acutiformis, Glycyrrhiza glabra*) қауымдастық, шіріген ақ теректің кесілген томарының ішінде (N50° 26.055' E51° 08.268', 11 м, 07.11.2020 ж., №281); ақ теректі-қияқөлеңді (*Populus alba, Carex acutiformis*) қауымдастық, кесілген ақ терек томарының іргесінде (N50° 26.055' E51° 08.248', 9 м, 07.11.2020 ж., №284). Le. Өте жиі.

\**Pleurotus pulmonarius* (Fr.) Quél. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалық аңғарының орталық жайылмасы, ақ теректі (*Populus alba* L.) орман, ақ теректі-қияқөлеңді (*Populus alba, Carex acutiformis*) қауымдастық, кесілген ақ терек томарының іргесінде (N50° 26.055' E51° 08.247', 9 м, 07.11.2020 ж., №283). Le. Сирек.

*\*Pleurotus sp.* - Батыс Қазақстан облысы, Орал қаласы, Учужный затон саяжайы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, ұсақжапырақты аралас орман (*Populus alba, P.nigra, Ulmus laevis*), қара теректі - қияқөлеңді (*Populus nigra, Carex leporina*) қауымдастық, қара теректің кесілген томарында (N51°05.797' E51°21.225', 28 м, 24.04.2022 ж., №585). Le. Жалғыз.

*Pluteaceae Kotl. & Pouzar*

*Pluteus* Fr., 1836 ж.

\**Pluteus cervinus* (Schaeff.) P. Kumm. - Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бумакөл ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, аралас орман (*Quercus robur, Betula pendula, Populus alba, Ulmus laevis*), еменді – үлкен сүйелшөпті (*Chelidonium majus*), құлаған қайыңда (N51° 28.661' E52° 45.291', 58 м, 02.06.2022 ж., №684). Le. Жалғыз.

\**Pluteus leucoborealis* Justo, E.F. Malysheva, Bulyonk. & Minnis - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайының төменгі беткейі, байрақты орман, аралас (*Betula pendula, B. pubescens, P.tremula*) орман, қайыңды - қияқөлеңді - тышқансиыр жоңышқалы (*Carex leporinas, Vicia cracca*), қайыңды-зиягүлді (B*. pubescens, Senecio campestris*) қауымдастық, құлаған қайың ағашында (N51° 19.347' E51° 55.071', 70 м, 20.06.2021 ж., №381); қайыңды - қияқөлеңді - тышқансиыр жоңышқалы (*Carex leporinas, Vicia cracca*), қайыңды-қызылбояушөпті (*B. pubescens, Galium boreale*) қауымдастық, ескі құлаған қайың ағашында (N51° 19.347' E51° 55.066', 71 м, 20.06.2021 ж., №383). Le. Жиі.

\**Pluteus pellitus* (Pers.) P. Kumm. - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Чапай ауылы (Жайық өзенінің оң жағалауы) маңында жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ және қара терек (*Populus alba, P.nigra*) аралас талды (*Salix alba*) орман, талды - бүлдіргенді (*Salix alba, Rubus caesius*) қауымдастық, талдың іргесінде (N50° 12.555' E51° 11.686', 15 м, 01.08.2021 ж., №470). Le. Жалғыз.

\**Pluteus petasatus* (Fr.) Gillet - Батыс Қазақстан облысы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, терраса маңы, ұсақжапырақты аралас орман (*Populus nigra, P.alba, P.tremula*), қара теректі – бүлдіргенді (*Populus nigra, Rubus caesius*) қауымдастық, ескі кесілген қара терек томарының іргесінде (N51° 04.610' E51° 19.919', 23 м, 31.08.2020 ж., №100); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайының етегі, байрақты емен аралас (*Quercus robur*) қайыңды (*Betula pendula, B. pubescens, P.tremula*) орман, қайыңды - қамысты (*Betula pendula, B. pubescens, Phragmites australis*) қауымдастық, ескі құлаған қайыңның қабығында (N51° 19.369' E51° 54.782', 55 м, 13.09.2020 ж., №155); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Теректі ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауындағы жайылма орман, аралас орман (*Quercus robur, Populus alba, P.nigra, Ulmus laevis, Acer negundo*), шегіршінді - бүлдіргенді (*Ulmus laevis, Rubus caesius*) қауымдастық, шегіршіннің іргесінде (N51° 19.595' E51° 54.124', 43 м, 20.06.2021 ж., №367). Le. Сирек.

\**Pluteus* sp. 509 - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Воровская сайы, сұр теректі (*Populus canescens*) орман, қайың (*Betula pendula, Betula pubescens*) аралас сұр теректі - інжугүлді талбұршақ қатысындағы (*Populus canescens, Convallaria majalis, Chamaecytisus borysthenicus*) қауымдастық, құлаған жердегі қайыңда (N51° 20.337' E51° 55.451', 50 м, 29.08.2021 ж., №509). Le. Жалғыз.

*Volvariella* Speg., 1898 ж.

\**Volvariella bombycina* (Schaeff.) Singer - Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Рубежка ауылы маңындағы жайылма орман, қара теректі (*Populus nigra*) орман, қара теректі – қияқөлеңді (*Populus nigra, Carex acutiformis*) қауымдастық, қара теректің іргесінде, ағаш бұтақтарының қалдығында (N51° 26.091' E52° 00.120', 34 м, 08.08.2020 ж., №36); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Петрова ауылы маңы, Жайық өзенінің оң жағалауы, ақ терек (*Populus alba*) және қара терек (*Populus nigra*) қатысындағы қандыағашты (*Alnus glutinosa*) орман, қандыағашты - қалақайлы (*Alnus glutinosa, Urtica dioica*) қауымдастық, қара теректегі қуыста, ағаштың орта тұсында (N51° 30.468' E52° 15.270', 46 м, 16.08.2020 ж., №85; дәл осы жерде N51° 30.468' E52° 15.270', 46 м, 14.08.2021 ж.) Батыс Қазақстан облысы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, терраса маңы, ұсақжапырақты аралас орман (*Populus nigra, P.alba, P.tremula*), қара теректі-итмұрынды-қияқөлеңді (*P. nigra, Rosa majalis, Carex acutiformis, Carex supina*) қауымдастық, өртеніп, құлаған қара терек томарында (N51° 04.606' E51° 20.405', 28 м, 26.06.2021 ж., №388); Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, терраса маңы, қара теректі орман (*Populus nigra*), қара теректің жоғары тұсында, 1,6 м биіктік шамасында (N51°04.964' E51° 21.428', 29 м, 03.07.20221 ж., №411); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы маңындағы жайылма орман, реликт Бобровое көлінің қасындағы ұсақжапырақты орман (*Populus nigra, P.tremula, Ulmus laevis*), барқытжапырақты (*Glechoma hederaceae*) пен сылдыршөп аралас (*Silene procumbens*) қара теректі - қияқөлеңді - (*Populus nigra, Carex acutiformis*) қауымдастық, шегіршінді – кирказонды (*Aristolochia clematites*) - айрауықты (*Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, құлаған ескі шегіршіннің қуысында, тесіктерде (N50° 26.043' E51° 08.494', 16 м, 25.07.2021 ж., №464); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайыққа өзеніне құятын Быковка өзенінің бойында орналасқан Спартак ауылы маңындағы жайылма орман, қара теректі тоғай, қара теректі - бүлдіргенді (*Populus nigra, Rubus caesius*) қауымдастық, қара теректің діңіндегі қуыста (N51° 25.849' E52° 04.839', 41 м, 21.08.2021 ж., №490); қара теректі - қияқөлеңді - жусанды (*P.nigra*, *Carex praecox*, *Artemisia austriaca*) қауымдастық, қара теректің діңіндегі қуыста (N51° 25.869' E52° 04.897', 41 м, 21.08.2021 ж., №491). Le. Сирек емес.

\**Volvariella volvacea* (Bull.) Singer - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Атамекен ауылы маңы, Жайық өзені аңғары (оң жағалауы), Жайық өзенінің төменгі ағысы, жайылма орман, ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Salix alba*), қара теректі - жолеркек бидайықты (*P.nigra*, *Agropyron desertorum*) қауымдастық, қара теректің қуысында (N49° 23.634' E51° 47.824', (-6) м, 06.09.2020 ж., №135). Le. Жалғыз.

*Psathyrellaceae Vilgalys, Moncalvo & Redhead*

*Coprinellus* P. Karst., 1879 ж.

\**Coprinellus domesticus* (Bolton) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Теректі ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауындағы жайылма орман, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі - інжугүлді (*Populus alba*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, інжугүлдің іргесіндегі бұташықтарының арасында (N51°19.713' E51° 54.173', 43 м, 20.06.2021 ж., №371). Le. Сирек.

\**Coprinellus micaceus* (Bull.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson – Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, шөптесін жамылғыда (N50°9680' E51°3141', 11.07.2020 ж., №10); Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, шегіршінді орман (*Ulmus laevis*), шегіршінді - кирказонды (*Ulmus laevis*, *Aristolochia clematites*) қауымдастық, шегіршіннің іргесіндегі бұталар мен жапырақ төсемігінің арасында (N50°9690' E51°3139', 11.07.2020 ж., №21); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Петрова ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, көк теректі (*Populus tremula*) орман, көк теректі – қияқөлеңді (*Populus tremula*, *Carex vulpina*) қауымдастық, шіріген көк терек қалдықтарында (N51° 26.087' E52° 00.083', 39 м, 16.08.2020 ж., №83); көк теректі - мезофитті (*Populus tremula*, *Dracocephalum thymiflorum*, *Polygonum hydropiper*) өсімдік жамылғылы қауымдастық, жапырақ төсемігінің арасындағы сынған ағаш бұталарында (N51° 31.763' E52° 14.007', 50 м, 16.08.2020 ж. №90); Петрова ауылы маңындағы көк теректі құмды шоқ орман (*Populus tremula*), орманның ну бөлігі, қырықбуын (*Equisetum palustre*) аралас көк теректі - жатаған бидайықты (*Populus tremula*, *Elytrigia repens*) қауымдастық, жас көк терек бұташықтарының іргесінде (N51° 32.177' E52° 13.788', 54 м, 16.08.2020 ж., №92); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, ағаш бұталарында (N51° 23.479' E52° 38.342', 47 м, 04.09.2020 ж., №115); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы төменгі беткейі, байрақты қайыңды орман (*Betula pendula*, *B.pubescens*), қайыңды - кирказонды (*Betula pendula*, *B.pubescens*, *Aristolochia clematites*) қауымдастық, қайыңның іргесінде (N51°19.355' E51°54.630', 60 м, 04.09.2020 ж., №133); Қабылтөбе ауылы маңы, Жайықтың сол жағалауы, Ахмади сайы, байрақты орман (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Quercus robur*, *Populus tremula*), көк теректі - қамысты қауымдастық (*Populus tremula*, *Phragmites australis*), еменді ұшқат-інжугүлді бұталы (*Lonicera tatarica*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, кесілген ағаш томарының ортасындағы қуыста (N51° 19.545' E51° 54.412', 54 м, 18.10.2020 ж., №243); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Бударин ауылы маңындағы жайылма орманы, ұсақжапырақты орман (*Ulmus laevis*, *Ulmus pumila*), қарағашты (*Ulmus pumila*) белдеудің қасы, шегіршінді - рудералды (*Tournefortia sibirica*, *Cannabis ruderalis*, *Chorispora tenella*) қауымдастық, шегіршіннің кесілген томарының іргесі, ағаш бұталарының қалдығында (N50° 30.420' E50° 52.184', 20 м, 16.05.2021 ж., №313); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы, Жайық өзенінің сол жағалық аңғары, орталық жайылма, реликт Бобровое көлінің маңы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі – қияқөлеңді - қоңырбасты (*P.alba*, *Carex praecox*, *Poa pratensis*) қауымдастық, бұташықтардың қалдықтарында (N50° 26.040' E51° 08.281', 19 м, 22.05.2021 ж., №333); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, жас көк теректі (*Populus tremula*) орман, көк теректі - түйетабанды (*Populus tremula*, *Zygophyllum fabago*) қауымдастық, құлаған ағаш қалдығының жанында (N50° 58.059' E51° 19.412', 26 м, 05.06.2021 ж., №344); Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex melanostachya*) қауымдастық, ағаш қабығының қалдықтарында (N50° 58.084' E51° 18.817', 26 м, 05.06.2021 ж., №354); Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақ төсемігінің арасындағы бұташықтардың шірінділері (N50° 58.130' E51° 18.701', 24 м, 05.06.2021 ж., №357); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Богатск ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, көк терек (*Populus tremula*) аралас ақтеректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex praecox*) қауымдастық, шіріген бұтақта (N50° 39.350' E51° 07.145', 10 м, 24.04.2022 ж., №389); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бөрлі ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзені аңғары, Жайық өзенінің сол жағалауы, қара теректі (*Populus nigra*) орман, қара теректі (*Populus nigra*) - рудералды (*Arctium lappa*, *Taraxacum officinale*, *Capsella bursa-pastoris*), қара теректі - астықтұқымдасты - қияқөлеңді (*Populus nigra*, *Calamagrostis epigeios*, *Carex melanostachya*) қауымдастық, кесілген қара терек томарының айналасында іргелей өсті (N51° 26.134' E52° 40.908', 49 м, 18.05.2022 ж., №619); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Приуральный ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, ұсақжапырақты жыныстар қатысындағы *(Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*) еменді орман (*Quercus robur*), қара қарақат (*Ribes nigrum*) аралас еменді - қызылбояушөпті (*Quercus robur*, *Galium verum*) қауымдастық, кесілген шегіршін томарының түбірінде (N51° 28.964' E53° 07.007', 62 м, 02.06.2022 ж., №656); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Мерген ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзені аңғары, ұсақжапырақты аралас орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *P.tremula*, *Salix alba*), қара теректі - қияқөлеңді (*Populus nigra*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, ағаш бұталарының арасында, кепкен ескі үлгі (N49° 56.121' E51° 19.569', 2 м, 04.06.2022 ж., №693; N49° 56.124' E51° 19.564', 4 м, 04.06.2022 ж., №694); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, аралас ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *P.tremula*), қара теректің іргесінде (N51° 23.513' E52° 38.364', 46 м, 11.06.2022 ж., №743); көк теректің томарының діңінде (N51° 23.496' E52° 38.360', 45 м, 11.06.2022 ж., №745); көктеректі - қияқөлеңді (*Populus tremula*, *Carex vulpina*) қауымдастық, көк терек томарының қасында (N51° 23.495' E52° 38.359', 46 м, 11.06.2022 ж., №747); ақ теректі - құрғақ айрауықты (*Populus alba*, *Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, ақ теректің іргесінде (N51° 23.474' E52° 38.402', 47 м, 11.06.2022 ж., №755). Le, Lep. Өте жиі.

*Coprinopsis*P. Karst., 1881 ж.

\**Coprinopsis atramentaria* (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайының төменгі беткейі, байрақты қайыңды орман (*Betula pendula*, *B.pubescens*), қайыңды - қырықбуынды (*Betula pendula*, *B.pubescens*, *Equisetum arvense*, *E.palustre*) қауымдастық, қайыңның іргесінде (N51° 19.357' E51° 54.645', 59 м, 04.09.2020 ж., №129); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңы, Ахмади сайындағы байрақты орман, қайыңды орман (*Betula pendula*, *B.pubescens*), інжугүл (*Convallaria majalis*) және ақбақай (*Petasites hybridus*) аралас қайыңды - бүлдіргенді (*Betula pendula*, *B.pubescens*, *Rubus caesius*) қауымдастық, жердегі қайың ағашының іргесінде (N51° 19.361' E51° 54.701', 52 м, 26.09.2021 ж., №538); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бөрлі ауылы маңы, Жайық өзені аңғары, Жайық өзенінің сол жағалауы, шегіршінді орман (*Ulmus laevis*), шегіршінді - қияқөлеңді (*Ulmus laevis*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, копрофил, жылқы көңінде өсті (N51° 26.169' E52° 40.776', 49 м, 18.05.2022 ж., №618). Hu. Сирек емес.

\**Coprinopsis cinerea* (Schaeff.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo - Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бумакөл ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, аралас орман (*Populus alba*, *Ulmus laevis*, *Fraxinus еxcelsior*), ақ теректі - бүлдіргенді (*Rubus caesius*) қауымдастық, өсімдіктер қалдықтары мен жапырақ төсемігінде (N51° 28.692' E52° 45.294', 52 м, 02.06.2022 ж., №675). Hu. Өте сирек.

*Homophron* (Britzelm.) Örstadius & E. Larss., 2015 ж.

\**Homophron spadiceum* (P. Kumm.) Örstadius & E. Larss. - Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бөрлі ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзені аңғары, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, қара теректі (*Populus nigra*) орман, қара теректі - рудералды - астықтұқымдасты (*Populus nigra*, *Calamagrostis epigeios*, *Bromopsis inermis*, *Poa pratensis*, *Verbascum phoeniceum*) қауымдастық, қара теректің кесілген томарында (N51° 26.108' E52° 41.473', 46 м, 18.05.2022 ж., №603; N51° 26.106' E52° 41.478', 47 м, 18.05.2022 ж., №604); қара теректі - рудералды - астықтұқымдасты (*Populus nigra*, *Calamagrostis epigeios*, *Bromopsis inermis*, *Poa pratensis*, *Verbascum phoeniceum*) ащы жусан (*Artemisia absinthium*) қатысындағы қауымдастық, ескі қара терек томарының іргесінде (N51° 26.106' E52° 41.479', 48 м, 18.05.2022 ж., №605; N51° 26.106' E52° 41.476', 50 м, 18.05.2022 ж., №606; N51° 26.112' E52° 41.479', 47 м,18.05.2022 ж., №607). Le. Сирек емес.

*Panaeolus* (Fr.) Quél., 1872 ж.

\**Panaeolus desertorum* (Velen. & Dvořák) E.F. Malysheva, G. Moreno, Svetash. & M. Villarreal - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Чапай ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі орман (*Populus alba*), орман жиегіндегі далаланған шалғын (галофильді нұсқа), қияқ (*Leymus ramosus*) қатысындағы ақ теректі - еркекшөпті (*Populus alba*, *Agropyron pectinatum*) қауымдастық, шөптесіннің арасында (N50° 12.356' E51° 12.143', 12 м, 03.10.2021 ж., №547). Hu. Жалғыз.

*Strophariaceae Singer & A.H. Sm.*

*Agrocybe* Fayod, 1889 ж.

\**Agrocybe pediades* (Fr.) Fayod - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Чапай ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі және қара теректі орман (*Populus alba*, *Populus nigra*), орман жиегіндегі далаланған шалғын (галофильді нұсқа), қияқ (*Leymus ramosus*) қатысындағы ақ теректі - еркекшөпті (*Populus alba*, *Agropyron pectinatum*) қауымдастық, шөптесіннің арасында (N50° 12.356' E51° 12.144', 11 м, 03.10.2021 ж., №546); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бөрлі ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзені аңғары, Жайық өзенінің сол жағалауы, ұсақжапырақты аралас орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*), орман жиегі, нағыз шалғын, эфемерлі (*Capsella bursa-pastoris*) - рудералды (*Artemisia absinthium*, *Brassica campestris*) - айрауықты (*Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, шөптесіннің арасында, өсімдіктердің қалдығында, топырақ жамылғысында (N51° 26.078' E52° 41.547', 50 м, 18.05.2022 ж., №610; N51° 26.079' E52° 41.546', 49 м, 18.05.2022 ж., №611). Hu. Жиі.

\**Agrocybe praecox* (Pers.) Fayod - Батыс Қазақстан облысы, Орал қаласы, Учужный затон саяжайы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені жайылмасы, нағыз шалғын, әртүрлішөпті (*Acroptilon repens*, *Chartolepis intermedia*, *Lappula squarrosa*) - қызғалдақты (*Tulipa biebersteiniana* Schult. & Schult. f.) қауымдастық, шөптесіннің арасында, өсімдіктердің қалдықтарының арасында (N51° 05.625' E51° 22.378', 24 м, 24.04.2022 ж., №584); Батыс Қазақстан облысы, Орал қаласы, Учужный затон саяжайы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, ұсақжапырақты аралас орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*), орман жиегі, ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex melanostachya*) қауымдастық, ағаш және өсімдік қалдықтарының арасында (N51° 07.620' E51° 22.393', 22 м, 24.04.2022 ж., №587); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Чапай ауылы маңы, Жайық өзені аңғары, жайылма орманның жиегі, далаланған шалғын, жуашықты қоңырбасты - жолеркек бидайықты (*Poa bulbosa*, *Agropyron desertorum*) қауымдастық, өсімдік қалдықтарының арасында (N50° 12.342' E51° 12.151', 9 м, 04.06.2022 ж., №716; N50° 12.334' E51° 12.149', 12 м, 04.06.2022 ж., №726; N50° 12.351' E51° 12.150', 13 м, 04.06.2022 ж., №727); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Ақсай қаласы, Ақбұлақ ауылы маңы, нағыз жайылмалы шалғын, жусанды - жатаған бидайықты (*Artemisia abrotanum*, *Elytrigia repens*) қауымдастық, өсімдік жамылғысының арасындағы кепкен өсімдік тамырларының арасында (N50° 59.105' E53° 19.707', 134 м, 11.06.2022 ж., №737; N50° 59.106' E53° 19.717', 136 м, 11.06.2022 ж., №738). Hu. Жиі.

\**Agrocybe vervacti* (Fr.) - Батыс Қазақстан облысы, Орал қаласы, Учужный затон саяжайы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені жайылмасы, нағыз шалғын, әртүрлішөпті (*Acroptilon repens*, *Chartolepis intermedia*, *Lappula squarrosa*) - бидайықты (*Elytrigia repens*) қауымдастық, шөптесіннің арасында, өсімдіктер мен кепкен тамырларының қалдықтарында (N51° 05.629' E51° 22.380', 25 м, 24.04.2022 ж., №581; N51° 05.631' E51° 22.379', 27 м, 24.04.2022 ж., №582); әртүрлішөпті (*Acroptilon repens*, *Chartolepis intermedia*, *Lappula squarrosa*) - қамысты (*Phragmitis australis*) қауымдастық, шөптесіннің арасында, өсімдіктердің қалдықтарында (N51° 05.631' E51° 22.377', 23 м, 24.04.2022 ж., №583). Hu. Сирек.

*Deconica* (W.G. Sm.) P. Karst., 1879 ж.

\**Deconica merdaria* (Fr.) Noordel. - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Чапай ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі және қара теректі орман (*Populus alba*, *Populus nigra*), орман жиегіндегі далаланған шалғын (галофильді нұсқа), қияқ (*Leymus ramosus*) қатысындағы ақ теректі - еркекшөпті (*Populus alba*, *Agropyron pectinatum*) қауымдастық, шөптесіннің арасындағы жылқының қиында (N50° 12.348' E51° 12.117', 10 м, 03.10.2021 ж., №545); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бөрлі ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзені аңғары, Жайық өзенінің сол жағалауы, шегіршінді орман (*Ulmus laevis*), шегіршінді - қияқөлеңді (*Ulmus laevis*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, копрофил, жылқы көңінде (N51° 26.169' E52° 40.772', 49 м, 18.05.2022 ж., №617). Ex. Өте сирек.

*Kuehneromyces* Singer & A.H. Sm., 1946 ж.

\**Kuehneromyces mutabilis* (Schaeff.) Singer & A.H. Sm. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы, байрақты орман (*Quercus robur*, *Betula pendula,* *B.pubescens*, *Populus alba*, *Populus tremula*, *Populus canescens*), биік андыз (*Inula helenium*) аралас еменді - қайыңды - папоротникті (*Quercus robur*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Pteridium aquilinum*), еменді - інжугүлді (*Quercus robur*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, бұлақтың қасындағы құлаған ағаштың жанында(N51° 19.565' E51° 54.396', N51° 19.565' E51° 54.397', 48 м, 13.09.2020 ж., №139). Le, Lei. Сирек.

*Pholiota* (Fr.) P. Kumm., 1871 ж.

\**Pholiota adiposa*(Batsch) P. Kumm. - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Коловертное ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, ақ терек (*Populus alba* ) және қара терек (*Populus nigra*) қатысындағы талды орман (*Salix alba*), талды - қияқөлеңді (*Salix alba*, *Carex riparia*) қауымдастық, тірі ақ талда (N50° 33.767' E51° 05.858', 13 м, 30.10.2020 ж., №252); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Мойылды ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, ақ терек (*Populus alba* ) және қара терек (*Populus nigra*) қатысындағы талды орман (*Salix alba*), талды - ақ суотылы қауымдастық (*Salix alba*, *Agrostis albida*), тірі ақ талдың діңінің іргесінде (N50° 03.480' E51° 17.517', 7 м, 30.10.2020 ж., №260); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Чапай ауылы маңындағы жайылма орман, тал аралас (*Salix alba*) ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, тірі ақ талдағы қуыста, талдың қабығында, бір ағашта бірнеше үлгі (N50° 13.105' E51° 12.229', 10 м, 03.10.2021 ж., №556); Батыс Қазақстан облысы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, каналдың жанындағы ақ талды (*Salix alba*) тоғай, тірі ақ талда (N51° 05.473' E51° 18.056', 26 м, 17.10.2021 ж., №568). Le, Lei. Жиі.

\**Pholiota aurivella* (Batsch) P. Kumm. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайының етегі, байрақты емен аралас (*Quercus robur*) қайыңды (*Betula pendula*, *B. pubescens*) орман, қайыңды - қамысты (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Phragmites australis*) қауымдастық, ескі құлаған қайыңның қабығында (N51° 19.369' E51° 54.782', 55 м, 13.09.2020 ж., №154); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Коловертное ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, аралас орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Salix alba*), ақ теректі - қияқөлеңді қауымдастық (*P.alba*, *Carex riparia*), тірі ақ талда (N50° 33.799' E51° 05.895', 15 м, 10.10.2020 ж., №227; N50° 33.758' E51° 05.852', 13 м, 30.10.2020 ж., №253); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ терек (*Populus alba*), көк терек (*Populus tremula*) аралас ақ талды (*Salix alba*) орман, ақ талды - жатаған бидайықты (*Salix alba*, *Elytrigia repens*) қауымдастық, тірі ақ талда (N50° 58.096' E51° 19.335', 26 м, 16.10.2020 ж., №232); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Мойылды ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, ақ талды (*Salix alba*) орман, ақ талды - рудералды (*Sonchus arvensis*, *Cichorium intybus*) - қарасоралы (*Cannabis ruderalis*) қауымдастық, ақ талда, сынған бұталарының астында, ағаштың жоғарғы тұсында, бірнеше үлгі (N50° 03.511' E51° 17.503', 6 м, 30.10.2020 ж., №256); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы, Жайық өзенінің сол жағалық аңғары, шегіршін (*Ulmus laevis*) аралас ақ талды орман (*Salix alba*), шегіршінді – талды - қызылбояушөпті қауымдастық (*Ulmus laevis*, *Salix alba*, *Galium aparine*), шегіршінді - барқытжапырақты (*Ulmus laevis*, *Glechoma hederacea*) қауымдастық, тірі ақ талда (N50° 26.017' E51° 08.470', 12 м, 07.11.2020 ж., №279); Батыс Қазақстан облысы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, қара терек (*Populus nigra*) және ақ тал (*Salix alba*) аралас ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ талдың жоғары бөлігіндегі қуыста (N51° 05.838' E51° 18.978', 23 м, 17.10.2021 ж., №571; N51° 05.838' E51° 18.973', 23 м, 17.10.2021 ж., №572); шегіршін аралас шағанды - ақ талды (*Ulmus laevis*, *Fraxinus excelsior*, *Salix alba*) орман, тірі ақ талда (N51° 05.838' E51° 18.968', 23 м, 17.10.2021 ж., №574; N51° 05.838' E51° 18.972', 23 м, 17.10.2021 ж., №575). Le. Өте жиі.

\**Pholiota populnea* (Pers.) Kuyper & Tjall.-Beuk. – Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шолпан елді – мекенінің маңындағы жайылма орман, ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*, *Salix alba*), қара теректі – інжугүлді (*Populus nigra*, *Convallaria majalis*), кесілген қара терек томарында (N51° 21.153' E51° 56.093', 32 м, 17.09.2020 ж., №165; N51° 21.162' E51° 56.121', 33 м, 17.09.2020 ж., №166); қара теректі – бүлдіргенді (*Populus nigra*, *Rubus caesius*), кесілген қара терек томарында (N51° 21.201' E51° 56.190', 35 м, 17.09.2020 ж., №168); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Спартак ауылы маңындағы жайылма орман, қара теректі тоғай (*Populus nigra*), қара теректі - бүлдіргенді (*Populus nigra*, *Rubus caesius*), қара теректі - қияқөлеңді - жалбызды (*Populus nigra*, *Carex acuta*, *Mentha australis*) қауымдастық, қара терек қалдықтары мен бұташықтарында (N51° 25.836' E52° 04.845', 42 м, 25.09.2020 ж., №197). Le, Lei, Lep. Сирек емес.

\**Pholiota squarrosa* (Vahl) P. Kumm. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайының етегі, байрақты емен аралас (*Quercus robur*) қайыңды (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *P.tremula*) орман, қайыңды - қамысты (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Phragmites australis*), қайыңды – қырықбуынды (*Equisetum arvense*, *E. palustre*), еменді - қырықбуынды (*Equisetum arvense*, *E.palustre*) қауымдастық, шіріген ағаш үгінділері мен қалдықтарының арасында (N51° 19.369' E51° 54.780', 55 м, 13.09.2020 ж., №157); Ахмади сайындағы байрақты орман, сайдың солтүстік беткейі, емен аралас (*Quercus robur*) қайыңды орман (*Betula pendula*, *B.pubescens*), қайыңды - қамысты (*Betula pendula*, *B.pubescens*, *Phragmites australis*) қауымдастық, емен және қайың қабығының қалдықтарында (N51° 19.365' E51° 54.751', 56 м, 26.09.2021 ж., №540). Le, Lep, Lh. Сирек емес.

*Pholiota* sp. - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Мерген ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзені аңғары, аралас орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Salix alba*), ақ талды - әртүрлішөпті (*Carex acutiformis*) қауымдастық, ескі шіріген үлгі талдың қуысында (N49° 55.743' E51° 20.554', 6 м, 04.06.2022 ж., №695). Le. Өте сирек.

*Protostropharia*Redhead, Moncalvo & Vilgalys, 2013 ж.

*\*Protostropharia semiglobata*(Batsch) Redhead, Moncalvo & Vilgalys - Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі – қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 23.507' E52° 38.319', 50 м, 15.08.2020 ж., №81); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Спартак ауылы маңындағы жайылма орман, ақ терек (*Populus alba*) аралас шегіршінді (*Ulmus laevis*) орман, шегіршінді - қалақайлы (*Ulmus laevis*, *Urtica dioica*) қауымдастық, жылқының қиында (N51° 26.277' E52° 04.454', 39 м, 25.09.2020 ж., №187); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шағатай ауылы маңындағы жайылма орман, реликт Бобровое көлінің қасындағы аралас орман (*Populus alba*, *P.tremula*, *Ulmus laevis*), ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*), көк теректі - рудералды (*Sonchus arvensis*, *Solanum* *dulcamara*, *Cannabis ruderalis*) қауымдастық, жапырақтардың арасындағы жылқының қиында (N50° 26.909' E51° 09.209', 18 м, 25.07.2021 ж., №458); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Чапай ауылы маңындағы жайылма орман, ұсақжапырақты орман (*Populus alba, P.nigra*, *Ulmus laevis*), шегіршінді - бүлдіргенді (*Ulmus laevis*, *Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақ төсемігі мен ағаш қалдығының арасында (N50° 12.335' E51° 12.054', 10 м, 03.10.2021 ж., №542); Чапай ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - еркекшөпті (*Populus alba*, *Agropyron pectinatum*) қауымдастық, ағаш бұталары мен жапырақ қалдықтарының қасындағы жылқының қиында (N50° 12.700' E51° 11.799', 12 м, 03.10.2021 ж., №552); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қоғалытүбек ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex vulpina*) қауымдастық, орман жиегінде, жерде, шөптесін жамылғының арасындағы жылқының қиында, көп үлгі (N50° 26.050' E51° 08.262', 11 м, 03.10.2021 ж., №561). Ex. Өте жиі.

*Tricholomataceae R. Heim ex Pouzar*

*Lepista*(Fr.) W.G. Sm., 1870 ж.

\**Lepista nuda* (Bull.) Cooke - Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Приуральный ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, ұсақжапырақты жыныстар қатысындағы (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*) еменді орман (*Quercus robur*), еменді - қызылбояушөпті (*Quercus robur*, *Galium verum*), еменді - бүлдіргенді (*Quercus robur*, *Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 28.952' E53° 07.013', 63 м, 02.06.2022 ж., №660; N51° 28.949' E53° 07.018', 62 м, 02.06.2022 ж., №661; N51° 28.950' E53° 07.015', 63 м, 02.06.2022 ж., №662); шегіршін (*Ulmus laevis*) аралас еменді орман (*Quercus robur*), еменді - бүлдіргенді (*Quercus robur*, *Rubus caesius*), еменді - кирказонды (*Quercus robur*, *Aristolochia clematitis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 28.886' E53° 07.080', 61 м, 02.06.2022 ж., №665; N51° 28.879' E53° 07.088', 61 м, 02.06.2022 ж., №666). St. Сирек

\**Lepista sordida* (Schumach.) Singer - Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Приуральный ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, еменді орман (*Quercus robur*), еменді - бүлдіргенді (*Quercus robur*, *Rubus caesius)* қауымдастық, бұталар мен жапырақ төсемігінде (N51° 28.863' E53° 07.076', 59 м, 02.06.2022 ж., №645; N51° 28.866' E53° 07.075', 61 м, 02.06.2022 ж., №646); ұсақжапырақты жыныстар қатысындағы (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*) еменді орман (*Quercus robur*), еменді - бүлдіргенді (*Quercus robur*, *Rubus caesius*), еменді - кирказонды (*Quercus robur*, *Aristolochia clematites*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 28.866' E53° 07.075', 61 м, 02.06.2022 ж., №647). St. Сирек.

*Tricholoma* (Fr.) Staude, 1857 ж.

\**Tricholoma* sp. 672 - Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бумакөл ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, ұсақжапырақты аралас орман (*Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Fraxinus еxcelsior*, *Populus alba*), ақтеректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, ақ теректің діңіндегі қуыста (N51° 28.678' E52° 45.287', 51 м, 02.06.2022 ж., №672). Mr. Жалғыз.

*Tubariaceae Vizzini*

*Cyclocybe* Velen., 1939 ж.

\**Cyclocybe aegerita* (V. Brig.) Vizzini - Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бөрлі ауылы маңындағы жайылма орман, аралас ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *P.tremula*, *Ulmus laevis*), қара теректі - құрғақ айрауықты (*Populus nigra*, *Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, қара теректің томарында (N51° 26.130' E52° 40.951', 47 м, 11.06.2022 ж., №741; N51° 26.129' E52° 40.948', 47 м, 11.06.2022 ж., №742).

*Tubaria* (W.G. Sm.) Gillet, 1876 ж.

\**Tubaria furfuracea* (Pers.) Gillet - Ақжайық ауданы, Самал ауылы маңы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзені аңғары, далаланған шалғын, қызыл миялы - кермекті (*Glycyrrhiza glabra*, *Limonium gmelinii*) қауымдастықта, өсімдік қалдықтарында (N49° 28.817' E51° 34.823', 1 м, 19.09.2020 ж., №183). Le. Өте сирек.

*Auriculariales Bromhead*

*Auriculariaceae Fr.*

*Auricularia* Bull., 1780 ж.

\**Auricularia auricula-judae* (Bull.) Quél. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайының етегі, байрақты емен аралас (*Quercus robur*) қайыңды (*Betula pendula*, *B.pubescens*) орман, қайыңды - қамысты (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Phragmites australis*) қауымдастық, ескі құлаған қайыңның қабығында (N51° 19.369' E51° 54.784', 55 м, 13.09.2020 ж., №152). Le. Өте сирек.

*Boletales E.-J. Gilbert*

*Boletaceae Chevall.*

*Boletus* L., 1753 ж.

\**Boletus edulis* Bull. – Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы, байрақты орман (*Quercus robur*, *Betula pendula*, *B.pubescens*, *Populus tremula*, *Populus canescens*), қызылбояушөп (*Galium boreale*) қатысындағы көк теректі – қоңырбасты (*Populus tremula*, *Poa angustifolia*) қауымдастық, жас көк теректің іргесінде жапырақ төсемігінде (N51° 19.246' E51° 54.545', 67 м, 01.08.2020 ж., №25); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Кирсанов ауылы маңындағы жайылма орман маңы, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі – бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 25.599' E52° 24.899', 44 м, 08.08.2020 ж., №47; N51° 25.591' E52° 24.879', 47 м, 08.08.2020 ж., №48); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы ұсақжапырақты жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі – қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acuta*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 23.402' E52° 38.109', 48 м, 15.08.2020 ж., №55; N51° 23.434' E52° 38.083', 49 м, 15.08.2020 ж., №59); ақ теректі – қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 23.499' E52° 38.375', 54 м, 15.08.2020 ж., №78); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Петрова ауылы маңы, Жайық өзенінің оң жағалауы, ақ терек (*Populus alba*) және қара терек (*Populus nigra*) қатысындағы қандыағашты (*Alnus glutinosa*) орман, қандыағашты (*Alnus glutinosa*) - қалақайлы (*Urtica dioica*) қауымдастық, орман жиегінде, ағаш бұташықтары мен жапырақ төсеміктерінде (N51° 30.476' E52° 15.238', 44 м, 16.08.2020 ж., №86; N51° 30.476' E52° 15.236', 45 м, 16.08.2020 ж., №87); Батыс Қазақстан облысы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, аралас ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Salix alba*), талды – қара теректі – қияқөлеңді (*Carex melanostachya*) қауымдастық, өсімдік жамылғысының арасында (N51° 05.396' E51° 18.120', 26 м, 31.08.2020 ж., №105); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Утвинка ауылы маңындағы жайылма ұсақжапырақты орман, қара терек (*Populus nigra*) пен шегіршін (*Ulmus laevis*) қатысында ақ теректі орман, ақ теректі қияқөлеңді қауымдастық, ақ теректі – қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex vulpina*) қауымдастық, жапырақ төсемігінің арасында, топырақ жамылғысында (N51° 28.142' E52° 51.637', 53 м, 04.09.2020 ж., №110). Mr. Жиі.

\**Boletus reticulatus* Schaeff. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман (*Quercus robur*, *Populus tremula*, *P.alba*, *Betula pendula*, *B.pubescens*), еменді орман (*Quercus robur*), Ахмади сайының түбі, қияқөлеңді қатысындағы талбұршақты - еменді (*Q.robur, Chamaecytisus borystenicus, Carex supina*) қауымдастық, ағаш қалдықтары мен жапырақ төсемігінің арасында (N51° 19.294' E51° 54.569', 66 м, 01.08.2020 ж., №30); осы орманда, еменді - інжугүлді (*Quercus robur*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 19.584' E51° 54.282', 47 м, 20.06.2021 ж., №362). Mr. Өте сирек.

*Hemileccinum* Šutara, 2008 ж.

\**Hemileccinum impolitum* (Fr.) Šutara - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы, байрақты орман (*Quercus robur*, *Betula pendula*, *B.pubescens*, *Populus tremula*, *Populus canescens*), еменді - інжугүлді (*Quercus robur*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 19.584' E51° 54.242', 46 м, 20.06.2021 ж., №361). Mr. Жалғыз.

*Leccinum* Gray, 1821 ж.

\**Leccinum duriusculum* (Schulzer ex Kalchbr.) Singer – Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, қара терек (*Populus nigra*) аралас ақ теректі орман (*Populus alba*), қара теректі - үшкір қияқөлеңді – әртүрлішөпті (*Populus nigra*, *Carex acuta*) қауымдастық, қара теректің іргесінде, топырақ жамылғысында (N51° 23.441' E52° 38.078', 48 м, 15.08.2020 ж., №60); Батыс Қазақстан облысы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, аралас ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Salix alba*), қара теректі – әртүрлішөпті – қоңырбасты (*Populus nigra*, *Роа pratensis*) қауымдастық, өсімдік қалдықтарының арасында, топырақ жамылғысында (N51° 05.394' E51° 18.119', 26 м, 31.08.2020 ж., №104) қара теректі – қияқөлеңді (*Carex melanostachya*) қауымдастық, өсімдік қалдықтары мен жапырақ төсемігінде, топырақ жамылғысында (N51° 05.396' E51° 18.122', 27 м, 31.08.2020 ж., №106); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі – қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, өсімдік жамылғысында (N51° 23.476' E52° 38.369', 50 м, 04.09.2020 ж., №119); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Спартак ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, ақ терек (*Populus alba*) аралас шегіршінді (*Ulmus laevis*) орман, шегіршінді - қалақайлы (*Ulmus laevis*, *Urtica dioica*) қауымдастық, жапырақ қалдықтарында (N51° 26.277' E52° 04.449', 38 м, 25.09.2020 ж., №185; N51° 26.277' E52° 04.454', 39 м, 25.09.2020 ж., №186). Mr. Сирек емес.

\**Leccinum holopus* (Rostk.) Watling - Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Кирсанов ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі – кирказонды (*Aristolochia clematitis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 25.608' E52° 25.002', 48 м, 25.09.2020 ж., №211); Батыс Қазақстан облысы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, терраса маңы, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі - қызылбояушөпті (*Populus alba*, *Galium aparine*) қауымдастық, жапырақ төсемігінің арасында (N51° 04.676' E51° 20.467', 29 м, 26.06.2021 ж., №391); осы орманда, ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*), ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 04.664' E51°20.454', 29 м, 26.06.2021 ж., №398; N51° 04.689' E51° 20.431', 29 м, 26.06.2021 ж., №399); аралас орман (*Populus alba*, *P.tremula*, *Salix alba*), ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 04.700' E51° 20.406', 32 м, 26.06.2021 ж., №401). Mr. Сирек емес.

\**Leccinum scabrum* (Bull.) Gray - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N50°9681' E51°3136', 11.07.2020 ж., №8; N50°9681' E51°3138', 11.07.2020 ж., №9); Батыс Қазақстан облысы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, терраса маңы, ақ теректі (*Populus alba*) және қара теректі (*Populus nigra*) орман, ақ теректі - қызылбояушөпті (*Populus alba*, *Galium aparine*) қауымдастық, жапырақ төсемігінің арасында (N51° 04.682' E51° 20.440', 27 м, 31.08.2020 ж., №102); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, өсімдік жамылғысының арасында (N51° 23.498' E52° 38.340', 47 м, 04.09.2020 ж., №113; N51° 23.483' E52° 38.365', 48 м, 04.09.2020 ж., №117); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы, байрақты орман (*Quercus robur*, *Betula pendula*, *B.pubescens*, *Populus tremula*, *Populus canescens*), биік андыз (*Inula helenium*) аралас еменді - қайыңды папоротникті (*Quercus robur*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Pteridium aquilinum*) қауымдастық, бұлақтың айналасындағы жапырақ төсемігінде (N51° 19.564' E51° 54.387', 49 м, 13.09.2020 ж., №140); байрақты қайыңды *(Betula pendula*, *B. pubescens*) орман, көк терек (*Populus tremula*) аралас қайыңды - қияқөлеңді (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Carex vulpino*) қауымдастық, жас көк теректің іргесіндегі жапырақ төсемігінде (N51°19.591' E51° 54.290', 50 м, 13.09.2020 ж., №146); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Январцево ауылы маңындағы жайылма орман маңы, ақ терек (*Populus alba*) қатысындағы еменді (*Quercus robur)* орман, ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex supina*), бұташықтар мен жапырақ қалдықтары, жапырақ төсемігінде (N51° 27.826' E52° 15.556', 39 м, 17.09.2020 ж., №176); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Спартак ауылы маңындағы жайылма орман, аралас орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*), шегіршінді - қалақайлы (*Ulmus laevis*, *Urtica dioica*) қауымдастық, шегіршінді - қара теректі - қалақайлы (*Ulmus laevis*, *P.nigra*, *Urtica dioica*), ағаш қалдықтары мен жапырақ төсемігінің арасында (N51° 26.288' E52° 04.448', 39 м, 25.09.2020 ж., №190). Mr. Сирек емес.

\**Leccinum versipelle* (Fr.) Snell - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы оң жақ бүйірі, байрақты орман (*Quercus robur*, *Betula pendula*, *B.pubescens*, *Populus tremula*, *Populus canescens*), жас көктеректі (*Populus tremula*) орман, қайың (*Betula pendula*) аралас көктеректі - құлпынайлы (*Populus tremula*, *Fragaria vesca*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 19.367' E51° 55.090', 74 м, 20.06.2021 ж., №373). Mr. Жалғыз.

*Suillellus* Murrill, 1909 ж.

\**Suillellus luridus* (Schaeff.) Murril – Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман (*Quercus robur*, *Populus tremula*, *P.alba*, *Betula pendula*, *B.pubescens*), Ахмади сайының етегі, түпкі тарапы, еменді – орляк папоротникті (*Quercus robur, Pteridium aquilinum*), еменді - інжугүлді (*Quercus robur, Convallaria majalis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 19.588' E51° 54.256', 43 м, 04.09.2020 ж., №120); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Воровская сайы, еменді (*Quercus robur*) орман, еменді - інжугүлді (*Quercus robur, Convallaria majalis*), еменді - әртүрлішөпті -қауымдастық (*Quercus robur, Phragmites australis*), жапырақ төсемігінің арасында (N51° 20.228' E51° 55.314', 42 м, 29.08.2021 ж., №511). Mr. Сирек.

*Tylopilus* P. Karst., 1881 ж.

\**Tylopilus felleus* (Bull.) P. Karst. - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Янайкино ауылы маңындағы жайылма орман, қара терек (*Populus nigra*) ақ тал (*Salix alba*) аралас көк теректі (*Populus tremula*) орман, көк теректі - қияқөлеңді (*Populus tremula*, *Carex acutaformis*) қауымдастық, ақ талдың қасындағы бұташықтардың қалдықтары мен жапырақ төсемігінің арасында, топырақта жамылғысында (N50° 41.309' E51° 07.529', 14 м, 25.09.2021 ж., №523). Mr. Өте сирек.

*Xerocomellus* Šutara, 2008 ж.

\**Xerocomellus chrysenteron* (Bull.) Šutara - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Сәуір жарының қасындағы сайдағы қайыңды (*Betula pubescens*, *Betula pendula*) орман, қайыңды - қырықбуынды (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Equisetum arvense*, *E.palustre*), қайыңды - інжугүлді (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 19.201' E51° 53.492', 61 м, 05.07.20221 ж., №419); қызылбояушөп (*Galium boreale*) аралас қайыңды - қырықбуынды (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Equisetum arvense*, *E. palustre*) қауымдастық, жапырақтардың арасында, топырақ жамылғысында (N51° 19.207' E51° 53.493', 57 м, 05.07.20221 ж., №421); қайыңды - қияқөлеңді (*Betula pendu*la, *B. pubescens*, *Сarex acutiformis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінің арасында (N51° 19.207' E51° 53.523', 51 м, 05.07.20221 ж., №425); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шағатай ауылы маңындағы жайылма орман, реликт Бобровое көлінің қасындағы аралас орман (*Populus alba*, *P.tremula*, *Ulmus laevis*), көк теректі - қияқөлеңді (*Populus tremula*, *Carex riparia*) қауымдастық, жапырақтардың арасында (N50° 26.882' E51° 09.156', 17 м, 25.07.2021 ж., №452). Mr. Сирек.

\**Xerocomellus porosporus* (Imler ex Watling) Šutara – Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты еменді орман (*Quercus robur*), Ахмади сайы, еменді – інжугүлді – шиелі (*Quercus robur, Convallaria majalis, Cerasus fruticosa*) қауымдастық, қураған жапырақ төсемігінде (N51° 19.569' E51° 54.375', 51 м, 13.09.2020 ж., №142). Mr. Өте сирек.

\**Xerocomellus pruinatus* (Fr. & Hök) Šutara - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңындағы жайылма орман, Дубрава қорықшасы, еменді - інжугүлді (*Quercus robur, Convallaria majalis*) қауымдастық, жапырақтардың арасында (N51° 19.158' E51° 52.998', 36 м, 05.07.20221 ж., №413); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы маңында жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, көк теректі орман (*Populus tremula*), көк теректі - айрауықты (*Populus tremula*, *Calamagrostis phragmitoides*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N50° 26.912' E51° 09.318', 14 м, 01.08.2021 ж., №480); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Январцево ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, еменді (*Quercus robur*) орман, еменді - қияқөлеңді (*Quercus robur*, *Carex supina*), еменді - бүлдіргенді (*Quercus robur*, *Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде, ескі кепкен үлгі (N51° 27.834' E52° 15.559', 38 м, 14.08.2021 ж., №483). Mr. Өте сирек.

*Xerocomus* Quél., 1887 ж.

\**Xerocomus subtomentosus*(L.) Quél – Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, өсімдік жамылғысының арасында (N51° 23.485' E52° 38.346', 46 м, 04.09.2020 ж., №114); Батыс Қазақстан облысы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, терраса маңы, аралас орман (*Populus alba*, *P.tremula*, *Salix alba*), ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақтардың арасында (N51° 04.716' E51° 20.407', 29 м, 26.06.2021 ж., №402). Mr. Өте сирек.

*Paxillaceae Lotsy*

*Paxillus* Fr., 1836 ж.

\**Paxillus involutus*(Batsch) Fr. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайының төменгі беткейі, байрақты жас қайыңды-көктеректі орман (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Populus tremula*), көк теректі - қырықбуынды (*Populus tremula*, *Equisetum sylvaticum*) қауымдастық, жерде, жапырақтардың арасында (N51° 19.338' E51° 55.081', 71 м, 20.06.2021 ж., №376); осы орманда, көк теректі - інжугүлді (*Populus tremula*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, жерде, жапырақтардың арасында (N51° 19. 4' E51° 55.078', 71 м, 20.06.2021 ж., №378); осы орманда, қайыңды - інжугүлді (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Convallaria majalis*), түймешетен (*Tanacetum vulgare*) қатысындағы қайыңды – арамшөпті – рудералды қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 19.347' E51° 55.071', 70 м, 20.06.2021 ж., №380). Mr. Сирек емес.

*Sclerodermataceae Corda*

*Scleroderma* Pers., 1801 ж.

\**Scleroderma bovista* Fr. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақ төсемігінің арасында, топырақ жамылғысында (N50°9679' E51°3140', 11.07.2020 ж., №11); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шағатай ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, реликт Бобровое көлінің қасындағы ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *P.tremula*, *Ulmus laevis*), шегіршінді - ақ теректі (*Ulmus laevis*, *Populus alba*), көк теректі - айрауықты (*Calamagrostis epigeios*) қауымдастық, жапырақтардың арасында, топырақ жамылғысында (N50° 26.880' E51° 09.158', 19 м, 25.07.2021 ж., №454). Hu. Сирек.

\**Scleroderma citrinum* Pers. – Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, емен аралас қайыңды (*Quercus robur*, *Betula pendula*, *B. pubescens*) орман, Ахмади сайы, қайыңды – қияқөлеңді (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Carex supina*), еменді - інжугүлді (*Quercus robur*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, топырақ жамылғысында (N51° 19.245' E51° 54.548', 64 м, 13.09.2020 ж., №163);Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Кирсанов ауылы маңындағы жайылма орман, ұсақжапырақты аралас (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*) орман, шегіршінді – бүлдіргенді (*Ulmus laevis*, *Rubus caesius*), шегіршінді - інжугүлді (*Ulmus laevis*, *Convallaria majalis*), ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 25.619' E52° 24.889', 49 м, 25.09.2020 ж., №207). Hu. Сирек.

*Geastrales K. Hosaka & Castellano*

*Geastraceae Corda*

*Geastrum*Pers., 1794 ж.

*Geastrum coronatum* Pers. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы маңындағы жайылма орман, реликт Бобровое көлінің қасындағы ұсақжапырақты орман (*Populus nigra*, *P.tremula*, *Ulmus laevis*), шегіршінді - барқытжапырақты (*Ulmus laevis*, *Glechoma hederaceae*), шегіршінді - кирказонды - айрауықты (*Ulmus laevis*, *Aristolochia clematites*, *Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N50° 26.048' E51° 08.530', 15 м, 25.07.2021 ж., №466); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Чапай ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, ақ теректің етегіндегі бұталар мен жапырақ төсемігінде (N50° 12.690' E51° 11.687', 11 м, 03.10.2021 ж., №554; N50° 12.692' E51° 11.688', 11 м, 03.10.2021 ж., №555). Hu. Сирек емес.

\**Geastrum schmidelii* Vittad. - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Чапай ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі орманның жиегі (*Populus alba*), орман жиегіндегі далаланған шалғын (галофильді нұсқа), ащы жусанды (*Artemisia absinthium*) - тарақ бидайықты (*Agropyron pectinatum*), кермекті (*Limonium gmelinii*) - жолеркек бидайықты (*Agropyron desertorum*) қауымдастық, шөптесін қалдығының арасында (N50° 12.332' E51° 12.168', 11 м, 03.10.2021 ж., №549). Hu. Сирек.

\**Geastrum striatum* DC. - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Чапай ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі орманның жиегі (*Populus alba*), далаланған шалғын, миялы - жолеркек бидайықты (*Glycyrrhiza glabra*, *Agropyron desertorum*) қауымдастық, шөптесіннің арасында, топырақ жамылғысында (N50° 12.161' E51° 12.134', 6 м, 10.10.2021 ж., №565). Hu. Сирек.

*Myriostoma*Desv., 1809 ж.

\**Myriostoma coliforme*(Dicks.) Corda - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы, Жайық өзенінің сол жағалық аңғарының орталық жайылмасы, ақ теректі (*Populus alba* L.), шегіршінді (*Ulmus laevis* Pall.), талды (*Salix alba* L.) алқапты ұсақжапырақты қара теректі (*Populus nigra* L.) орман, Жайық өзенінің төменгі ағысындағы жал аралық ойыста қара теректі-қияқөлеңді (*Populus nigra* L., *Carex acutiformis* Ehrh.) қауымдастық, өсімдік жамылғысы, жапырақ төсемігінде (N50° 26.010' E51° 08.509', 13 м, 07.11.2020 ж., №273); Қоғалытүбек ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалық аңғары, орталық жайылма, реликт Бобровое көлінің маңы, ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *Populus nigra*, *Ulmus laevis*), сүттіген (*Euphorbia virgata*) қатысындағы шегіршінді – қияқөлеңді (*Ulmus laevis*, *Carex melanostachya*) қауымдастық, ескі құлаған ағаш қалдықтарының маңынданы ашық жерде (N50° 26.010' E51° 08.509', 17 м, 22.05.2021 ж., №340); осы орманда, барқытжапырақ (*Glechoma hederaceae*) пен сылдыршөп аралас (*Silene procumbens*) қара теректі - қияқөлеңді (*Populus nigra*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, құлаған ескі ағаш үгінділерінің қалдықтарында (N50° 26.008' E51° 08.513', 11 м, 25.07.2021 ж., №463); Қоғалытүбек ауылы маңындағы жайылма орман, шегіршінді орман (*Ulmus laevis*), шегіршінді - қияқөлеңді (*Ulmus laevis*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, орман жиегіндегі далаланған шалғын, бұталар мен жапырақ төсемігінің арасында (N50° 26.047' E51° 08.526', 12 м, 03.10.2021 ж., №562). Hu. Сирек .

*Gloeophyllales*Thorn

*Gloeophyllaceae*Jülich

*Neolentinus*Redhead & Ginns, 1985 ж.

\**Neolentinus cyathiformis*(Schaeff.) Della Magg. & Trassin. – Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Богатск ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі – қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex melanostachya*) қауымдастық, ақ теректің іргесінде (N50°7025' E51° 0996', 04.07.2020 ж., №1; N50°7068' E51° 1102', 04.07.2020 ж., №5); ақ теректі - кирказонды (*Populus alba*, *Aristolochia clematites*) қауымдастық, ақ теректің кесілген ескі томарында (N50°7023' E51° 0996', 04.07.2020 ж., №2; N50°6913' E51° 0539', 04.07.2020 ж., №3); ақ теректі – бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, кесілген ағаш томарында, үгітіле бастаған жағында жас үлгі (N50°6913' E51° 0536', 04.07.2020 ж., №4); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы, көк терек (*Populus tremula*) пен емен (*Quercus robur*) аралас қайыңды (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Populus canescens*) орман, итқонақ (*Setaria viridis*) қатысындағы көк теректі – қоңырбасты (*Populus tremula*, *Poa angustifolia*) қауымдастық, жердегі құлаған көк теректің қасында (N51° 19.245' E51° 54.545', 68 м, 01.08.2020 ж., №26); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Кирсанов ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі (*Populus alba*) және қара теректі (*Populus nigra*) орман, ақ теректі – бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, қара теректің іргесінде (N51° 25.623' E52° 24.771', 48 м, 08.08.2020 ж., №50); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі - қалуенді (*Populus alba*, *Sonchus arvensis*), ақ теректі - қызылбояушөпті (*Populus alba*, *Galium aparine*) қауымдастық, ақ терек бұташықтарының қасында (N51° 23.488' E52° 38.386', 54 м, 15.08.2020 ж., №75); Батыс Қазақстан облысы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі – қара теректі (*Populus alba*, *P.nigra*) орман, қара теректі – бүлдіргенді (*Populus nigra*, *Rubus caesius*) қауымдастық, кесілген қара терек томарының іргесінде (N51° 04.682' E51° 20.469', 27 м, 31.08.2020 ж., №101); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Коловертное ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - қияқөлеңді (*P. alba*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, кесілген ақ терек томарында (N50° 33.890' E51° 06.414', 15 м, 10.10.2020 ж., №221); ақ теректі – қияқөлеңді - қызылбояушөпті (*P.alba*, *Carex acutiformis*, *Galium boreale*) қауымдастық, ескі құлаған ақ теректің іргесінде (N50° 33.819' E51° 06.222', 13 м, 30.10.2020 ж., №248); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы, Жайық өзенінің сол жағалық аңғары, орталық жайылма, реликт Бобровое көлінің маңы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі – бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesis*) қауымдастық, ақ теректің діңінде (N50° 26.034' E51° 08.289', 17 м, 22.05.2021 ж., №331); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ұсақжапырақты орман (*Populus tremula*, *P.alba*, *Ulmus laevis*), ақ теректі - шегіршінді - әртүрлішөпті (*Glechoma hederacea*, *Galium boreale*) қауымдастық; шегіршіннің қалдығында (N50° 58.075' E51° 19.374', 26 м, 05.06.2021 ж., №346); ақ теректі - шегіршінді - бүлдіргенді (*Rubus caesius*) қауымдастық, шегіршіннің іргесінде (N50° 58.102' E51° 18.766', 25 м, 05.06.2021 ж., №350); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы, байрақты орман (*Quercus robur*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Populus tremula*, *Populus canescens*), биік андыз (*Inula helenium*) аралас еменді - қайыңды папоротникті (*Quercus robur*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Pteridium aquilinum*) қауымдастық, бұлақтың қасындағы құлаған ағашта (N51° 19.585' E51° 54.279', 49 м, 20.06.2021 ж., №364); Батыс Қазақстан облысы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, терраса маңы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - қызылбояушөпті (*Populus alba*, *Galium aparine*), жердегі құлаған ағашта (N51° 04.680' E51° 20.459', 27 м, 26.06.2021 ж., №390); Круглоозерное ауылы маңындағы қара теректі орман (*Populus nigra*), қара теректі-бүлдіргенді (*Populus nigra*, *Rubus caesius*) қауымдастық, шіріген қара теректің қалдығында (N51° 04.675' E51° 20.471', 30 м, 26.06.2021 ж., №392; N51° 04.679' E51° 20.474', 31 м, 26.06.2021 ж., №393); көк теректі - қияқөлеңді (*P.tremula*, *Carex supina*) қауымдастық, жас бұталардың арасында (N51° 04.689' E51° 20.471', 30 м, 26.06.2021 ж., №394); ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, ақ теректің іргесінде (N51° 04.716' E51° 20.418', 29 м, 26.06.2021 ж., №403); Батыс Қазақстан облысы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Серебрякова ауылы маңындағы жайылма орман, терраса маңы, ұсақжапырақты орман (*Populus tremula*, *P. alba*, *P.nigra*, *Salix alba*, *Fraxinus excelsior*), көк теректі - қияқөлеңді (*Populus nigra*, *Carex melanostachya*) қауымдастық, көк теректің іргесінде (N51° 04.055' E51° 18.551', 27 м, 03.07.20221 ж., №405); қара теректі - бүлдіргенді (*Populus nigra*, *Rubus caesius*) қауымдастық, қара теректің іргесінде (N51° 04.968' E51° 21.535', 23 м, 03.07.20221 ж., №406); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңы, жайылма орман, Дубрава қорықшасы, еменді - інжугүлді (*Quercus robur*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, еменде (N51° 19.153' E51° 52.897', 36 м, 05.07.20221 ж., №412); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Янайкино ауылы маңындағы жайылма орман, қара және көк терек аралас ақ теректі (*Populus alba*, *P.nigra*, *P.tremula*) орман, ақ теректі - миялы (*Populus alba*, *Glycyrrhiza glabra*) қауымдастық, ағаш бұталарының қалдықтарында (N50° 41.419' E51° 07.231', 18 м, 06.07.2021 ж., №438); ақ теректі - көк теректі (*Populus alba,* *P.tremula*) орман, ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, кесілген ақ терек томарының үстінде (N50° 40.313' E51° 08.625', 12 м, 06.07.2021 ж., №442); ақ теректі - кирказонды - қалуенді (*Populus alba*, *Aristolochia clematitis*, *Sonchus arvensis*), қияқөлеңді-бетегелі (*Carex praecox*, *Festuca ovina*) қауымдастық, ағаш қалдықтарының арасында (N50° 40.249' E51° 08.618', 13 м, 06.07.2021 ж., №445); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шағатай ауылы маңындағы жайылма орман, ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *P.tremula*, *Ulmus laevis*), шегіршінді - ақ теректі - кирказонды (*Ulmus laevis*, *Populus alba*, *Aristolochia clematitis*) қауымдастық, шегіршіннің іргесінде, топтасқан жас үлгілер (N50° 26.877' E51° 09.165', 19 м, 25.07.2021 ж., №455); ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, ағаш қалдықтарының арасында, бұтада (N50° 26.914' E51° 09.210', 19 м, 25.07.2021 ж., №457); ақ теректі - қарасоралы (*Populus alba*, *Cannabis ruderalis*) қауымдастық, ағаш қабығының қалдықтарында (N50° 26.881' E51° 09.074', 19 м, 25.07.2021 ж., №461); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Чапай ауылы (Жайық өзенінің оң жағалауы) маңында жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - бүлдіргенді (*P.alba*, *Rubus caesius*), ақ теректі - арамшөпті - рудералды қауымдастық, ақ теректің іргесінде, жаңа және ескі үлгі (N50° 12.702' E51° 11.797', 10 м, 01.08.2021 ж., №469); қара терек (*Populus nigra*) аралас ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - бүлдіргенді (*P.alba*, *Rubus caesius*), ақ теректі - қарасоралы (*Cannabis ruderalis*) қауымдастық, ақ теректің іргесінде (N50° 26.839' E51° 09.703', 13 м, 01.08.2021 ж., №473); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы маңында жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ұсақжапырақты орман (*Populus alba,* *P. tremula*, *Ulmus laevis*), ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex leporina*) қауымдастық, ақ теректің діңінде (N50° 27.101' E51° 09.449', 17 м, 01.08.2021 ж., №478); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайыққа өзеніне құятын Быковка өзенінің бойында орналасқан Спартак ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі (*Populus alba*) тоғай, ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acuta*) қауымдастық, ақ теректің қалдығының іргесінде (N51° 25.917' E52° 04.983', 43 м, 21.08.2021 ж., №493); ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, өртенген ақ теректің қалдығында, жас үлгі (N51° 24.865' E52° 05.293', 42 м, 21.08.2021 ж., №495); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Кирсанов ауылы маңындағы жайылма орман, шегіршінді (*Ulmus laevis*) орман, шегіршінді - кирказонды (*Ulmus laevis*, *Aristolochia clematites*) қауымдастық, шегіршеннің іргесінде (N51° 25.612' E52° 24.945', 43 м, 21.08.2021 ж., №501), ыдырай бастаған кепкен шегіршін томарының іргесінде, жас үлгілер (N51° 25.616' E52° 24.989', 51 м, 21.08.2021 ж., №506); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Мерген ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзені аңғары, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақтеректі - әртүрлішөпті (*Achillea millefolium*, *Taraxacum officinale*, *Erysimum cheiranthoides*) қауымдастық, кесілген ақ терек томарында (N49° 55.729' E51° 20.204', ( -0) м, 04.06.2022 ж., №691); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, аралас ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *P.tremula*), ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, ақ теректің іргесінде (N51° 23.508' E52° 38.355', 45 м, 11.06.2022 ж., №744); ақ теректі - құрғақ айрауықты (*Populus alba*, *Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, ақтеректің кесілген томарында (N51° 23.480' E52° 38.383', 46 м, 11.06.2022 ж., №757). Le. Өте жиі.

\**Neolentinus lepideus*(Fr.) Redhead & Ginns - Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі арамшөпті – рудералды, ақ теректі – қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, ақ теректің іргесінде (N51° 23.489' E52° 38.371', 53 м, 15.08.2020 ж., №76); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шағатай ауылы маңындағы жайылма орман, реликт Бобровое көлінің қасындағы ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acuta*) қауымдастық, ақ теректің іргесінде зақымданған, жартылай шіри бастаған ескі үлгі (N50° 26.268' E51° 08.394', 13 м, 25.07.2021 ж., №449). Le. Өте сирек.

*Hymenochaetales Oberw.*

*Hymenochaetaceae Donk*

*Inocutis*Fiasson & Niemelä, 1984 ж.

\**Inocutis rheades* (Pers.) Fiasson & Niemelä - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман (*Quercus robur*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Populus tremula*, *Populus canescens*), Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайының түбі, көк терек (*Populus tremula*) аралас еменді - інжугүлді (*Quercus robur*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, көк теректе (N51° 19.585' E51° 54.241', 44 м, 20.06.2021 ж., №359). Le. Сирек.

*Inonotus* P. Karst., 1879 ж.

*Inonotus obliquus* (Fr.) Pilát - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман (*Quercus robur*, *Populus tremula*, *P.alba*, *Betula pendula*, *B. pubescens*), Қайыңды сайының етегі, еменді - інжугүлді (*Quercus robur*, *Convallaria majalis*) қайыңды - кирказонды (*Aristolochia clematitis*) қауымдастық, құлаған қайыңның бөренесінің қалдығында (N51° 19.337' E51° 54.687', 65 м, 05.07.20221 ж., №433); Воровская сайы, сұр теректі (*Populus canescens*) орман, қайың (*Betula pendula*, *Betula pubescens*) аралас сұр теректі - інжугүлді талбұршақ қатысындағы (*Populus canescens*, *Convallaria majalis*, *Chamaecytisus borysthenicus*) қауымдастық, құлаған жердегі қайыңда (N51° 20.347' E51° 55.439', 43 м, 29.08.2021 ж., №508). Le. Өте сирек.

*Phellinus* Quél., 1886 ж.

*Phellinus igniarius* (L.) Quél - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалық аңғары, ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Salix alba*, *Ulmus laevis*), ақ теректі - бүлдіргенді (Populus alba, Rubus caesius) қауымдастық, қара теректе (N50° 25.988' E51° 08.413', 8 м, 07.11.2020 ж., №267); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Теректі ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, шегіршінді-үйеңкілі (*Ulmus laevis*, *Acer negundo*) орман, ескі шегіршінде (N51° 19.617' E51° 54.113', 45 м, 20.06.2021 ж., №369); Батыс Қазақстан облысы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, қара терек (*Populus nigra*) және ақ тал (*Salix alba*) аралас ақ теректі (*Populus alba*) орман, ескі талда, он шақты үлгі (N51° 05.824' E51° 19.035', 22 м, 17.10.2021 ж., №570); осы орманда, ақ талды - бүлдіргенді (*Salix alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, талдың төменгі бөлігінде (N51° 05.824' E51° 19.030', 22 м, 17.10.2021 ж., №576); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бөрлі ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзені аңғары, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі және қара теректі орман (*Populus alba*, *P.nigra*), құрғақ айрауық (*Calamagrostis epigeios*) пен талжапырақ аңдыз (*Inula salicina*) қауымдастық араласқан теректі орман, шіріген үлгі, жерде (N51° 26.103' E52° 41.502', 45 м, 18.05.2022 ж., №596); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бөрлі ауылы маңындағы жайылма орман, ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *P.tremula*, *Ulmus laevis*), қара теректі - қызылбояушөпті (*P.nigra*, *Galium boreale*) қауымдастық, ақ талда (N51° 26.151' E52° 41.427', 45 м, 11.06.2022 ж., №740). Le. Сирек емес.

*Phellinus pomaceus* (Pers.) Maire - Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Мойылды ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, арна маңы, қара теректі (*Populus nigra*) орман, қара теректі - рудералды - көркем қияқөлеңді (*P. nigra*, *Carex vulpina*) қауымдастық, қара теректің басынан жас үлгісі алынды (N50° 03.433' E51° 17.541', 7 м, 30.10.2020 ж., №264). Le. Жалғыз.

*Sanghuangporus* Sheng H. Wu, L.W. Zhou & Y.C. Dai, 2015 ж.

\**Sanghuangporus lonicerinus* (Bondartsev) Sheng H. Wu, L.W. Zhou & Y.C. Dai - Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Январцево ауылы маңындағы жайылма орман, еменді (*Quercus robur*) орман, еменді – кирказонды (*Quercus robur*, *Aristolochia clematitis*), еменді - қияқөлеңді (*Quercus robur*, *Carex supina*), қауымдастық, жас ұшқат (*Lonicera tatarica*) бұтасында (N51° 27.891' E52° 16.081', 45 м, 08.08.2020 ж., №45); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Петрова ауылы маңы, Жайық өзенінің оң жағалауы, ақ терек (*Populus alba*) және қара терек (*Populus nigra*) қатысындағы қандыағашты (*Alnus glutinosa*) орман, орман жиегіндегі ұшқатта, бұл саңырауқұлақтың өзі *Tremella mesenterica* Retz. саңырауқұлағымен зақымдалған (N51° 30.506' E52° 15.210', 46 м, 16.08.2020 ж., №89); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы, байрақты орман (*Quercus robur*, *Betula pendula*, *B.pubescens*, *Populus tremula*, *Populus canescens*), қайың аралас еменді - інжугүлді (*Quercus robur*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, ұшқат (*Lonicera tatarica*) бұтасында (N51° 19.585' E51° 54.241', 44 м, 20.06.2021 ж., №360). Le. Сирек.

*Polyporales Gäum.*

*Cerrenaceae Miettinen, Justo & Hibbett*

*Cerrena* Gray, 1821 ж.

*\*Cerrena unicolor*(Bull.) Murrill. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Қайыңды сайындағы қайыңды (*Betula pubescens*, *Betula pendula*) орман, қайыңды – қырықбуынды - әртүрлішөпті (*Equisetum arvense*, *E.palustre*) қауымдастық, құлаған қайыңда (N51° 19.353' E51° 54.652', 54 м, 05.07.20221 ж., №430). Le. Сирек емес.

*Fomitopsidaceae Jülich*

*Daedalea* Pers., 1801 ж.

*Daedalea quercina* (L.) Pers. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман (*Quercus robur*, *Populus tremula*, *P.alba*, *Betula pendula*, *B. pubescens*), еменді орман (*Quercus robur*), Ахмади сайының түбі, көк теректі – еменді ассоциация, еменді - інжугүлді (*Quercus robur*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, ескі кесілген емен томарында (N51° 19.585' E51° 54.262', 49 м, 01.08.2020 ж., №28; N51° 19.570' E51° 54.382', 49 м, 01.08.2020 ж., №29). Le. Сирек.

*Fomitopsis* P. Karst., 1881 ж.

\**Fomitopsis betulina* (Bull.) B.K. Cui, M.L. Han & Y.C. Dai – Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы төменгі беткейі, байрақты қайыңды орман (*Betula pendula*, *B. pubescens*), қайыңды - қырықбуынды (*Equisetum arvense*, *E.palustre*) қауымдастық, құлаған қайыңда, жас үлгі (N51° 19.294' E51° 54.569', 66 м, 01.08.2020 ж., №31; N51° 19.359' E51° 54.644', 58 м, 04.09.2020 ж., №128); осы орманда, қайыңды - інжугүлді (*Convallaria majalis*) қауымдастық, ескі қайыңның қалдығында, бірнеше үлгі (N51° 19.294' E51° 54.560', 68 м, 01.08.2020 ж., №33); Қайыңсай сайындағы байрақты емен аралас (*Quercus robur*) қайыңды (*Betula pendula*, *B. pubescens*) орман, қайыңды – қияқөлеңді (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Carex supina*) қауымдастық, тірі қайыңда (N51° 19.365' E51° 54.790', 58 м, 13.09.2020 ж., №151); Ахмади сайы, байрақты орман (*Quercus robur*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Populus tremula*, *Populus canescens*), ақ қайыңды - қамысты (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Phragmites australis*) қауымдастық, бұлақ қасындағы қайыңда, жас жемісті денесі (N51° 19.406' E51° 55.107', 65 м, 20.06.2021 ж., №372); Полуосов жарының қасындағы Альпи сайындағы қайыңды (*Betula pubescens*, *Betula pendula*) орман, қайыңды - бүлдіргенді (*Betula pendula*, *B.pubescens*, *Rubus caesius*) қауымдастық, құлаған қайыңдағы шіріген, зақымдалған үлгі (N51° 19.209' E51° 53.530', 52 м, 05.07.20221 ж., №426); Сәуір жары маңындағы байрақты орман, аралас орман (*Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Betula pendula*, *B. pubescens*), қайыңды - інжугүлді (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, ескі құлаған қабығы түскен қайыңда (N51° 19.208' E51° 53.728', 57 м, 26.09.2021 ж., №533); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Утвинка ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, аралас орман (*Betula pendula*, *Ulmus laevis*, *Fraxinus еxcelsior*, *Populus alba*), құлаған қайыңда, қайыңды - інжугүлді (*Betula pendula*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, ақ қайыңның іргесінде (N51° 28.665' E52° 45.283', 55 м, 02.06.2022 ж., №671). Le. Сирек емес.

\**Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы төменгі беткейі, байрақты қайыңды орман (*Betula pendula*, *B.pubescens*), қайыңды - інжугүлді (*Convallaria majalis*) қауымдастық, ескі қайыңда (N51° 19.294' E51° 54.560', 68 м, 01.08.2020 ж., №33); Қабылтөбе ауылы маңы, Полуосов жарының қасындағы Альпи сайы, сайдың төменгі беткейі, еменді - қайыңды байрақты (*Betula pendula*, *B. pubescens*) орман, емен (*Quercus robur*) аралас қайыңды – інжугүлді (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Convallaria majalis*), қайыңды - қырықбуынды (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Equisetum arvense*, *E. palustre*) қауымдастық, құлаған қайыңда, бірі қайыңның іргесінде (N51° 19.357' E51° 54.659', 59 м, 04.09.2020 ж., №124); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Атамекен ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзенінің төменгі ағысы, қара теректі орман (*Populus nigra*), қара теректі - жолеркек бидайықты (*Populus nigra*, *Agropyron desertorum*) қауымдастық, ескі жердегі құлаған ағашта (N49° 23.638' E51° 47.815', (-4) м, 06.09.2020 ж., №136); Қабылтөбе ауылы маңындағы, Ахмади сайының етегі, байрақты емен аралас (*Quercus robur*) қайыңды (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *P.tremula*) орман, қайыңды - қамысты (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Phragmites australis*), қайыңды – қырықбуынды (*Equisetum arvense*, *E. palustre*), еменді - қырықбуынды (*Equisetum arvense*, *E. palustre*) қауымдастық, төтесінен құлаған ескі қайыңда (N51° 19.367' E51° 54.779', 61 м, 13.09.2020 ж., №156); осы орманда, үлкен ақбақайлы (*Petasites hybridus*), бүлдіргенді (*Rubus caesius*) аралас қайыңды (*Betula pendula*, *B. pubescens*) қауымдастық, қайыңда (N51° 19.245' E51° 54.560', 66 м,13.09.2020 ж., №161); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Кирсанов ауылы маңындағы жайылма орман, ұсақжапырақты аралас қара терек (*Populus nigra*) пен шегіршін (*Ulmus laevis*) қатысындағы ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - інжугүлді (*Populus alba*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, ақ теректе (N51° 25.582' E52° 24.909', 46 м, 25.09.2020 ж., №214). Le. Сирек емес.

*Rhodofomes*Kotl. & Pouzar, 1990 ж.

*\*Rhodofomes roseus*(Alb. & Schwein.) Kotl. & Pouzar - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалық аңғарының орталық жайылмасы, қара теректі (*Populus nigra* L.) орман, қара теректі - қияқөлеңді (*Populus nigra* L., *Carex leporina*) қауымдастық, ескі өлген қара теректе (N50° 26.024' E51° 08.533', 12 м, 07.11.2020 ж., №278); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Мерген ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзені аңғары, ұсақжапырақты аралас орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*, *Salix alba*), шегіршінді - бүлдіргенді (*Ulmus laevis*, *Rubus caesius*) қауымдастық, талды - айрауықты қауымдастық (*Salix alba*, *Calamagrostis epigeios*), ақ талда (N49° 55.740' E51° 20.589', 8 м, 04.06.2022 ж., №697). Le. Өте сирек.

*Laetiporaceae Jülich*

*Laetiporus* Murrill, 1904 ж.

*Laetiporus sulphureus*(Bull.) Murrill – Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, шегіршінді орман (*Ulmus laevis*), шегіршінді - әртүрлішөпті (*Bromus inermis*, *Silaum silaus*, *Aristolochia clematites*) қауымдастық, шегіршіннің діңінде (N50°9680' E51°3136', 11.07.2020 ж., №19); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман (*Quercus robur*, *Populus tremula*, *Populus canescens*, *Betula pendula*, *B. pubescens*), еменді орман (*Quercus robur*), Ахмади сайы, еменді - інжугүлді (*Quercus robur*, *Convallaria majalis*), еменді – қабыржықты – қырықбуынды (*Q.robur, Euonymus verrucosus, Equisetum arvense*) қауымдастық, еменде (N51° 19.567' E51° 54.300', 54 м, 01.08.2020 ж., №27); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Январцево ауылы маңындағы жайылма орман маңы, еменді (*Quercus robur*) орман, еменді – кирказонды (*Quercus robur*, *Aristolochia clematites*), еменді - қияқөлеңді (*Quercus robur*, *Carex supina*) қауымдастық, еменде (N51° 27.843' E52° 15.560', 40 м, 08.08.2020 ж., №38; N51° 27.885' E52° 15.632', 44 м, 08.08.2020 ж., №39; N51° 27.970' E52° 15.955', 43 м, 08.08.2020 ж., №40; N51° 27.891' E52° 16.081', 45 м, 08.08.2020 ж., №44); осы орманда, еменді – қырықбуынды (*Q.robur, Equisetum arvense*) қауымдастық, еменнің төменгі тұсында (N51° 27.829' E52° 16.044', 44 м, 08.08.2020 ж., №42); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Петрова ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, көк теректі (*Populus tremula*) орман, көк теректі – ассүттігенді (*Populus tremula*, *Lactuca serriola*) қауымдастық, жердегі құлаған көк терек қалдықтарында (N51° 26.111' E52° 00.114', 76 м, 16.08.2020 ж., №82); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Петрова ауылы маңы, Жайық өзенінің оң жағалауы, ақ терек (*Populus alba*) және қара терек (*Populus nigra*) қатысындағы қандыағашты (*Alnus glutinosa*) орман, қандыағашты - қалақайлы (*Alnus glutinosa*, *Urtica dioica*) қауымдастық, қандыағаштың бұталары мен бұташықтары, қабығында (N51° 30.463' E52° 15.271', 42 м, 16.08.2020 ж., №84); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Приуральный ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, еменді орман (*Quercus robur*), еменді - бүлдіргенді (*Quercus robur*, *Rubus caesius*) қауымдастық, еменнің діңіндегі үлкен қуыстың ішінде (N51° 28.835' E53° 07.076', 58 м, 04.09.2020 ж., №107); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Утвинка ауылы маңындағы жайылма ұсақжапырақты орман, қара терек (*Populus nigra*) пен шегіршін (*Ulmus laevis*) қатысындағы ақ теректі орман, ақ теректі – қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex vulpina*) қауымдастық, ақ теректің төменгі тұсында, ескі үгітіле бастаған үлгі (N51° 28.174' E52° 48.815', 56 м, 04.09.2020 ж., №111); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайындағы жалпақжапырақты және ұсақжапырақты орман (*Quercus robur*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Populus tremula*), қайыңды (*Betula pendula*, *B.pubescens*) орман, қайыңды – қияқөлеңді (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Carex supina*) қауымдастық, көк теректе (N51° 19.233' E51° 54.541', 68 м, 13.09.2020 ж., №148; N51° 19.233' E51° 54.542', 68 м, 13.09.2020 ж., №150); осы орманда, еменді - қияқөлеңді (*Quercus robur*, *Carex supina*) қауымдастық, еменнің діңінде, ескі үгітіле бастаған үлгі (N51° 19.369' E51° 54.782', 55 м, 13.09.2020 ж., №164); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шолпан елді – мекенінің маңындағы жайылма орман, ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*, *Salix alba*), қара теректі – бүлдіргенді -інжугүлді (*Populus nigra*, *Rubus caesius*, *Convallaria majalis*), кесілген қара терек томарында, балғын (N51° 21.194' E51° 56.151', 35 м, 17.09.2020 ж., №170); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Январцево ауылы маңындағы жайылма орман, еменді (*Quercus robur*) орман, еменді – қияқөлеңді (*Quercus robur*, *Carex supina*) қауымдастық, еменнің іргесінде, жас үлгі, бірі ағаш қалдығында, ескі үлгі (N51° 27.801' E52° 15.524', 42 м, 17.09.2020 ж., №174; N51° 27.800' E52° 15.526', 41 м, 17.09.2020 ж., №175); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Коловертное ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, қара терек *(Populus nigra*) және тал (*Salix alba*) аралас ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі - қияқөлеңді қауымдастық (*Populus alba*, *Carex riparia*) , ақ талдың төменгі тұсында (N50° 33.808' E51° 05.891', 16 м, 10.10.2020 ж., №228); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, талды орман (*Salix alba*), талды - жатаған бидайықты (*Salix alba*, *Elytrigia repens*) қауымдастық, ақ талда (N50° 58.305' E51° 19.039', 25 м, 16.10.2020 ж., №233); осы орманда, талды – әртүрлішөпті (*Leonurus cardiaca*, *Thalictrum flаvum*, *Galium boreale*) - айрауықты (*Calamagrostis phragmitoides*) қауымдастық, ақ талда (N50° 58.333' E51° 18.995', 26 м, 16.10.2020 ж., №234); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Погромное маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, ақ теректе (N50° 58.333' E51° 18.985', 26 м, 16.10.2020 ж., №235); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Коловертное ауылы маңындағы жайылма орман, ұсақжапырақты орман (Populus alba, *Populus nigra*, *Salix allba*), Жайық өзенінің оң жағалауы, қара теректі - айрауықты (*Populus nigra*, *Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, арна маңы, қара теректе (N50° 33.773' E51° 05.873', 16 м, 30.10.2020 ж., №251); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Мойылды ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, қара терек (*Populus nigra*) және ақ терек аралас (*Populus alba*) ақ талды (*Salix alba*) орман, талды - бүлдіргенді (*Salix alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, ақ талда, бірнеше үлкен саңырауқұлақтармен зақымданған (N50° 03.438' E51° 17.538', 7 м, 30.10.2020 ж., №257); ақ талды - бидайықты ( *Salix alba*, *Elytrigia repens*) қауымдастық қауымдастық, ақ талдың кесілген ағаш томарында өте ірі үлгі (N50° 03.435' E51° 17.539', 7 м, 30.10.2020 ж., №258); қара теректі - рудералды - көркем қияқөлеңді (*Populus nigra*, *Carex vulpina*) қауымдастық, қара теректе (N50° 03.592' E51° 17.515', 9 м, 30.10.2020 ж., №261; құлаған қара теректе (N50° 03.433' E51° 17.531', 7 м, 30.10.2020 ж., №262); ақ теректі - бүлдіргенді қауымдастық (*Populus alba*, *Rubus caesius*), ақ теректің іргесінде (N50° 03.592' E51° 17.535', 9 м, 30.10.2020 ж., №263); Батыс Қазақстан облысы Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы, Жайық өзенінің сол жағалық аңғары, орталық жайылма, реликт Бобровое көлінің маңы, ұсақжапырақты аралас орман (*Populus alba*, *Populus nigra*, *Salix alba*), ақ теректі - бүлдіргенді қауымдастық (*Populus alba*, Rubus caesius), ақ теректе (N50° 25.997' E51° 08.384', 9 м, 07.11.2020 ж., №266); ақ талды - бүлдіргенді қауымдастық (*Salix alba*, *Rubus caesius*), талда (N50° 25.971' E51° 08.459', 7 м, 07.11.2020 ж., №268); ақ теректі (*Populus alba* L.) орман, ақ теректі-бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, ақ теректе (N50° 26.066' E51° 08.208', 10 м, 07.11.2020 ж., №286); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық. ақ теректің іргесінде, ескі үлгі (N50° 58.098' E51° 18.778', 26 м, 05.06.2021 ж., №351); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы, байрақты орман (*Quercus robur*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Populus tremula*, *Populus canescens*), еменді - інжугүлді (*Quercus robur*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, еменде, ескі үлгі (N51° 19.582' E51° 54.226', 46 м, 20.06.2021 ж., №358); Батыс Қазақстан облысы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, терраса маңы, қара теректі (*Populus nigra*) орман, қара теректі - бүлдіргенді (*Populus nigra*, *Rubus caesius*) қауымдастық, қара теректің іргесінде (N51° 04.065' E51° 18.523', 26 м, 03.07.20221 ж., №404); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Янайкино ауылы маңындағы жайылма орман, ақ талды (*Salix alba*) орман, талды - қияқөлеңді (*Salix alba*, *Carex melanostachya*) қауымдастық, ағаштың төменгі бөлігіндегі тесікте (N50° 41.689' E51° 06.858', 13 м, 06.07.2021 ж., №435); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Янайкино ауылы маңындағы жайылма орман, ақ терек аралас ақ талды (*Populus alba*, *Salix alba*) орман, талды - бүлдіргенді (*Salix alba*, *Rubus caesius*), талды - маралотты (*Thalictrum minus*) қауымдастық, талда, ескі үлгі (N50° 41.346' E51° 07.150', 15 м, 06.07.2021 ж., №436); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шағатай ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acuta*) қауымдастық, ақ теректе (N50° 26.276' E51° 08.409', 13 м, 25.07.2021 ж., №447); ақ теректі - миялы - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Glycyrriza glabra*, *Carex acuta*) қауымдастық, ақ теректің діңінде, жас үлгі (N50° 27.080' E51° 09.415', 14 м, 01.08.2021 ж., №476); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Чапай ауылы (Жайық өзенінің оң жағалауы) маңында жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - бүлдіргенді (*P.alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, ақ теректің іргесінде, ескі үлгі (N50° 12.702' E51° 11.797', 10 м, 01.08.2021 ж., №468); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайыққа өзеніне құятын Быковка өзенінің бойында орналасқан Спартак ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі (*Populus alba*) тоғай, ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acuta)* қауымдастық, ақ теректе (N51° 25.919' E52° 04.988', 43 м, 21.08.2021 ж., №492); тал (*Salix alba*) аралас қара теректі (*Populus nigra*) орман, қара теректі - бүлдіргенді (*Populus nigra*, *Rubus caesius*) қауымдастық, талда (N51° 24.260' E52° 05.231', 42 м, 21.08.2021 ж., №496); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Кирсанов ауылы маңындағы жайылма орман, шегіршінді (*Ulmus laevis*) орман, шегіршінді - кирказонды (*Ulmus laevis*, *Aristolochia clematites*) қауымдастық, өлген шегіршінде, кеуіп, жәндіктермен зақымданған үлгі (N51° 25.625' E52° 24.921', 45 м, 21.08.2021 ж., №503); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Воровская сайы, еменді (Quercus robur) орман, еменді - інжугүлді (*Quercus robur*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, еменде (N51° 20.225' E51° 55.313', 44 м, 29.08.2021 ж., №510); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Бударин ауылы маңындағы жайылма орман, Бударин каналы маңындағы ақ талды (*Salix alba*) тоғай, талды - итошағанды (*Salix alba*, *Bidens tripartita*) қауымдастық, ақ талда (N50° 36.988' E50° 58.776', 17 м, 05.09.2021 ж., №515); талды - рудералды (*Sonchus arvensis*, *Arctium lappa*, *Persicaria amphibia*) қауымдастық, құлаған талда (N50° 36.242' E50° 57.961', 18 м, 05.09.2021 ж., №516); талды - сасықшөпті (*Salix alba*, *Leonurus cardiaca*) қауымдастық, ағаштың діңінде, іргесіндегі қуыста (N50° 39.646' E51° 06.462', 17 м, 05.09.2021 ж., №517); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Богатск ауылы маңындағы жайылма орман, көк теректі (*Populus tremula*) орман, көк теректі - бүлдіргенді (*Populus tremula*, *Rubus caesius*) қауымдастық, көк теректің төменгі бөлігінде (N50° 39.288' E51° 07.084', 18 м, 05.09.2021 ж., №518); көк теректі - миялы (*Populus tremula*, *Glycyrrhiza glabra*) қауымдастық, көк теректе (N50° 39.310' E51° 07.110', 20 м, 05.09.2021 ж., №520); ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acuta*) қауымдастық, ақ теректің іргесінде (N50° 39.316' E51° 07.112', 22 м, 05.09.2021 ж., №521); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Янайкино ауылы маңындағы жайылма орман, көк теректі (*Populus tremula*) орман, ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acuta*) қауымдастық, көк теректің кесілген томарының іргесінде (N50° 41.319' E51° 07.447', 15 м, 25.09.2021 ж., №522); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңы, Полуосов жары маңындағы Альпи сайындағы байрақты орман, еменді - қайыңды орман (*Quercus robur*, *Betula pendula*, *B.pubescens*), шағанды - еменді - інжугүлді (*Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, ескі сынған еменнің іргесінде (N51° 19.248' E51° 53.769', 38 м, 26.09.2021 ж., №530); осы орманда, еменді - көктеректі - інжугүлді (*Quercus robur*, *Populus tremula*, *Convallaria majali*s) қауымдастық, көк теректің іргесінде (N51° 19.248' E51° 53.747', 40 м, 26.09.2021 ж., №534); Қабылтөбе ауылы маңы, Ахмади сайындағы байрақты орман, солтүстік беткейі, қайыңды орман (*Betula pendula*, *B. pubescens*), інжугүл (*Convallaria majalis*) және ақбақай (*Petasites hybridus*) аралас қайыңды - бүлдіргенді (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Rubus caesius*) қауымдастық, жердегі қайың ағашының іргесінде (N51° 19.356' E51° 54.721', 58 м, 26.09.2021 ж., №539); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Чапай ауылы маңындағы жайылма орман, қара терек (*Populus nigra*) аралас ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, қара теректің (*Populus nigra*) кесілген томарында (N50° 12.698' E51° 11.716', 11 м, 03.10.2021 ж., №553); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қоғалытүбек ауылы маңындағы жайылма орман, қара теректі (*Populus nigra*) орман, қара терек - талды - бүлдіргенді (*Populus nigra*, *Salix alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, талда (N50° 25.989' E51° 08.409', 11 м, 03.10.2021 ж., №559); Батыс Қазақстан облысы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, қара терек (*Populus nigra*) және ақ тал (*Salix alba*) аралас ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректің діңінің іргесінде (N51° 05.803' E51° 19.069', 22 м, 17.10.2021 ж., №569); Круглоозерное ауылы маңы, шегіршін аралас (*Ulmus laevis*) шағанды - ақ талды (*Fraxinus excelsior*, *Salix alba*) орман, ақ талдың діңінде (N51° 06.019' E51° 18.931', 25 м, 17.10.2021 ж., №573); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Богатск ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, ақ талды (*Salix alba*) орман, ақ талда (*Salix alba*), жемісті денесі өткен жылғы (N50° 39.689' E51° 06.836', 9 м, 24.04.2022 ж., №588); Богатск ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, ақ теректің орта бөлігінде бірнеше үлгі (N50° 39.251' E51° 06.963', 12 м, 24.04.2022 ж., №590; N50° 39.251' E51° 06.961', 12 м, 24.04.2022 ж., №592); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бөрлі ауылы маңы, Жайық өзені аңғары, Жайық өзенінің сол жағалауы, ұсақжапырақты аралас орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*, *Salix alba*), талды - қияқөлеңді (*Salix alba*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, өртеніп, қураған ақ талдың діңінің іргесінде (N51° 25.963' E52° 41.310', 48 м, 18.05.2022 ж., №613); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Приуральный ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзені аңғары, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, еменді орман (*Quercus robur*), еменді - бүлдіргенді (*Quercus robur*, *Rubus caesius*) қауымдастық, еменде (N51° 28.858' E53° 07.047', 61 м, 02.06.2022 ж., №644); еменді - інжугүлді (*Quercus robur*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, еменнің кесілген томарында (N51° 28.894' E53° 07.069', 63 м, 02.06.2022 ж., №649); еменді - кирказонды (*Quercus robur*, *Aristolochia clematites*) қауымдастық, еменнің ескі бұтағында, жас үлгі (N51° 28.943' E53° 07.034', 64 м, 02.06.2022 ж., №653); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Жарсуат ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, талды (*Salix alba*) аралас шағанды – үйеңкілі орман (*Fraxinus еxcelsior*, *Acer negundo*), ақ талда, бірнеше жас үлгі (N51° 29.224' E53° 17.317', 57 м, 02.06.2022 ж., №669); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бумакөл ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, аралас орман (*Populus alba*, *Ulmus laevis*, *Fraxinus еxcelsior*), ақтеректі - бүлдіргенді (*Rubus caesius*), ақ теректе (N51° 28.674' E52° 45.337', 54 м, 02.06.2022 ж., №678); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бөрлі ауылы маңындағы жайылма орман, ұсақжапырақты жыныстар (*Populus nigra*, *Populus tremula*, *Ulmus laevis*) қатысында ақ теректі (*Populus alba*) орман, кіші маралотының (*Thalictrum minus*) қатысуымен ақ теректі - қызылбояушөпті (*Galium boreale*) қауымдастық, ақ теректе (N51° 26.102' E52° 41.507', 38 м, 11.06.2022 ж., №739). Le. Өте жиі.

*Panaceae Miettinen, Justo & Hibbett*

*Panus* Fr., 1838 ж.

\**Panus neostrigosus* Drechsler-Santos & Wartchow - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңы, Полуосов жары маңындағы байрақты орман, аралас орман (*Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Betula pendula*, *B.pubescens*), қайыңды - інжугүлді (*Betula pendula*, *B.pubescens,* *Convallaria majalis*) қауымдастық, ескі құлаған қабығы түскен қайыңда (N51° 19.224' E51° 53.747', 47 м, 26.09.2021 ж., №532). Le. Жалғыз.

*Phanerochaetaceae Jülich*

*Bjerkandera* P. Karst., 1879 ж.

\**Bjerkandera fumosa* (Pers.) P. Karst. - Батыс Қазақстан облысы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, терраса маңы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - кирказонды - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Aristolochia clematites*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, өртенген, жердегі ақ теректе (N51° 04.667' E51° 20.445', 29 м, 26.06.2021 ж., №397); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Приуральный ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, ұсақжапырақты жыныстар қатысындағы (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*) еменді орман (*Quercus robur*), қара қарақат (*Ribes nigrum*) аралас еменді - қызылбояушөпті (*Quercus robur*, *Galium verum*) қауымдастық, кесілген шегіршін томарының түбірінде (N51° 28.961' E53° 07.008', 62 м, 02.06.2022 ж., №657). Le. Сирек.

*Polyporaceae Fr. ex Corda*

*Cellulariella*Zmitr. & Malysheva, 2014 ж.

\**Cellulariella warnieri* (Durieu & Mont.) Zmitr. и Малышева – Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Январцево ауылы маңындағы жайылма орман, ақ терек (*Populus alba*) қатысындағы еменді (*Quercus robur*) орман, еменді – қияқөлеңді (*Quercus robur*, *Carex supina*) қауымдастық, құлаған ескі ақ теректің қалдығында (N51° 27.910' E52° 15.681', 44 м, 17.09.2020 ж., №178); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңы, байрақты орман (*Quercus robur*, *Populus tremula*, *P.alba*, *Betula pendula*, *B.pubescens*), Полуосов жарының қасындағы Альпи сайындағы қайыңды (*Betula pubescens*, *Betula pendula*) орман, қайыңды - інжугүлді (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Convallaria majalis*), қайыңды - бүлдіргенді (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Rubus caesius*) қауымдастық, жердегі құлаған қайыңда, жас және ескі үлгілер (N51° 19.353' E51° 54.659', 54 м, 05.07.2021 ж., №428). Le. Сирек емес.

*Cerioporus* Quél., 1886 ж.

*Cerioporus squamosus* (Huds.) Quél. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Теректі ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауындағы жайылма орман, ұсақжапырақты жыныстар (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*, *Acer negundo*) аралас еменді орман (*Quercus robur*), үйеңкі ағашында, 7 жемісті денесі бір ағашта өсті (N51° 19.618' E51° 54.089', 44 м, 20.06.2021 ж., №368); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңы, жайылма орман, Дубрава қорықшасы, кәдімгі шаған (*Fraxinus excelsior*) және үйеңкі (*Acer negundo*) аралас еменді орман (*Quercus robur*) орман, кесілген үйеңкінің томарында (N51° 19.103' E51° 52.802', 35 м, 05.07.20221 ж., №414); жас үйеңкінің іргесінде (N51° 19.084' E51° 52.808', 39 м, 05.07.20221 ж., №416). Le. Сирек.

*Fomes* (Fr.) Fr., 1849 ж.

*Fomes fomentarius*(L.) Fr. - Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Богатск ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі – бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, ақ теректің іргесінде (N50°7063' E51°1084', 04.07.2020 ж., №7); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Красноармейск ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі -қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex leporina*) қауымдастық, жердегі жас ақ теректе (N51° 26.285' E52° 04.009', 39 м, 16.07.2020 ж., №22); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Кирсанов ауылы маңындағы жайылма орман, қара теректі – айрауықты (*Populus nigra*, *Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, қара теректе (N51° 27.528' E52° 27.035', 47 м, 08.08.2020 ж., №46); ақ теректі (*Populus alba*) және қара теректі (*Populus nigra*) орман, ақ теректі – бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, қара теректе (N51° 25.591' E52° 24.893', 47 м, 08.08.2020 ж., №49; N51° 25.607' E52° 24.869', 50 м, 08.08.2020 ж., №51; N51° 25.610' E52° 24.895', 51 м, 08.08.2020 ж., №52); Батыс Қазақстан облысы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі – қара теректі (*Populus alba*, *P.nigra*) орман, ақ теректі - кирказонды (*Populus alba*, *Aristolochia clematitis*) қауымдастық, ақ терек томарында (N51° 04.508' E51° 18.967', 26 м, 31.08.2020 ж., №97); қара теректі – бүлдіргенді (*Populus nigra*, *Rubus caesius*) қауымдастық, қара теректе (N51° 04.715' E51° 20.033', 25 м, 31.08.2020 ж., №98); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бумакөл ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі – айрауықты (*Populus alba*, *Calamagrostis epigejos*), үйеңкінің (*Acer negundo*) іргесінде (N51° 27.577' E52° 52.220', 53 м, 04.09.2020 ж., №109); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Утвинка ауылы маңындағы жайылма ұсақжапырақты орман, қара терек (*Populus nigra*) пен шегіршін (*Ulmus laevis*) қатысындағы ақ теректі орман, ақ теректі – інжугүлді (*Populus alba*, *Carex vulpina*) қауымдастық, ақ теректің жоғарғы тұсында (N51° 28.174' E52° 48.810', 56 м, 04.09.2020 ж., №112); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы төменгі беткейі, байрақты қайыңды орман (*Betula pendula*, *B.pubescens*), қайыңды - кирказонды (*Betula pendula*, *B.pubescens*, *Aristolochia clematites*) қауымдастық, қабығы түскен қайыңда (N51° 19.359' E51° 54.647', 60 м, 04.09.2020 ж., №130; N51° 19.355' E51° 54.633', 59 м, 04.09.2020 ж., №132); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайындағы байрақты (*Quercus robur*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Populus tremula*) орман, емен (*Quercus robur*) аралас қайыңды (*Betula pendula*, *B.pubescens*) орман, қайыңды – қияқөлеңді (*Betula pendula*, *B.pubescens*, *Carex supina*) қауымдастық, көк теректің іргесінде (N51° 19.234' E51° 54.540', 68 м, 13.09.2020 ж., №149); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шолпан елді-мекенінің маңы, ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*, *Salix alba*), талды – шағанды - қара теректі қауымдастық, қара теректе (N51° 21.161' E51° 56.124', 33 м, 17.09.2020 ж., №167); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Коловертное ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - жусанды (*Populus alba*, *Artemisia austriaca*) қауымдастық, ескі ақ терек қалдықтарында (N50° 33.889' E51° 06.411', 14 м, 10.10.2020 ж., №218); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі - сасықшөпті (*Populus alba*, *Leonurus cardiaca*) қауымдастық, ақ теректе (N50° 58.142' E51° 18.679', 25 м, 16.10.2020 ж., №236); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайықтың сол жағалауы, Ахмади сайы, байрақты орман (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Quercus robur*, *Populus tremula*), көк теректі - қамысты (*Populus tremula*, *Phragmites australis*) қауымдастық, ескі көк теректе, бірнеше үлгі (N51° 19.370' E51° 55.097', 74 м, 18.10.2020 ж., №241); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Мойылды ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, ақ терек (*Populus alba*) және қара терек (*Populus nigra*) қатысындағы талды орман (*Salix alba*), талды - ақ миялы қауымдастық (*Salix alba*, *Pseudosophora alopecuroides* (L.) Sweet), талдың діңінің іргесінде (N50° 03.476' E51° 17.519', 7 м, 30.10.2020 ж., №259); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы, Жайық өзенінің сол жағалық аңғарының орталық жайылмасы, қара теректі (*Populus nigra*) орман, қара теректі - қияқөлеңді (*Populus nigra*, *Carex leporina*) қауымдастық, кесілген қара теректің талында (N50° 26.047' E51° 08.541', 12 м, 07.11.2020 ж., №277); Қоғалытүбек ауылы маңы, ақ теректі (*Populus alba* L.) орман, ақ теректі-қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, ақ теректе (N50° 26.055' E51° 08.248', 9 м, 07.11.2020 ж., №285); Батыс Қазақстан облысы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, терраса маңы, қара теректі орман (*Populus nigra*), қара теректі -бүлдіргенді (*Populus nigra*, *Rubus caesius*) қауымдастық, қара теректің кесілген томарында (N51° 04.612' E51° 20.400', 28 м, 26.06.2021 ж., №389); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңы, байрақты орман (*Quercus robur*, *Populus tremula*, *Betula pendula*, *B. pubescens*), Сәуір жарының қасындағы сайдағы қайыңды (*Betula pubescens*, *Betula pendula*) орман, қайыңды - інжугүлді (*Convallaria majalis*) қауымдастық, қайыңда (N51° 19.205' E51° 53.559', 55 м, 05.07.20221 ж., №427); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Янайкино ауылы маңындағы жайылма орман, ақ терек (*Populus alba*) аралас ақ талды (*Salix alba*) орман, талды - бүлдіргенді (*Salix alba*, *Rubus caesius*), талды - маралотты (*Thalictrum minus*) қауымдастық, талда, ескі үлгі (N50° 41.348' E51° 07.147', 15 м, 06.07.2021 ж., №437); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Чапай ауылы (Жайық өзенінің оң жағалауы) маңында жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, қара терек (*Populus nigra*) аралас ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, қара теректе (N50° 13.184' E51° 12.457', 15 м, 01.08.2021 ж., №471); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайыққа өзеніне құятын Быковка өзенінің бойында орналасқан Спартак ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі (*Populus alba*) тоғай, ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acuta*) қауымдастық, ақ теректе (N51° 25.918' E52° 04.989', 43 м, 21.08.2021 ж., №494); Спартак ауылы маңындағы жайылма орман, аралас (*Populus alba*, *P.tremula*, *P.nigra*, *Salix alba*, *Fraxinus excelsior*) орман, қара теректі - бүлдіргенді (*Populus nigra*, *Rubus caesius*) қауымдастық, сынған шаған томарында (N51° 24.356' E52° 05.372', 43 м, 21.08.2021 ж., №497); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Кирсанов ауылы маңындағы жайылма орман, шегіршінді (*Ulmus laevis*) орман, шегіршінді - кирказонды (*Ulmus laevis*, *Aristolochia clematites*) қауымдастық, өлген шегіршінде (N51° 25.615' E52° 24.944', 43 м, 21.08.2021 ж., №502); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңындағы жайылма орман, сұр теректі (*Populus canescens*) орман, сұр теректі - інжугүлді (*Populus canescens*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, қара терек томарында (N51° 21.986' E51° 56.677', 30 м, 29.08.2021 ж., №513); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Бударин ауылы маңындағы жайылма орман, Бударин каналы маңындағы ақ талды (*Salix alba*) тоғай, талды - итошағанды (*Salix alba*, *Bidens tripartita*) қауымдастық, ақ талда (N50° 36.988' E50° 58.776', 17 м, 05.09.2021 ж., №514); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Богатск ауылы маңындағы жайылма орман, көк теректі (*Populus tremula*) орман, көк теректі - бүлдіргенді (*Populus tremula*, *Rubus caesius*) қауымдастық, көк теректің іргесінде (N50° 39.294' E51° 07.091', 19 м, 05.09.2021 ж., №519); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңы, Полуосов жары маңындағы байрақты орман, еменді - қайыңды орман (*Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Betula pendula*, *B.pubescens*), еменді - шағанды - қияқөлеңді (*Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Carex supina*) қауымдастық, еменде (N51° 19.248' E51° 53.760', 36 м, 26.09.2021 ж., №531); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Чапай ауылы маңындағы жайылма орман, ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*), шегіршінді - бүлдіргенді (*Ulmus laevis*, *Rubus caesius*) қауымдастық, шегіршінде (N50° 12.311' E51° 12.071', 9 м, 03.10.2021 ж., №543); Батыс Қазақстан облысы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, қара теректі орман (*Populus nigra*), қара теректі - қияқөлеңді (*Populus nigra*, *Carex acuta*) қауымдастық, кесілген қара терек томарының іргесінде (N51° 04.434' E51° 19.010', 28 м, 17.10.2021 ж., №566); Батыс Қазақстан облысы, Орал қаласы, Учужный затон саяжайы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, ұсақжапырақты аралас орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*), ақтеректі (*Populus alba*) - қияқөлеңді (*Carex melanostachya*) қауымдастық, ақ теректе (N51° 05.732' E51° 21.128', 28 м, 24.04.2022 ж., №586); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бөрлі ауылы маңы, Жайық өзені аңғары, Жайық өзенінің сол жағалауы, ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*), талды (*Salix alba*) - қияқөлеңді (*Carex acutiformis*) қауымдастық, өртеніп, қураған ақ талдың орта тұсында, бірнеше ескі үлгі (N51° 25.963' E52° 41.309', 48 м, 18.05.2022 ж., №612); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Бумакөл ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *Ulmus laevis*, *Fraxinus еxcelsior*), ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, ақ теректе (N51° 28.695' E52° 45.286', 53 м, 02.06.2022 ж., №674); осы орманда, ақтеректі - кирказонды (*Aristolochia clematites*) қауымдастық, ақ теректе (N51° 28.684' E52° 45.324', 54 м, 02.06.2022 ж., №676); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Атамекен ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалық аңғары, Жайық өзенінің төменгі ағысы, ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *P.tremula*), қара теректе (N49° 23.663' E51° 48.411', (-) 8 м, 04.06.2022 ж., №685). Le. Өте жиі.

*Ganoderma* P. Karst., 1881 ж.

\**Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat. – Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Ахмади сайының етегі, емен аралас (*Quercus robur*) қайыңды (*Betula pendula*, *B.pubescens*, *P.tremula*) орман, қайыңды – қырықбуынды (*Equisetum arvense*, *E.palustre*), еменді - қырықбуынды (*Equisetum arvense, E.palustre*), үлкен ақбақай (*Petasites hybridus*), бүлдірген (*Rubus caesius*) аралас қайыңды (*Betula pendula*, B.pubescens) қауымдастық, қайыңда (N51° 19.361' E51° 54.711', 52 м, 13.09.2020 ж., №162); Батыс Қазақстан облысы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, терраса маңы, қара теректі шаған аралас орман (*Populus nigra*, *Fraxinus excelsior*), қара теректі - бүлдіргенді (*Populus nigra*, *Rubus caesius*) қауымдастық, қара теректе (N51° 04.968' E51° 21.415', 29 м, 03.07.20221 ж., №410). Le. Сирек.

*Lentinus* Fr., 1825 ж.

\**Lentinus arcularius* (Batsch) Zmitr. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайының төменгі беткейі, байрақты қайыңды орман (*Betula pendula*, *B.pubescens*), қайыңды - інжугүлді (*Convallaria majalis*) қауымдастық, қайыңның сынған бұтағында (N51°19.333' E51° 54.709', 71 м, 01.08.2020 ж., №34); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы *маңы, байрақты орман (Quercus robur, Populus tremula, P.alba, Betula* pendula, *B.pubescens*), Қайыңды сайының етегі, емен аралас қайыңды – бұталы қауымдастық, қайыңның ескі талында (N51° 19.332' E51° 54.711', 69 м, 05.07.20221 ж., №434); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Январцево ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, еменді орман (*Quercus robur*), еменді - кирказонды (*Quercus robur*, *Aristolochia clematites*) қауымдастық, құлаған ескі ағашта (N51° 27.916' E52° 15.695', 47 м, 14.08.2021 ж., №486). Le. Сирек.

\**Lentinus tigrinus*(Bull.) Fr. - Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзеніне құятын Быковка өзенінің бойында орналасқан Спартак ауылы маңындағы жайылма орман, бұлақтың қасы, қара теректі тоғай, қара теректі - қарамасақ қияқөлеңді (*Populus nigra*, *Carex melanostachya*) қауымдастық, құлаған ескі ағаш қалдығында, бұлақтың ортасында төтесінен жатырған бөрене, құлаған ескі ағаш қалдығында (N51° 25.842' E52° 04.826', 40 м, 25.09.2020 ж., №192; N51° 25.843' E52° 04.834', 41 м, 25.09.2020 ж., №193); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы, Жайық өзенінің сол жағалық аңғары, орталық жайылма, реликт Бобровое көлінің маңы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі – әртүрлішөпті - қияқөлеңді (*P.alba*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, бұташықтардың қалдықтарында (N50° 26.057' E51° 08.245', 17 м, 22.05.2021 ж., №332); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *Populus tremula*, *Ulmus laevis*), ақ теректі - шегіршінді - кирказонды (*Populus alba*, *Ulmus laevis*, *Aristolochia clematitis*) қауымдастық, шіріген шегіршін қалдығының іргесінде (N50° 58.066' E51° 18.757', 26 м, 05.06.2021 ж., №356); Батыс Қазақстан облысы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, терраса маңы, қара теректі орман (*Populus nigra*), қара теректі - бүлдіргенді (*Populus nigra*, *Rubus caesius*) қауымдастық, бүлдіргендердің арасында, жердегі бұталар қалдығында (N51° 04.984' E51° 21.441', 28 м, 03.07.20221 ж., №407); осы ормандағы аталған қауымдастықта, кесілген қара терек томарында (N51° 04.984' E51° 21.440', 28 м, 03.07.20221 ж., №408; N51° 04.982' E51° 21.433', 28 м, 03.07.20221 ж., №409); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Кирсанов ауылы маңындағы жайылма орман, шегіршінді (*Ulmus laevis*) орман, шегіршінді - кирказонды (*Ulmus laevis*, *Aristolochia clematites*) қауымдастық, өлген шегіршінде (N51° 25.625' E52° 24.921', 45 м, 21.08.2021 ж., №504); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Жарсуат ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Жайық өзені аңғары, ұсақжапырақты аралас орман (*Fraxinus еxcelsior*, *Acer negundo*, *Salix alba*), шіріген шегіршіннің (*Fraxinus еxcelsior*) томарында (N51° 29.216' E53° 17.324', 58 м, 02.06.2022 ж., №670); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, аралас ұсақжапырақты орман (*Populus alb*a, *P.nigra*, *P.tremula*), көктеректі - қияқөлеңді (*Populus tremula*, *Carex vulpina*) қауымдастық, көк терек томары қасында (N51° 23.493' E52° 38.359', 46 м, 11.06.2022 ж., №746); ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, ақ теректің іргесінде (N51° 23.493' E52° 38.359', 44 м, 11.06.2022 ж., №748; N51° 23.494' E52° 38.358', 46 м, 11.06.2022 ж., №749); аталған қауымдастықта, шіріген бұтақтар мен шіріген ағаш қалдықтарының арасында (N51° 23.495' E52° 38.358', 46 м, 11.06.2022 ж., №750; N51° 23.492' E52° 38.365', 45 м, 11.06.2022 ж., №751); осы орманда, кіші маралоты (*Thalictrum minus*) қатысындағы ақ теректі - қияқөлеңді (*Carex acutiformis*) қауымдастық, ақ теректің іргесінде (N51° 23.480' E52° 38.377', 47 м, 11.06.2022 ж., №758; N51° 23.479' E52° 38.374', 47 м, 11.06.2022 ж., №759; N51° 23.483' E52° 38.377', 47 м, 11.06.2022 ж., №760). Le. Өте жиі.

\**Lenzites betulinus*(L.) Fr. - Батыс Қазақстан облысы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі – қара теректі (*Populus alba*, *P.nigra*) орман, қара теректі – бүлдіргенді (*Populus nigra*, *Rubus caesius*) қауымдастық, қара теректе (N51° 04.610' E51° 19.907', 23 м, 31.08.2020 ж., №99); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты еменді орман (*Quercus robur*), Ахмади сайы, еменді – суотылы (*Quercus robur,* *Agrostis albida*) қауымдастық, кесілген ескі емен томарында (N51° 19.570' E51° 54.382', 52 м, 13.09.2020 ж., №141); Батыс Қазақстан облысы, Коловертное ауылы маңы, Жайық өзенінің оң жағалауы, ақ теректі және қара теректі (*Populus alba*, *Populus nigra*) орман, қара теректі - бөрте жусанды - арпабасты (*Populus nigra*, *Artemisia austriaca*, *Bromopsis inermis*), өлген ағашта (N50° 33.864' E51° 06.037', 14 м, 10.10.2020 ж., №223; N50° 33.873' E51° 06.066', 15 м, 10.10.2020 ж., №225); Батыс Қазақстан облысы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, қара теректі (*Populus nigra*) орман, қара теректі - рудералды - көркем қияқөлеңді (*Populus nigra*, *Carex vulpina*), қара теректің кесілген томарының іргесінде (N51° 05.808' E51° 20.451', 28 м, 22.10.2020 ж., №247); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Коловертное ауылы маңындағы жайылма қара теректі (*Populus nigra*) орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, қара теректі - қияқөлеңді (*Populus nigra*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, ескі құлаған қара теректе (N50° 33.826' E51° 05.969', 13 м, 30.10.2020 ж., №249); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы, Жайық өзенінің сол жағалық аңғары, шегіршінді орман (*Ulmus laevis*), шегіршінді қияқөлеңді (*Ulmus laevis*, *Carex leporina*) қауымдастық, жердегі шегіршін талында (N50° 26.021' E51° 08.470', 11 м, 07.11.2020 ж., №270; N50° 26.012' E51° 08.510', 10 м, 07.11.2020 ж., №271); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Теректі ауылы маңындағы жайылма орман, шегіршінді (*Ulmus laevis*) орман, шегіршінді - інжугүлді (*Ulmus laevis*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, құлаған жердегі ескі шегіршінде (N51° 20.348' E51° 55.419', 33 м, 29.08.2021 ж., 507); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Янайкино ауылы маңындағы жайылма орман, қара теректі (*Populus nigra*) орман, қара теректі - қияқөлеңді (P*opulus nigra*, *Carex leporina*) қауымдастық, жердегі жас қара терек ағашында (N50° 41.302' E51° 07.399', 15 м, 25.09.2021 ж., №528). Le. Жиі.

*Pycnoporus* P. Karst.,

\**Pycnoporus cinnabarinus* (Jacq.) P. - Karst. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Теректі ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауындағы жайылма орман, жалпақжапырақты және ұсақжапырақты орман (*Quercus robur*, *Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*, *Acer negundo*), шегіршінді - бүлдіргенді (*Ulmus laevis*, *Rubus caesius*) қауымдастық, құлаған ағаш қалдығында (N51° 19.599' E51° 54.114', 43 м, 20.06.2021 ж., №366). Le. Өте сирек.

*Trametes* Fr.

\**Trametes gibbosa* (Pers.) Fr. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы, байрақты орман (*Betula pendula*, *B.pubescens*, *Quercus robur*, *P.tremula*), қайыңды – шомыртты – бидайықты (*Prunus spinosa*, Elytrigia repens) қауымдастық, ескі қайыңның құлаған ағашында, бірнеше жас үлгі (N51° 19.338' E51° 54.688', 66 м, 18.10.2020 ж., №239). Le. Сирек.

\**Trametes hirsuta* (Wulfen) Lloyd. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңы, байрақты орман (*Quercus robur*, *Populus tremula*, *P.alba*, *Betula pendula*, *B. pubescens*), Қайыңды сайындағы қайыңды (*Betula pubescens*, *Betula pendula*) орман, қайыңды - ақбақайлы (*Petasites spurius*) қауымдастық, сынған, құлаған қайыңда, жас және ескі үлгілер (N51° 19.353' E51° 54.662', 54 м, 05.07.20221 ж., №429). Le. Жиі.

\**Trametes ochracea* (Pers.) Gilb. & Ryvarden - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шағатай ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acuta*) қауымдастық, жердегі құлаған ескі ағашта, бірнеше үлгі (N50° 26.242' E51° 08.364', 15 м, 25.07.2021 ж., №450), Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңы, Полуосов жары маңындағы байрақты орман, еменді - қайыңды орман, шағанды - еменді - інжугүлді (*Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, ескі ағаш томарында (N51° 19.247' E51° 53.773', 38 м, 26.09.2021 ж., №529). Le. Сирек.

\**Trametes pubescens* (Schumach.) Pilát - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайының төменгі беткейі, көк терек аралас (*Betula pendula*, *B.pubescens*, *P.tremula*) қайыңды орман, қайыңды - қияқөлеңді - тышқансиыр жоңышқалы (*Carex leporina*, *Vicia cracca*), қайыңды-қайызғақшөпті (*Betula pendula*, *B.pubescens*, *Stachys palustris*) қауымдастық, құлаған қайыңда, бір – біріне беттесе орналасқан көптеген жемісті дене (N51° 19.347' E51° 55.069', 71 м, 20.06.2021 ж., №382). Le. Сирек емес.

\**Trametes trogii* Berk. - Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Петрова ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, көк теректі (*Populus tremula*) орман, арпабас(*Bromopsis inermis*) және бадам (*Amygdalus nana*) аралас көк теректі - қарағанды (*Caragana frutex*) қауымдастық, жердегі құлаған көк теректе (N51° 31.748' E52° 13.992', 54 м, 16.08.2020 ж., №91). Le. Өте сирек.

\**Trametes versicolor* (L.) Lloyd – Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайының төменгі беткейі, байрақты қайыңды орман (*Betula pendula*, *B.pubescens*), қайыңды - қырықбуын – інжугүлді (*Equisetum arvense*, *E.palustre*, *Convallaria majalis*) қауымдастық, құлаған қайың бөренесінде (N51° 19.348' E51° 54.636', 61 м, 04.09.2020 ж., №134); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Кирсанов ауылы маңындағы жайылма орман, шегіршінді (*Ulmus laevis*) орман, шегіршінді - кирказонды (*Ulmus laevis*, *Aristolochia clematites*) қауымдастық, қураған, жердегі шегіршін бұтасында (N51° 25.626' E52° 24.955', 48 м, 21.08.2021 ж., №505). Le. Сирек.

*Trichaptum* Murrill, 1904 ж.

\**Trichaptum biforme*(Fr.) Ryvarden - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Ахмади сайының етегі, емен аралас (*Quercus robur*) қайыңды (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *P.tremula*) орман, бүлдіргенді-қайыңды (Rubus caesius, Betula pendula, B. pubescens) қауымдастық, құлаған қайыңда (N51° 19.347' E51° 54.707', 51 м, 13.09.2020 ж., №160); Ахмади сайының төменгі беткейі, көк терек қатысындағы қайыңды (*Betula pendula*, *B.pubescens*, *Populus tremula*) орман, қайыңды - шалғын қоңырбасты (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Poa pratensis*), қайыңды - сәбізшөпті - мыңжапырақты (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Silaum silaus*, *Achillea millefolium*) қауымдастық, шіріген қайыңның ағашында (N51° 19.347' E51° 55.066', 71 м, 20.06.2021 ж., №387); Қайыңды сайындағы қайыңды (*Betula pubescens*, *Betula pendula*) орман, қайыңды - қырықбуынды - інжугүлді (*Equisetum arvense*, *E.palustre*, *Convallaria majalis*), қайыңды - бүлдіргенді (*Betula pendula*, *B.pubescens*, *Rubus caesius*) қауымдастық, ескі құлаған қайыңда (N51° 19.355' E51° 54.662', 56 м, 05.07.2021 ж., №431); Ахмади сайының солтүстік беткейі, қайыңды орман (*Betula pendula*, *B. pubescens*), қайыңды - қырықбуынды (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Equisetum arvense*, *E. palustre*), інжугүл (*Convallaria majalis*) және ақбақай (*Petasites hybridus*) аралас қайыңды - бүлдіргенді (*Betula pendula*, *B.pubescens*, *Rubus caesius*) қауымдастық, ескі құлаған қайың бөренесінде (N51° 19.361' E51° 54.711', 52 м, 26.09.2021 ж., №537). Le. Өте жиі.

*Russulales*Kreisel ex P.M. Kirk, P.F. Cannon & J.C. David

*Russulaceae* Lotsy

*Russula* Pers., 1796 ж.

\**Russula anthracina*Romagn. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайының төменгі беткейі, байрақты қайыңды (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *P.tremula*) орман, қайыңды - шалғын қоңырбасты (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Poa pratensis*), қайыңды - сәбізшөпті - мыңжапырақты (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Silaum silaus*, *Achillea millefolium*) қауымдастық, жапырақтардың арасында (N51° 19.346' E51° 55.067', 70 м, 20.06.2021 ж., №386). Mr. Жалғыз.

\**Russula betularum* Hora - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайының төменгі беткейі, байрақты жас қайыңды-көктеректі орман (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Populus tremula*), көктеректі - тышқансиыр жоңышқалы (*Populus tremula*, *Fragaria vesca*) қауымдастық, жерде, жапырақ төсемігінде (N51° 19.336' E51° 55.091', 71 м, 20.06.2021 ж., №375); қайыңды - інжугүлді (*Betula pendula*, *B.pubescens*, *Convallaria majalis*), қайыңды -арпабасты (*Betula pendula*, *B.pubescens*, *Elytrigia repens*) қауымдастық, құлаған қайыңның жанында, жапырақ төсемігінде (N51° 19.347' E51° 55.070', 69 м, 20.06.2021 ж., №379). Mr. Сирек.

\**Russula cyanoxantha* (Schaeff.) Fr. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі (*Populus alba*) орман, кирказон (*Aristolochia clematitis*) аралас ақ теректі -бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N50°9679' E51°3128', 11.07.2020 ж., №17); ақ терек (Populus alba) қатысындағы талды -айрауықты (*Salix alba*, *Calamagrostis phragmitoides*) қауымдастық, жапырақ төсемігінің арасында, топырақ жамылғысында (N50°9684' E51°3132', 11.07.2020 ж., №18); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Янайкино ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, жапырақ төсеміктерінің арасында (N50° 40.318' E51° 08.630', 11 м, 06.07.2021 ж., №440; N50° 40.244' E51° 08.620', 15 м, 06.07.2021 ж., №446). Mr. Сирек.

\**Russula delica* Fr. – Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі – әртүрлішөпті – қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, өсімдік қалдықтары мен жапырақ төсемігінде (N51° 23.432' E52° 38.091', 50 м, 15.08.2020 ж., №66; N51° 23.432' E52° 38.092', 50 м, 15.08.2020 ж., №67; N51° 23.482' E52° 38.349', 51 м, 15.08.2020 ж., №80); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайындағы байрақты (*Quercus robur*, *Betula pendula*, *B.pubescens*, *Populus tremula*) орман, қайыңды (*Betula pendula*, *B. pubescens*) орман, қайыңды – қияқөлеңді (*Betula pendula*, *B.pubescens*, *Carex supina*) қауымдастық, ағаш бұташықтары аралас жапырақ төсемігінде (N51° 19.244' E51° 54.553', 68 м, 13.09.2020 ж., №147); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шолпан елді – мекенінің маңындағы жайылма орман, ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*, *Salix alba*), шегіршінді – інжугүлді (*Ulmus laevis*, *Convallaria majalis*), шегіршінді – айрауықты (*Ulmus laevis*, *Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, жапырақ жамылғысының арасында (N51° 20.771' E51° 54.797', 35 м, 17.09.2020 ж., №172); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзеніне құятын Быковка өзенінің бойында орналасқан Спартак ауылы маңындағы жайылма орман, қара теректі тоғай, қара теректі бүлдіргенді (*Populus nigra*, *Rubus caesius*), шөптесіннің арасында (N51° 25.859' E52° 04.869', 41 м, 25.09.2020 ж., №203). Mr. Жиі.

♦\**Russula exalbicans* (Pers.) Melzer & Zvára - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы төменгі беткейі, байрақты қайыңды орман (*Betula pendula*, *B. pubescens*), қайыңды - әртүрлішөпті - шиелі қауымдастық, қайыңды - (*Betula pendula*, *B.pubescens*, *Cerasus fruticose*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Vicia cracca*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 19.336' E51° 55.085', 71 м, 20.06.2021 ж., №374); Қабылтөбе ауылы маңы, байрақты орман, Полуосов жарының қасындағы Альпи сайындағы қайыңды (*Betula pubescens*, *Betula pendula*) орман, қайыңды - қырықбуынды *(Betula pendula*, *B. pubescens*, *Equisetum arvense*, *E. palustre*), қайыңды - інжугүлді (*Convallaria majalis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 19.200' E51° 53.491', 60 м, 05.07.20221 ж., №418; N51° 19.199' E51° 53.488', 60 м, 05.07.20221 ж., №420); Сәуір жарының қасындағы сайдағы қайыңды (*Betula pubescens*, *Betula pendula*) орман, қайыңды - қызылбояушөпті - қияқөлеңді (*Betula pendul*a, *B.pubescens*, *Galium boreale*, *Сarex acutiformis*), қайыңды - бүлдіргенді ( *Rubus caesius*), қайыңды - інжугүлді (*Convallaria majalis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 19.213' E51° 53.488', 50 м, 05.07.20221 ж., №424). Mr. Сирек емес.

*Russula fellea* (Fr.) Fr. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайының төменгі беткейі, байрақты жас қайыңды-көктеректі орман (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Populus tremula*), көктеректі - інжугүлді (*Populus tremula*, *Convallaria majalis*), қайыңды - қияқөлеңді - тышқансиыр жоңышқалы (*Carex atheroides*, *Vicia cracca*) қауымдастық, жерде, жапырақтардың арасында (N51° 19.341' E51° 55.078', 70 м, 20.06.2021 ж., №377). Mr. Жалғыз.

\**Russula foetens* Pers - Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі – әртүрлішөпті – қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, өсімдік қалдықтары мен жапырақ төсемігінде (N51° 23.482' E52° 38.351', 51 м, 15.08.2020 ж., №79); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шолпан елді – мекенінің маңындағы жайылма орман, ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*, *Salix alba*), қара теректі – інжугүлді - бүлдіргенді (*Populus nigra*, *Convallaria majalis*, *Rubus caesius*), жапырақ төсемігінің астында (N51° 21.204' E51° 56.120', 34 м, 17.09.2020 ж., №171); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Январцево ауылы маңындағы жайылма орман, ақ терек (*Populus alba*) қатысындағы еменді (*Quercus robur*) орман, еменді – қияқөлеңді (*Quercus robur*, *Carex supina*) қауымдастық, орман жиегінде, жапырақ төсемігінде (N51° 27.940' E52° 15.769', 42 м, 17.09.2020 ж., №179); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Жайық өзеніне құятын Быковка өзенінің бойында орналасқан Спартак ауылы маңындағы жайылма орман, қара теректі тоғай, қара теректі бүлдіргенді (*Populus nigra*, *Carex acuta*), шөптесіннің арасында (N51° 25.866' E52° 04.869', 42 м, 25.09.2020 ж., 201; N51° 25.866' E52° 04.872', 43 м, 25.09.2020 ж., №202); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Кирсанов ауылы маңындағы жайылма орман, ұсақжапырақты аралас (*Populus alba*, *P.nigra*, *Ulmus laevis*) орман, қара теректі - үшкір қияқөлеңді (*Populus nigra*, *Carex leporina*) қауымдастық, жапырақ аралас топырақ жамылғысында (N51° 25.582' E52° 24.822', 50 м, 25.09.2020 ж., №204); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Коловертное ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, қара теректі орман (*Populus nigra*), қара теректі - қияқөлеңді (*Populus nigra*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінің астында (N50° 34.589' E51° 07.262', (- 6) м, 10.10.2020 ж., №215; N50° 34.596' E51° 07.252', 1 м, 10.10.2020 ж., №216); ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, ағаш бұташықтары мен жапырақ. төсемігінің арасында (N50° 33.890' E51° 06.413', 15 м, 10.10.2020 ж., №219); ақ теректі - айрауықты (*Populus alba*, *Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, жапырақ төсемігінің астында, топырақ жамылғысында (N50° 33.755' E51° 05.836', 15 м, 30.10.2020 ж., №250); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, көк теректі -түйетабанды (*Populus tremula*, *Zygophyllum fabago*), көк теректі - қияқөлеңді (*Populus tremula*, *Carex melanostachya*) қауымдастық, топырақ жамылғысында (N50° 58.066' E51° 19.385', 21 м, 16.10.2020 ж., №231); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы, Жайық өзенінің сол жағалық аңғары, қара теректі орман (*P.nigra*), қара теректі-қияқөлеңді қауымдастық (*Populus nigra*, *Carex acutiformis*), бұташық қалдықтары аралас жапырақ төсемігінде (N50° 25.997' E51° 08.387', 9 м, 07.11.2020 ж., №265); ақ теректі-қияқөлеңді- миялы (*Populus alba*, *Carex acutiformis*, *Glycyrrhiza glabra* ) қауымдастық, өсімдік қалдықтарында (N50° 26.055' E51° 08.259',11 м, 07.11.2020 ж., №282); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қызылжар ауылы маңындағы жайылма орман, көк теректі орман (*Populus tremula*), көк теректі - әртүрлішөпті - қияқөлеңді (*Populus tremula*, *Carex acuta*) қауымдастық, топырақ жамылғысына көмілген (N50° 26.885' E51° 09.182', 10 м, 03.10.2021 ж., №558); Батыс Қазақстан облысы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, ақ терек (*Populus alba*) аралас көк теректі орман (*Populus tremula*), көк теректі - бүлдіргенді (*Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде, топырақ жамылғысында (N51° 04.674' E51° 20.452', 25 м, 17.10.2021 ж., №567; N51° 04.675' E51° 20.449', 25 м, 17.10.2021 ж., №577; N51° 04.671' E51° 20.455', 25 м, 17.10.2021 ж., №578; N51° 04.669' E51° 20.450', 25 м, 17.10.2021 ж., №579; N51° 04.673' E51° 20.452', 25 м, 17.10.2021 ж., №580). Mr. Өте жиі.

*\*Russula fragilis*Fr. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі - қызылбояушөпті (*Populus alba*, *Galium aparine*) қауымдастық, жапырақ төсемігінің арасында (N50°9690' E51°3120', 11.07.2020 ж., №16); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Кирсанов ауылы маңындағы жайылма орман маңы, ақ теректі (*Populus alba)* орман, ақ теректі – бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 25.560' E52° 24.903', 50 м, 25.09.2020 ж., №208). Mr. Өте сирек.

\**Russula grisea* Fr. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақ төсемігінің арасында, топырақ жамылғысында (N50°9681' E51°3134', 11.07.2020 ж., №13; N50°9690' E51°3120', 11.07.2020 ж., №15); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Ахмади сайы төменгі беткейі, байрақты орман, көк терек аралас қайыңды (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *P.tremula*) орман, тышқансиыр жоңышқа (*Vicia cracca*) қатысындағы қайыңды-қызылбояушөпті (*B. pubescens*, *Galium boreale*) қауымдастық, жапырақ төсемігінің астында (N51° 19.345' E51° 55.069', 71 м, 20.06.2021 ж., №384). Mr. Сирек.

\**Russula ionochlora* Romagn. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - бүлдіргенді (*Populus alba*, *Rubus caesius*), ақ теректі - қызылбояушөпті (*Populus alba*, *Galium aparine*) қауымдастық, ағаш қалдықтары мен жапырақ төсемігінің астында, топырақ жамылғысында (N50°9679' E51°3140', 11.07.2020 ж., №12); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba*, *Carex acutiformis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 23.490' E52° 38.372', 50 м, 04.09.2020 ж., №118). Mr. Өте сирек.

\**Russula ochroleuca* Fr. - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Қайыңды сайындағы қайыңды (*Betula pubescens*, *Betula pendula*) орман, қайыңды - қырықбуынды (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *Equisetum arvense*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 19.206' E51° 53.488', 54 м, 05.07.20221 ж., №423); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қоғалытүбек ауылы маңында жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ұсақжапырақты аралас орман (*Populus alba*, *P. tremula*, *Ulmus laevis*), көк теректі - айрауықты (*Populus tremula*, *Calamagrostis phragmitoides*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N50° 26.912' E51° 09.315', 14 м, 01.08.2021 ж., №481). Mr. Өте сирек.

♦\**Russula pectinata* Fr. - Батыс Қазақстан облысы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Круглоозерное ауылы маңындағы жайылма орман, терраса маңы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі - кирказонды - қияқөлеңді (*Populus alba, Aristolochia clematites, Carex acutiformis*) қауымдастықта, жапырақ төсемігінде (N51° 04.670' E51° 20.447', 28 м, 26.06.2021 ж., №396). Mr. Жалғыз.

♦\**Russula purpureovirescens* Porcu, Mua, Casula & Sanna - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Ақжайық шипажайы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ терек (*Populus alba*) қатысындағы талды - айрауықты (*Salix alba, Calamagrostis phragmitoides*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N50°9683' E51°3135', 11.07.2020 ж., №14); Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba, Carex acutiformis*) қауымдастық, өсімдіктер қалдығы мен жапырақ төсемігінде (N51° 23.480' E52° 38.373', 47 м, 04.09.2020 ж., №116); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Янайкино ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba, Carex melanostachya*), (*Populus alba, Carex praecox*) қауымдастық, жапырақ төсеміктерінің арасында (N50° 40.311' E51° 08.617', 14 м, 06.07.2021 ж., №443). Mr. Сирек.

\**Russula* sp. 244 - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңы, Жайықтың сол жағалауы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, қара теректі (*Populus nigra*) орман, қара теректі - биік жусанды - астық тұқымдасты (*Populus nigra, Artemisia abrotanum, Festuca australis, F. ovina*) (N51° 23.527' E52° 38.354', 53 м, 18.10.2020 ж., №244). Mr. Жалғыз.

\**Russula aeruginea* Lindblad ex Fr. - Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы ұсақжапырақты жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі – қияқөлеңді (*Populus alba, Carex acutiformis, Carex acuta*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 23.409' E52° 38.118', 47 м, 15.08.2020 ж., №54). Mr. Жалғыз.

\*Russula sp. 441 - Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Янайкино ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі - көк теректі (*Populus alba, P.tremula*) орман, ақ теректі - қияқөлеңді (*Populus alba, Carex acutiformis*) қауымдастық, жапырақ төсеміктерінің арасында (N50° 40.321' E51° 08.627', 14 м, 06.07.2021 ж., №441). Mr. Жалғыз.

*Lactarius* Pers., 1797 ж.

\**Lactarius controversus* Pers.- Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы ұсақжапырақты жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі – қызылбояушөпті (*Populus alba, Galium aparine*) қауымдастық, жапырақ төсемігі мен жылқы қиының арасында (N51° 23.400' E52° 38.115', 48 м, 15.08.2020 ж., №57, N51° 23.429' E52° 38.083', 51 м, 15.08.2020 ж., №68; N51° 23.429' E52° 38.085', 51 м, 15.08.2020 ж., №69; N51° 23.431' E52° 38.082', 51 м, 15.08.2020 ж., №70; N51° 23.431' E52° 38.086', 51 м, 15.08.2020 ж., №71); ақ теректі – әртүрлішөпті – үшкір қияқөлеңді (*Populus nigra, Carex acuta*) қауымдастық, жапырақ төсемігінің арасында, топырақ жамылғысында (N51° 23.396' E52° 38.114', 47 м, 15.08.2020 ж., №58; N51° 23.430' E52° 38.098', 48 м, 15.08.2020 ж., №62; N51° 23.425' E52° 38.053', 52 м, 15.08.2020 ж., №72; N51° 23.423' E52° 38.057', 51 м, 15.08.2020 ж., №73; N51° 23.441' E52° 38.132', 53 м, 15.08.2020 ж., №74); ақ теректі –қияқөлеңді (*P.alba, Carex acutiformis*) (N51° 23.408' E52° 38.123', 52 м, 15.08.2020 ж., №53; N51° 23.431' E52° 38.089', 49 м, 15.08.2020 ж., №65); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Спартак ауылы, қара теректі тоғай, қара теректі - бүлдіргенді (*Populus nigra, Rubus caesius*), қара теректі - қияқөлеңді - жалбызды (*Populus nigra, Carex acuta, Mentha australis*) қауымдастық, ағаш бұталары мен өсімдік қалдықтарында (N51° 25.840' E52° 04.842', 41 м, 25.09.2020 ж., №196); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Янайкино ауылы маңындағы жайылма орман, ақ тал (*Salix alba*) аралас көк теректі (*Populus tremula*) орман, көк теректі - қияқөлеңді (*Populus tremula, Carex acutiformis*) қауымдастық, қалдық бұташықтар мен жапырақ төсемігінің арасында, топырақ жамылғысында (N50° 41.311' E51° 07.613', 18 м, 25.09.2021 ж., №524); Янайкино ауылы маңындағы қара теректі (*Populus nigra*) орман, қара теректі - қияқөлеңді (*Populus nigra, Carex leporina*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N50° 41.318' E51° 07.348', 19 м, 25.09.2021 ж., №525; N50° 41.315' E51° 07.297', 16 м, 25.09.2021 ж., № 526; N50° 41.314' E51° 07.300', 18 м, 25.09.2021 ж., №527). Mr. Өте жиі.

\**Lactarius deliciosus* (L.) Gray - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты еменді орман (*Quercus robur*), Ахмади сайы, еменді – інжугүлді – шиелі (*Quercus robur, Convallaria majalis, Cerasus fruticosa*), еменді – әртүрлішөпті – бұталы (*Cerasus fruticosa*, *Euonymus verrucosus, Ribes nigrum*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 19.581' E51° 54.354', 50 м, 13.09.2020 ж., №143). Mr. Жалғыз.

\**Lactarius pubescens* Fr. – Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Ахмади сайы, сайдың ең түпкі беткейі, байрақты қайыңды (*Betula pendula, B. pubescens*) орман, қайыңды – бүлдіргенді (*Betula pendula, B. pubescens, Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 19.359' E51° 54.658', 59 м, 04.09.2020 ж., №126). Mr. Өте сирек.

\**Lactarius resimus* (Fr.) Fr. - Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, қара терек (*Populus nigra*) аралас ақ теректі орман (*Populus alba*), қара теректі - үшкір қияқөлеңді – әртүрлішөпті (*Populus nigra, Carex acuta*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 23.427' E52° 38.096', 48 м, 15.08.2020 ж., №61); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңындағы, Ахмади сайының түпкі беткейі, қайыңды (*Betula pendula, B. pubescens*) орман, қырықбуын (*Equisetum arvense, E. palustre*) аралас қайыңды - қамысты (*Betula pendula, B. pubescens, Phragmites australis*) қауымдастық, өсімдік қалдықтары мен жапырақ төсемігінде (N51° 19.369' E51° 54.782', 56 м, 13.09.2020 ж., №153); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Шолпан елді – мекенінің маңындағы жайылма орман, ұсақжапырақты орман (*Populus alba, P.nigra, Ulmus laevis, Salix alba*), шегіршінді - інжугүлді (*Ulmus laevis, Convallaria majalis*), шегіршіннің астындағы жапырақ төсемігінің арасында топырақ жамылғысында (N51° 20.771' E51° 54.797', 35 м, 17.09.2020 ж., №173); Батыс Қазақстан облысы, Ақжайық ауданы, Коловертное ауылы маңындағы жайылма орман, Жайық өзенінің оң жағалауы, ұсақжапырақты орман (*Populus alba, P.nigra, Salix alba*), қара терек аралас ақ теректі - қияқөлеңді қауымдастық (*Populus alba, Carex acuta*), жапырақ төсемігінде (N50° 33.863' E51° 06.054', 17 м, 10.10.2020 ж., №224); Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қанай ауылы маңындағы жайылма орман, ұсақжапырақты орман (*Populus alba*, *P.nigra*, *P.tremula*), көк теректі - қияқөлеңді (*Populus tremula, Carex acutiformis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде, топырақ жамылғысында (N51° 23.472' E52° 38.431', 43 м, 26.09.2021 ж., №541). Mr. Жиі.

*Lactarius zonarius* (Bull.) Fr. - Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Жайық өзенінің оң жағалауы, Январцево ауылы маңындағы жайылма орман, еменді (*Quercus robur*) орман, еменді – кирказонды (*Quercus robur*, *Aristolochia clematitis*) қауымдастық, жапырақ төсемінде (N51° 27.827' E52° 15.559', 39 м, 17.09.2020 ж., №177); осы орманда, еменді - қияқөлеңді (*Quercus robur, Carex supina*), еменді - бүлдіргенді (*Quercus robur, Rubus caesius*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде, ескі кепкен үлгі (N51° 27.831' E52° 15.560' , 34 м, 14.08.2021 ж., №482). Mr. Өте сирек.

*Lactifluus* (Pers.) Roussel, 1806 ж.

\**Lactifluus vellereus* (Fr.) Kuntze - Батыс Қазақстан облысы, Бөрлі ауданы, Қанай ауылы маңындағы ұсақжапырақты жайылма орман, Жайық өзенінің сол жағалауы, ақ теректі орман (*Populus alba*), ақ теректі – қызылбояушөпті (*Populus alba, Galium aparine*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 23.398' E52° 38.117', 48 м, 15.08.2020 ж., №56); ақ теректі – қияқөлеңді (*Populus alba, Carex acutiformis*) қауымдастық, бұта қалдықтары мен жапырақ төсемігінде (N51° 23.428' E52° 38.094', 48 м, 15.08.2020 ж., №63; N51° 23.428' E52° 38.092', 50 м, 15.08.2020 ж., №64); Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Кирсанов ауылы маңындағы жайылма орман, ақ теректі (*Populus alba*) орман, ақ теректі – кирказонды (*Populus alba, Aristolochia clematitis*) қауымдастық, жапырақ төсемігінде (N51° 25.609' E52° 24.994', 48 м, 25.09.2020 ж., №212). Mr. Сирек емес.

*Stereaceae Pilát*

*Stereum* Hill ex Pers., 1794 ж.

\**Stereum subtomentosum*Pouzar - Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданы, Жайық өзенінің сол жағалауы, Қабылтөбе ауылы маңындағы байрақты орман, Воровская сайы, еменді (*Quercus robur*) орман, еменді - інжугүлді (*Quercus robur, Convallaria majalis*), еменді - қамысты (*Quercus robur, Phragmites australis*) қауымдастық, құлаған ағашта (N51° 20.231' E51° 55.313', 43 м, 29.08.2021 ж., №512). Le. Өте жиі.

*Tremellomycetes Doweld*

*Incertae sedis*

*Tremellales Fr.*

*Tremellaceae Fr.*

*Tremella* Pers., 1801 ж.

\**Tremella mesenterica*(Schaeff.) Pers. **-** Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы, Петрова ауылы маңы, Жайық өзенінің оң жағалауы, ақ терек (*Populus alba*) және қара терек (*Populus nigra*) қатысындағы қандыағашты (*Alnus glutinosa*) орман, орман жиегіндегі ұшқаттағы *Sanghuangporus lonicerinus* (Bondartsev) Sheng H. Wu, L.W. Zhou & Y.C. Dai саңырауқұлағының жемісті денесінде (N51° 30.506' E52° 15.210', 46 м, 16.08.2020 ж., №89а). Mm. Жалғыз.

**3.2 Жайық өзені аңғары макромицеттерінің түрлік құрамын микологиялық талдау**

3.2.1 Зерттеу аймағында анықталған макромицеттердің таксономиялық құрылымының талдауы

Батыс Қазақстан облысы шегіндегі Жайық өзені орманды алқаптарына 2019-2022 жж. жүргізілген зерттеулер барысында 900-ге жуық макромицеттердің үлгілері жиналды (3-сурет).

a ә

б в

г ғ

a – *Agaricus pampeanus* Speg; ә – *Amanita vittadinii* (Moretti) Vittad; б - *Battarrea phalloides* (Dicks.) Pers; в – *Gymnopilus junonius* (Fr.) P.D. Orton; г – *Volvariella bombycina* (Schaeff.) Singer; ғ – *Russula purpureovirescens* Porcu et.al

Сурет 3 – Зерттеу аймағынан анықталған макромицет үлгілері

Зерттеу жұмысымыздың нәтижесінде жиналған Жайық өзені аңғары орманды алқаптарында 9 қатар 36 тұқымдас 83 туысқа біріккен 171 макромицет түрі анықталды (2-кесте). Анықталған түрлердің барлығы зерттеу аймағы үшін (зерттеу аймағы шеңберінде) географиялық жаңалық болып табылады. Алайда өткен ғасырда жарық көрген еңбектер негізінде қарастырсақ, бұл түрлердің саны 160 түрді құрайды [100, 102]. Қазақстан үшін алғаш рет тіркелген түрлердің саны 4 құрайды. Қазақстан үшін алғаш рет тіркелген түрлердің саны 4 түрді құрайды: *Agaricus pampeanus* Speg., *Russula exalbicans* (Pers.) Melzer & Zvára, *Russula pectinata* Fr., *Russula purpureovirescens* Porcu, Mua, Casula & Sanna.

Кесте 2 – Жайық өзені аңғары орманды алқабы макромицеттерінің таксономиялық құрылымының

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fungi  Basidiomycota  Agaricomycotina  Agaricomycetes | | Туыс саны |  |  |  |
| Қатар | Тұқымдас |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Agaricales (20) | *Agaricaceae* | 9 | Agaricus | 24 | 96 |
|  | Battarrea |
|  | Coprinus |
|  | Cyathus |
|  | Disciseda |
|  | Lepiota |
|  | Leucoagaricus |
|  | Macrolepiota |
|  | Tulostoma |
| *Amanitaceae* | 1 | Amanita | 6 |
| *Bolbitiaceae* | 1 | Bolbitius | 1 |
| *Cortinariaceae* | 2 | Cortinarius | 3 |
|  | Phlegmacium |
| *Entolomataceae* | 1 | Entoloma | 6 |
| *Fistulinaceae* | 1 | Fistulina | 1 |
| *Hymenogastraceae* | 3 | Galerina | 3 |
|  |  |  | Gymnopilus |  |  |
|  |  | Hebeloma |
| *Inocybaceae* | 2 | Inosperma | 3 |
|  |  | Pseudosperma |
|  | *Lycoperdaceae* | 4 | Bovista | 9 |  |
|  |  | Bovistella |
|  |  | Calvatia |
|  |  | Lycoperdon |
| *Lyophyllaceae* | 1 | Calocybe | 1 |
| *Marasmiaceae* | 1 | Marasmius | 1 |
| *Mycenaceae* | 1 | Mycena | 3 |
| *Omphalotaceae* | 1 | Gymnopus | 1 |
| *Physalacriaceae* | 1 | Hymenopellis | 2 |
| *Pleurotaceae* | 1 | Pleurotus | 3 |
| *Pluteaceae* | 2 | Pluteus | 7 |
|  |  | Volvariella |
| 2-кестенің жалғасы | | | | | |
| 1 | *2* | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  | *Psathyrellaceae* | 4 | Coprinellus | 6 |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  | Coprinopsis |  |
|  |  |  | Homophron |  |
|  |  |  | Panaeolus | 1 |  |
|  | *Strophariaceae* | 5 | Agrocybe | 11 |  |
|  |  | Deconica |
|  |  | Kuehneromyces |
|  |  | Pholiota |
|  |  | Protostropharia |
| *Tricholomataceae* | 2 | Lepista | 3 |
|  |  | Tricholoma |
| *Tubariaceae* | 2 | Cyclocybe | 2 |
|  |  | Tubaria |
| Auriculariales (1) | *Auriculariaceae* | 1 | Auricularia | 1 | 1 |
| Boletales (3) | *Boletaceae* | 7 | Boletus | 13 | 16 |
|  |  | Hemileccinum |
|  |  | Leccinum |
|  |  | Suillellus |
|  |  | Tylopilus |
|  |  | Xerocomellus |
|  |  | Xerocomus |
| *Paxillaceae* | 1 | Paxillus | 1 |
| *Sclerodermataceae* | 1 | Scleroderma | 2 |
| Geastrales (1) | *Geastraceae* | 2 | Geastrum | 4 | 4 |
|  |  | Myriostoma |
| Gloeophyllales (1) | *Gloeophyllaceae* | 1 | Neolentinus | 2 | 2 |
| Hymenochaetales (1) | *Hymenochaetaceae* | 4 | Inocutis | 5 | 5 |
|  |  |  | Inonotus |
|  |  |  | Phellinus |
|  |  |  | Sanghuangporus |
| Polyporales (6) | *Cerrenaceae* | 1 | Cerrena | 1 | 23 |
| *Fomitopsidaceae* | 3 | Daedalea | 4 |
|  |  | Fomitopsis |
|  |  | Rhodofomes |
| *Laetiporaceae* | 1 | Laetiporaceae | 1 |
| *Panaceae* | 1 | Panus | 1 |
| *Phanerochaetaceae* | 1 | Bjerkandera | 1 |
| *Polyporaceae* | 9 | Cellulariella | 14 |
|  |  |  | Cerioporus |  |  |
|  |  | Fomes |
|  |  |  | Ganoderma |
|  |  |  | Lentinus |  |  |
|  |  | Lenzites |
|  |  | Pycnoporus |
|  |  | Trametes |
|  |  | Trichaptum |  |  |
| Russulales (2) | *Russulaceae* | 3 | Russula | 22 | 23 |
|  |  | Lactarius |
|  |  | Lactifluus |
| *Stereacea* | 1 | Stereum | 1 |
| 2-кестенің жалғасы | | | | | |
| 1 | *2* | 3 | 4 | 5 | 6 |
| *Tremellomycetes* |  |  |  |  |  |
| Tremellales Fr. | *Tremellaceae* | 1 | Tremella | 1 | 1 |
| 9 қатар | 36 тұқымдас |  | 83 туыс |  | 171 түр |

Зерттеу аумағындағы макромицеттер жинаудың толықтығын анықтау үшін Тюринг коэффициенті қолданылды.

Тюринг коэффициенті арқылы есептелген алынған нәтиже 82% тең. Бұл көрсеткіш түрлік алуантүрліліктің зерттелу деңгейінің айтарлықтай жақсы екенін сипаттайды. Анықталған қатарлардың ішінде түрлер саны жағынан ең үлкен, құрамында 96 түр, жалпы түрлер жиынтығының 56,1% құрайтын *Agaricales* қатары болса, келесі орынды 23 түрден (13,5%) тұратын *Polyporales* және *Russulales* қатарлары мен 16 (9,3%) түрден тұратын *Boletales* қатары иемденеді. *Auriculariales*, *Geastrales*, *Gloeophyllales*, *Hymenochaetales*, *Tremellales* қатарларының үлесіне жалпы анықталған түрлердің 7,6% тиесілі (4-сурет).



Сурет 4 – Зерттеу аймағы таксономиялық құрылымының дендрограммасы

Тұқымдастардың түрлермен қанығу коэффициенті - 4,75, тұқымдастардың туыстармен қанығу коэффициенті – 2 құрайды.

Аумақтың жетекші тұқымдастар спектріне 10 тұқымдас кіреді, олар түрлердің жалпы санының 69,5% құрайды. Мұндай тұқымдастар қатарына *Agaricaceae* (24 түр, 14,0%), *Russulaceae* (22 түр, 12,9%), *Polyporaceae* (15 түр, 8,8%), *Boletaceae* (13 түр, 7,6%), *Strophariaceae* (11 түр, 6,4%), *Lycoperdaceae* (9 түр, 5,3%), *Pluteaceae* (7 түр, 4%), *Amanitaceae* (6 түр, 3,5%), *Entolomataceae* (6 түр, 3,5%), *Psathyrellaceae* (6 түр, 3,5%). Қалған тұқымдастар құрамына 30,5 % түр енеді.

Туыстардағы түрлердің орташа саны 2. Зерттелетін биотадағы жетекші туыстардың саны 29 (5-сурет). Бұл туыстар құрамында 115 түрді (67,3%) біріктіреді. Қалған 56 туыс монотипті түрлерден тұрады.

Сурет 5 – Зерттелетін биотадағы макромицеттердің жетекші туыстары

Микобиотада *Russula* туысының басымдық көрсетуі микобиотаға неморальды сипат көрсетсе, *Agaricus* тусының жетекші туыстар қатарынан орын алуы оңтүстік орманды далалық және далалық сипат береді.

3.2.2 Экологиялық-трофикалық талдау

Жайық өзені аңғары орманды алқабының макромицеттері трофикалық бейімделуі бойынша алты экологиялық – трофикалық топтың құрамына кіреді: микориза түзушілер, ксилотрофтар (тірі ағашта, өлі ағашта, жартылай бұзылған ағашта, топырақ астындағы ағаш тамырында, ағаш қалдығында өскен макромицеттер бір (Le) ағаш бұзушы ксилотрофтар тобына біріктірілді), төсеміктік сапротрофтар, топырақтық сапротрофтар, копротрофтар, микотрофтар.

Жайық өзені аңғары ормандары макромицеттерінің экологиялық-трофикалық құрылымында (6-сурет) жетекші орынды ксилотрофтар тобы (62 түр, 36,3%) алады. Ксилотрофты саңырауқұлақтар шіріген ағашта немесе табиғи және антропогендік факторлардың әсерінен зақымдалған ағашта қоныстанады. Ксилотрофтар сапротрофты блоктың кең таралған трофикалық тобы. Бұл топ өкілдері 20 тұқымдастың құрамына кіреді. Ксилотрофты макромицеттердің басым көпшілігі *Polyporaceae* (15 түр, 8,7 ), *Pluteaceae* (7 түр, 4%), *Strophariaceae* (6 түр, 3,5%), *Hymenochaetaceae* (5 түр, 2,9%), *Fomitopsidaceae* (4 түр, 2,3%), *Mycenaceae* (3 түр, 1,75%),*Psathyrellaceae* (3 түр, 1,75%), *Pleurotaceae* (3 түр, 1,75%) тұқымдастарында анықталды. Бұл топқа кіретін макромицеттер тіркелген тұқымдастардың қатарын *Gloeophyllaceae* (2 түр, 1,2%)*, Hymenogastraceae* (2 түр, 1,2%)*, Physalacriaceae* (2 түр, 1,2%)*, Tubariaceae* (2 түр, 1,2%)құрайды. Қалған құрамында тек қана бір ғана өкілден кездесетін тұқымдастар тізімінде *Auriculariaceae, Bolbitiaceae, Cerrenaceae, Fistulinaceae, Laetiporaceae, Panaceae, Phanerochaetaceae, Stereacea*бар.

1 – ақ теректі орман; 2 – қара теректі орман; 3 – көк теректі орман; 4 – ақ талды орман; 5 – шегіршінді орман; 6 – еменді орман; 7 – қайыңды орман; 8 – шалғын; Mr – микоризатүзушілер; Le – ксилотроф; Нu – топырақтық сапротроф; St – төсеміктік сапротроф; Ex - копротроф

Сурет 6 – Жайық өзені аңғары орман қауымдастықтарындағы макромицеттердің трофикалық топтарының арақатынасы

Микобиотада микориза түзушілердің үлесі ксилотрофтардан кейінгі орында тұр (54 түр, 31,6%). Бұл трофикалық топтың қатарына 9 тұқымдастың өкілдері кіреді. Негізінен бұл *Russulaceae* (22 түр, 12,9%), *Boletaceae* (13 түр, 7,6%), *Amanitaceae* (5 түр, 2,9 %), *Entolomataceae* (5 түр, 2,9%), *Cortinariaceae* (3 түр, 1,75%), *Inocybaceae* (3 түр, 1,75 %), *Hymenogastraceae* (1 түр, 0,59%), *Paxillaceae* (1 түр, 0,59%), *Tricholomataceae* (1 түр, 0,59%)тұқымдастарының түрлері. Байқағанымыздай түрлік құрамы жағынан микориза түзуші тобында *Russulaceae* басымдық көрсетеді. Кейбір тұқымдастарда, мәселен *Russulaceae, Boletaceae, Cortinariaceae, Paxillaceae* барлық макромицеттер микориза түзушілер болып табылады.

Топырақтық сапротрофтардың тобы 49 түрден тұрады (28,6%). Олардың саны және басқа экологиялық - трофикалық топтармен салыстырғанда арақатынасы экожүйелерге рекреациялық жүктемені бағалау критерийі бола алады. Зерттеу аумағында анықталған топырақтық сапротрофтар 10 тұқымдастың қатарына енеді: *Agaricaceae* (24 түр), *Lycoperdaceae* (9 түр), *Geastraceae* (4 түр), *Psathyrellaceae* (3 түр), *Strophariaceae* (3 түр), *Sclerodermataceae* (2 түр), *Amanitaceae* (1 түр), *Entolomataceae* (1 түр), *Lyophyllaceae* (1 түр), *Marasmiaceae* (1 түр). Ең көп таралған гумусты сапротрофтар *Agaricus, Agrocybe, Calvatia, Geastrum, Lycoperdon* туыстарында анықталды.

Зерттелген микобиотада төсеміктік сапротрофтардың үлесі әлдеқайда төмен. Бұл трофикалық топ *Tricholomataceae, Omphalotaceae* тұқымдастарының өкілдері болып табылады. Төсеміктік сапротрофтардан тек *Gymnopus dryophilus* (Bull.) Murrill, *Lepista nuda* (Bull.) Cooke, *Lepista sordida* (Schumach.) Singer түрлері тіркелді.

Жоғарыда көрсетілген экологиялық-трофикалық топтардан басқа Жайық өзені аңғары орманды алқабының микобиотасында микотроф, копротрофтардың өкілдері анықталды.

Жануар экскременттерінде өсетін копротрофтардан *Strophariaceae* тұқымдасының өкілдері *Deconica merdaria* (Fr.) Noordel., *Protostropharia semiglobata* (Batsch) Redhead, Moncalvo & Vilgalys макромицеттері тіркелді.

Макромицеттердің жемісті денелерінде дамитын микотрофты топтан жалғыз ғана түр *Tremella mesenterica* (Schaeff.) Pers. анықталды.

**3.3** **Макромицет түрлерін тіршілік ортасына байланысты талдау**

Жайық өзені аңғары орманды алқабы макромицеттерінің алуантүрлілігін зерттеу барысында түрлерді мекен ету орталары бойынша таралуы да талданды.

Жайық өзені Батыс Қазақстан облысының солтүстігінен оңтүстігіне дейін субмеридиандық бағытта бірнеше географиялық зоналар арқылы (дала, жартылай шөлейт және шөл аймақтары) ағып өтеді. Су сақтағыш, алқап, арна сипаттары бойынша Жайық өзені 3-ке бөлінеді (ағыстар): жоғарғы, орта, және төменгі [138, р. 852]. Батыс Қазақстан облысы шегінде Жайық өзенінің орта ағысының төменгі және төменгі ағысының жоғарғы бөлігі өтеді.

Жайық өзенінің алқабы Батыс Қазақстан шегінде орта есеппен 830 км - ге (меандраларды қоса есептегенде 840 км-ге) созылады. Жайық өзені жайылмасы мен аңғары Батыс Қазақстанның биоалуантүрлілігінің интроаймақтық орталығы болып табылады. Жайық өзені аңғары солтүстіктен оңтүстікке қарай Жарсуат (N 51°29.167 E 053°17.232) (Батыс Қазақстан облысы) ауылынан Индер (N 48°35.520 E 051°47.754) (Атырау облысы) ауылына дейін жайылманың үлкен аумағын алып жатыр.

Зерттеу аумағының орман көмкерген аумағы 0,6% (87676 га) құрайды [304]. Орманды алқап жоқ жерлерде шалғындар мен далалар таралған. Жайық өзені аңғарының орманды алқабының негізін осы алқапта таралған жайылма ормандар құрайды. Олар Жайық өзенінің ортаңғы ағысы жайылмасының басым өсімдік жамылғысы болып табылады. Жайылма ормандардың ауданы оңтүстікке қарай, яғни төменгі ағысқа қарай азая түседі.

Көлденең кескінінде Жайық өзенінің жайылмасы үш генетикалық бөлікті ажыратады: арна маңы, орталық және терраса маңы. Жайылманың арнаға жақын бөлігі толқынды құм жалдарынан құрылған. Арна маңы жайылманың нашар жетілген топырағының механикалық құрамы жеңіл, яғни құмдақты болып келуі көктемде жайылған су тасқынымен келген құрамы әртүрлі түйірлердің шөгуімен байланысты, яғни, алдымен құмды және құмдақты бөлшектер шөгеді. Арна маңы жайылмасының ені 300-700 м шамасында. Орталық жайылма бөлігіне ауысы біртіндеп жүреді. Орталық жайылманың жер бедері жалпылай тегістеу болып келеді, кейде көтеріңкі жалдар мен созылыңқы, немесе табақша тәрізді келген ойпатшалар кездеседі. Әрі бұл жайылмада жал аралық ойыстармен бөлінген параллельді доғатәріздес жалдар да байқалады. Ортаңғы жайылманың ені 3-5-тен 12 м-ге дейін. Терраса маңындағы жайылма орталық жайылмамен салыстырғанда төмен деңгейде орналасады, жер бедері толқынды – жазықты болып келеді. Оның ені 200-300 м-ге жетеді. Орталық жайылманың ойыс бөліктері мен терраса етегінде ауыр механикалық құрамды жайылма топырақтар пайда болған, ортаңғы және терраса маңы жайылмаларында ұсақ саз бөлшектерінің шөгуіне орай механикалық құрамы ауыр саздақты, немесе сазды.

Арна маңындағы жайылмада бұталы талдар қатысындағы (S*.triandra, S.viminalis, S.acutifolia*) негізгі талды немесе ақ талды (*Salix alba*) қауымдастықтар дамыған. Орталық жайылмада теректі (*Populus alba, P.nigra*), шегіршенді (*Ulmus laevis*), көк теректі (*Populus tremula*) ормандары ені 5 км-ден 2 км-ге дейінгі тұтас ормандар кездеседі. Мұндай Каспий маңы ойпатына дейінгі Жайық өзенінің ортаңғы ағысының аңғарын ормандар өзеннің орта ағысына тән. Жайық өзенінің төменгі ағысында мұндай ормандар сиреп, осы орман жыныстарынан шағын жекелеген тоғайлар түзеді.

Жоғарыда аталған кең таралған жайылма орман қауымдастықтарынан басқа орталық жайылмадағы жалдарда жергілікті негізгі (байырғы) емен ормандары (*Quercus robur*) және қандыағашты ормандар (*Alnus glutinosa*) кездеседі. 40-50 жылдан кейін өртенген терек ормандарының орнын көк терек (*Populus tremula*), үйеңкі (*Acer negundo*) және шаған (*Fraxinus excelsior*) ормандары алып жатыр. Жайық өзенінің жайылма орманына құятын Қабылтөбе ауылының маңындағы сайлар мен жыралардың бойында дамыған емен және қайың ормандарын ерекше атап өткен жөн [305].

Анықталған макромицет түрлерінің басым бөлігі 144 (84,2% жалпы түр санынан). Ашық мекен орталарынан зерттеу барысында 27 түр, немесе 15,8%.

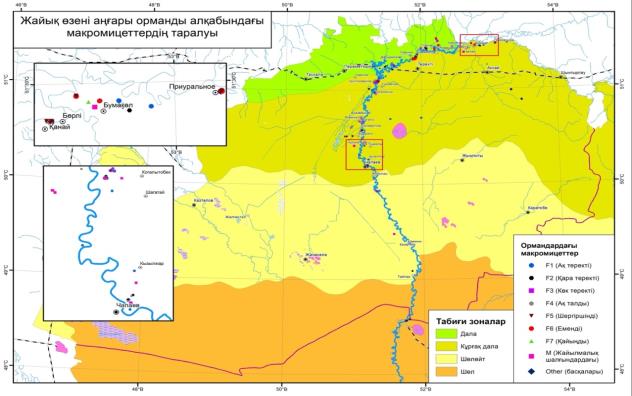
Жайық өзені аңғарының орманды алқабының басым бөлігіннегізгі орман құрушы жыныстар *Populus alba*, *Populus nigra, Ulmus laevis, Salix alba* құрайтын ұсақжапырақты жайылма ормандар құрайды. Жалпақжапырақты еменді (*Quercus robur*) ормандар да Жайық өзені жайылмасында таралған.

Зерттеу аумағы шегінде макромицеттердің саны бойынша басым түрлері ақ теректі ормандарда анықталды – 73 түр. Бұл Жайық өзені аңғарында ақ теректі қауымдастықтардың алып жатырған таралу ауданымен тығыз байланысты (3-кесте).

Кесте 3 – Жайық өзені аңғары орманды алқабының мекен орталары бойынша таралуы

|  |  |
| --- | --- |
| Мекен орта түрі | Анықталған түрлер саны |
| Ормандар | |
| Еменді | 44 |
| Ақ теректі | 73 |
| Қара теректі | 51 |
| Шегіршінді | 43 |
| Қайыңды | 43 |
| Көктеректі | 30 |
| Талды | 19 |
| Ашық мекен орталар | |
| Шалғын | 27 |

Келесі макромицеттердің түрлік құрамының молдығымен ерекшеленетін ормандар қара теректі – 51 түр, еменді – 44, шегіршінді – 43, қайыңды – 43 түрді құрайды. Табиғи фитоценоздардың ең кедейлері, әртүрлілігі әлдеқайда төмен ормандардың қатарын құрамында 30 түр анықталған көктеректі, түрлік құрамы 19 макромицеттен тұратын талды орман құрайды (7-сурет).



Ескерту: карта-кескін автордың өзімен жасалды

Сурет 7 – Зерттеу аймағындағы макромицеттердің тіршілік ортасы бойынша таралуы

Жайылмалық шалғындар Жайық өзені аңғары табиғи кешенінің ажырамас бөлігі болып табылады. Жайық өзені аңғарының орманды алқабының макромицеттер алуантүрлілігін зерттеу барысында жайылмалық шалғындардың микобиотасы да тысқары қалмады, мұнда 27 макромицет түрі анықталды [306]. Жайық өзенінінің орталық жайылмасында пайда болатын, өз кезегінде жайылмалық шалғындар: далаланған шалғындар, нағыз шалғындар жіктелетін шалғындардың ішінде түрлік құрамы жағынан бай далаланған шалғындар екені анықталды.

**3.4** **Жалпақжапырақты байрақты және жайылма еменді ормандардағы макромицеттердің әртүрлілігі**

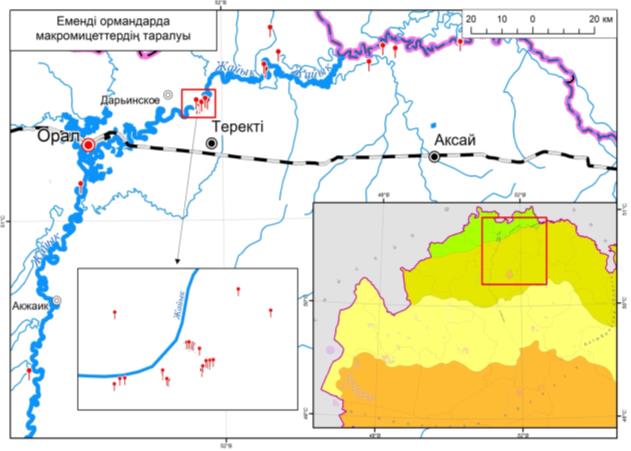
Кәдімгі емен (*Quercus robur* L.) – Қазақстан Республикасының Қызыл Кітабына енгізілген және қорғауға жататын сирек түр [305, 307]. Қазақстан Республикасындағы емен ормандарының жалғыз табиғи мекендеу ортасы Жайық өзенінің жайылмасы, сондай-ақ Батыс Қазақстан облысы шегіндегі жыралар мен сайлар болып табылады [305, р. 38].

Бұл аумақ арқылы кәдімгі еменнің таралу аймағының оңтүстік және шығыс шекаралары өтеді және біз зерттеп отырған аумақ Жайық өзенінің орта ағысының аңғарындағы осы түрдің жалғыз мекені болып табылады. Жайық өзенінің аңғарымен кәдімгі еменнің таралуының оңтүстік шекарасы өтеді. N 5102119.8E 05105226.1 оңтүстікке қарай еменді ормандар кездеспейді.

Емен ормандарын сақтау мен қалпына келтіруді қамтамасыз ету үшін осы экожүйелердің және олардың жеке құрамдас бөліктері қызметінің ерекшеліктерін анықтау қажет [305, р. 38].

Кез келген орман экожүйелерінің, соның ішінде емен ормандарының маңызды құрамдас бөліктерінің бірі ыдыратушы жүйенің бөлігі болып табылатын саңырауқұлақтар - макромицеттер болып табылады. Олар экожүйелерге заттар мен энергияның қайтарылуын қамтамасыз етеді, өйткені олар органикалық қалдықтарды (ең алдымен ағашты) ыдыратып, оларды басқа ағзалар тұтыну үшін оңай сіңетін формаларға айналдырады. Осыған орай Батыс Қазақстан облысы шегінде Жайық өзенінің орта ағысындағы жайылма және байрақты ормандардың макромицеттерінің биотасына зерттеу жүргіздік [305, р. 39].

Жайық өзені аңғарындағы еменді ормандар N 51°28.879 E 053°07.049 и N51° 19.097' E51° 52.810' шегінде Приуральный ауылы мен Қабылтөбе ауылына (Бөрлі және Теректі аудандары) дейінгі аралықта және N51° 27.506' E52° 27.376' және N51° 21.698' E51° 50.326' шегінде Кирсанов ауылынан бастап Озерное ауылына (Бәйтерек ауданы) дейінгі аралықты қамтыды [305, р. 39] (8-сурет).



Ескерту: карта-кескін автордың өзімен жасалды

Сурет 8 – Еменді орманды алқапта тіркелген макромицеттердің таралу карта-кескіні

Байрақты еменді ормандарда көктерек (*Populus tremula*), қайың (*Betula pendula, B. pubescens*), сұр терек (*Populus canescens).* Мұнда бай бореалдық түрлер орман жаңғағы (*Corylus avellana*), сүйелді қабыржық (*Euonymus verrucosus*), қызыл бүрген (*Viburnum opulus*), итшомырт (*Frangula alnus*), кәдімгі мойыл (*Padus avium*), қарақаттан (*Ribes nigrum*). тұратын бұталы жамылғы дамыған. Жайылма еменді ормандарда бұталы ярустың құрамы кедейірек, ол татар ұшқаты (*Lonicera tatarica*), шие (*Cerasus fruticosa*), итшомырт (*Frangula alnus*), тікенді қараөрік (*Prunus spinosa*), итмұрыннан (*Rosa majalis)* тұрады. Орман жиегінде тобылғы (*Spiraea hypericifolia*), қарағаш (*Caragana frutex*), талбұршақ (*Chamaecytisus borystenicus*) және ешкісабақ (аласа бадам) (*Amygdalus nana*) құрайтын тұтас бұталар жақсы өседі [305, р. 41].

Еменді орман микобиотасында 6 қатар, 20 тұқымдас және 30 туысқа біріккен 44 макромицеттердің түрлік құрамы анықталды (9-сурет). Жиналған үлгілерді таксондық идентификациялау және жүйелік талдау нәтижесінде қалпақшалы саңырауқұлақтардың ішінде *Boletaceae* тұқымдасы - 7 түр, *Polyporaceae* тұқымдасы - 5 түр, *Russulaceae* тұқымдасы - 4 түр, *Agaricaceae*, *Amanitaceae*, *Entolomataceae*, *Fistulinaceae* тұқымдастары 3 түрден, *Lycoperdaceae*, *Physalacriaceae*, *Psathyrellaceae*, *Strophariaceae*, *Tricholomataceae* тұқымдастары 2 түрден ғана анықталды. *Cortinariacea*, *Fistulinaceae*, *Fomitopsidaceae*, *Gloeophyllaceae*, *Hymenogastraceae*, *Laetiporaceae*, *Sclerodermataceae*, *Stereacea* тұқымдастары бір-бір түрден тұрады.



Сурет 9 – Еменді орманды алқаптың таксономиялық құрылымы

Жайылмалы еменді ормандары зерттелетін аумақ шегінде Жайық өзенінің терраса маңы және орталық жайылмасын алып жатыр. Ағаш құрамында емен (*Quercus robur*) басым, одан басқа терек (*Populus alba*, *P.nigra*), тегіс шегіршін (*Ulmus laevis*) өседі. Орман жиегінде үйеңкі (*Acer negundo*) және шаған (*Fraxinus exelsior*) таралған. Бұталы ярус та (*Lonicera tatarica*, *Rhamnus cathartica,* *Prunus spinosa*) анық байқалады. Шөптесін жамылғы сирек рудералды. Терраса маңы жайылмасын алып жатырған жайылмалы еменді ормандарына еменді – әртүрлішөпті – итмұрынды (*Quercus robur, Rosa majalis*), еменді талбұршақты (*Q.robur, Chamaecytisus borystenicus*), еменді – мойылды (*Q.robur, Prunus spinosa*), еменді - бүлдіргенді (*Q.robur,* *Rubus caesius*), еменді - кирказонды (*Q.robur, Aristolochia clematites*), еменді - қоңырбасты (*Q.robur,* *Poa angustifolia*) қауымдастықтар; ал орталық жайылмадағы еменді ормандарда еменді - інжугүлді (*Q.robur, Convallaria majalis*), еменді – мойылды - інжугүлді (*Q.robur, Prunus spinosa, Convallaria majalis*), еменді – қаражемісті - інжугүлді (*Q.robur, Rhamnus cathartica, Convallaria majalis*), еменді - бүлдіргенді (*Q.robur,* *Rubus caesius*), еменді – қияқөлеңді (*Q. robur,* *Carex* *acuta, C.supina,* *C.**vulpina*), еменді - ошағанды (*Q.robur*, *Agrimonia pilosa*), еменді-қырықбуынды-бүлдіргенді (*Q.robur, Equisetum arvense, Rubus caesius*), еменді - қырықбуынды (*Q. robur, Equisetum arvense*), еменді - кирказонды (*Q.robur, Aristolochia clematites*), еменді - мезофитті-қияқөлеңді (*Q.robur,* *Carex* *supina*), еменді – суотылы (*Q.robur*, *Agrostis albida*), еменді - қияқөлеңді - інжугүлді (*Q.robur,* *Carex* *acuta, C. vulpina, Convallaria majalis*) қауымдастықтар тән [305, р. 42].

Орталық жайылмада еменді - қияқөлеңді қауымдастықта *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With, *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill, *Lactarius zonarius* (Bull.) Fr., *Lentinus arcularius* (Batsch) Zmitr., *Fomes fomentarius* (L.) Fr. түрлерін анықталды;еменді - ошағанды қауымдастықта *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With;еменді-қырықбуынды-бүлдіргенді қауымдастықта *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With*., Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill, еменді-бүлдіргендіде *Hymenopellis megalospora* (Clem.) R.H. Petersen;еменді – қырықбуынды да *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill, *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With. тіркелді. Еменді - мезофитті-қияқөлеңді қауымдастықта *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With*., Lycoperdon perlatum* Pers., *Lycoperdon excipuliforme* (Scop.) Pers.. *Neolentinus cyathiformis* (Schaeff.) Della Magg. & Trassin., *Xerocomellus pruinatus* (Fr. & Hök) Šutara, *Hebeloma crustuliniforme* (Bull.) Quél.), *Boletus edulis* Bull., еменді – кирказондыда *Agaricus silvicolae-similis* Bohus & Locsmándi, қара қарақат аралас еменді - қызылбояушөпті де *Entoloma sepium* (Noulet & Dass.) Richon & Roze, қауымдастықмакромицет түрлері еменді - інжугүлді қауымдастықта анықталды.

Терраса маңы жайылмаға тән еменді – бүлдіргенді қауымдастықта *Russula foetens* Pers, *Lactarius resimus* (Fr.) Fr.*, Laetiporus sulphureus (*Bull.) Murrill, *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With, *Hebeloma crustuliniforme* (Bull.) Quél.; еменді – кирказонды қауымдастықта *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With, *Suillellus luridus* (Schaeff.) Murril, *Entoloma sinuatum* (Bull. ex Pers.) P. Kumm.; еменді – суотылы қауымдастықта *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With, *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill, *Lactarius deliciosus* (L.) Gray. түрлері тіркелді [305, р. 42].

Жайылма емен ормандарында макромицеттердің түрлік құрамы орталық жайылмада жоғары екендігі анықталды, мұнда 15 макромицеттер түрі тіркеледі, терраса маңындағы жайылмада тек 8 түр анықталды. Бұл орталық жайылманың көктемгі еріген тасқын суларымен басылуымен байланысты болуы мүмкін. Ал терраса маңындағы жайылмада макромицеттерінің түрлік құрамының кедейлігін плакор өсімдік жабындысы біртіндеп терраса маңындағы жайылмаға өтіп, мұнда ксерофильді еменді ормандардың дамуымен түсіндіруге болады.

Өз кезегінде байрақты еменді ормандар сайлардың әртүрлі элементтері бар (түбі, беткейдің төменгі бөлігі, беткейдің ортаңғы бөлігі, сайдың жиегі) сайлар мен жыраларда қалыптасады. Байрақты ормандардың тереңдігі 20 м-ден 25 м құрайды. Байрақты ормандарда бай бореалдық және неморальды түрлердің жиынтығы қатысында жалпақ жапырақты емен ормандары қалыптасқан. Бұл байрақты емен ормандарының ұзындығы 1500-ден 2000 м-ге дейін [305, р. 42].

Сайдың түбімен сайдың бастауынан сағаға қарай тұрақты бұлақ ағады. Бұл бұлақтың қасында сұр терек және сүйелді қабыржық (*Q.robur, Populus canescens, Euonymus verrucosu*s), еменді – қабыржық - қырықбуынды (*Q.robur, Euonymus verrucosus, Equisetum arvense* ), еменді - інжугүлді (*Q.robur, Convallaria majalis*), еменді – суотылы (*Q.robur*, *Agrostis albida*), еменді – андызды - қияқөлеңді (*Q.robur, Inula helenium*, *Carex**vulpina*), еменді - ақбақайлы (*Q.robur, Petasites spurious),* еменді – әртүрлішөпті - қамысты (*Q.robur, Phragmites australis*), еменді - қырыққұлақты (*Q.robur, Pteridium aquilinum*) қауымдастықтар қатысында еменді ормандар қалыптасады.

Еменді – қабыржық – қырықбуынды қауымдастықта *Laetiporus sulphureus (Bull.) Murrill*, еменді – інжугүлдіде *Daedalea quercina* (L.) Pers., еменді – суотылыда *Lenzites betulinus (L.)* Fr., еменді – андызды – қияқөлеңдіде *Kuehneromyces mutabilis* (Schaeff.) Singer & A.H. Sm., биік андыз (Inula helenium) аралас еменді - қайыңды папоротниктіде *Leccinum scabrum* (Bull.) Gray, еменді – ақбақайлы қауымдастықта *Trametes versicolor* (L.) Lloyd, *Laetiporus sulphureus (Bull.) Murrill, Suillellus luridus* (Schaeff.) Murril, еменді – қырыққұлақты қауымдастықта *Suillellus luridus* (Schaeff.) Murril анықталды.

Сайдың түбіне еменді - інжугүлді (*Q.robur, Convallaria majalis*), еменді – қабыржық - қырықбуынды (*Q.robur, Euonymus verrucosus, Equisetum arvense*), көктеректі-еменді-інжугүлді (*Populus tremula, Q.robur, Convallaria majalis*), еменді - інжугүлді - шиелі (*Q.robur, Convallaria majalis, Cerasus fruticosa*), еменді – усасырлы (*Q.robur, Dryopteris filix-mas*), еменді – талбұршақты (*Q.robur, Chamaecytisus borystenicus*), еменді – қоңырбасты (*Q.robur, Poa angustifolia*), еменді – мезофитті - қырыққұлақты (*Q.robur*, *Origanum vulgare, Galium boreale, Viola canina, Pteridium aquilinum*), еменді – қияқөлеңді - қырықбуынды (*Q.robur, Carex**vulpina, Equisetum arvense*), еменді – қырықбуынды (*Q.robur, Equisetum arvense*),еменді – кирказонды (*Q.robur, Aristolochia clematites*),еменді – қияқөлеңді (*Q.robur, Carex**vulpina, C.supina*) қауымдастықтар тән.

Сайдың төменгі түпкі бөлігіндегі байрақты еменді ормандардың еменді – інжугүлді қауымдастығында *Suillellus luridus (Schaeff.) Murril, Agaricus sp., Amanita pantherina (DC.) Krombh., Amanita muscaria (L.) Lam., Daedalea quercina (L.) Pers., Boletus reticulatus Schaeff., Hemileccinum impolitum (Fr.)* Šutaraтүрлері анықталды.

Еменді – қабыржық – қырықбуынды қауымдастықта *Fistulina hepatica (Schaeff.) With.****,*** *Laetiporus sulphureus (Bull.) Murrill*, көктеректі-еменді-інжугүлдіде *Daedalea quercina (L.) Pers,*, еменді – мезофитті – қырыққұлақтыда *Suillellus luridus (Schaeff.) Murril*, еменді – қияқөлеңді *Fistulina hepatica (Schaeff.) With.****,*** *Laetiporus sulphureus (Bull.) Murril,* еменді – қияқөлеңді – кирказонды қауымдастықтарда *Cortinarius sp., Fistulina hepatica (Schaeff.) With.* макромицет түрлері тіркелді.

Еменді-әртүрлішөпті-қамысты қауымдастықта *Suillellus luridus* (Schaeff.) Murril, *Trametes versicolor* (L.) Lloyd, еменді – қияқөлеңдіде *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With., *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill, *Xerocomellus porosporus* (Imler ex Watling) Šutara, шағанды - еменді – інжугүлді қауымдастықта *Trametes ochracea* (Pers.) Gilb. & Ryvarden, *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill, *Scleroderma citrinum* Pers. және *Fomes fomentarius* (L.) Fr. анықталса, *Stereum subtomentosum* Pouzar еменді-шағанды - қияқөлеңді қауымдастықта тіркелді.

Сайдың төменгі және орта бөлігін орман жаңғақты - інжугүлді (*Q.robur, Coryllus avellana, Convallaria majalis* ), талбұршақты-әртүрлішөпті (*Q.robur, Fritillaria meleagroides, Cucubalus baccifer,**Melica nutans, Chamaecytisus borystenicus*), шиелі (*Q.robur, Cerasus fruticosa*), талбұршақты - қияқөлеңді (*Q.robur, Chamaecytisus borystenicus, C.supina*) қауымдастықтардан құралған еменді ормандар алып жатыр.

Сай беткейінің төменгі және орта бөлігін көмкерген орман жаңғақты – інжугүлді қауымдастықта *Boletus edulis* Bull., *Lactarius resimus* (Fr.) Fr., еменді – шиелі қауымдастықта *Xerocomellus porosporus (Imler ex Watling) Šutara, Lactarius deliciosus (L.) Gray, Coprinellus micaceus* (Bull.) Vilgalys, талбұршақты – қияқөлеңдіде *Boletus reticulatus* Schaeff., *Amanita phalloides* (Vaill. ex Fr.) Link. түрлері анықталды.

Еменді – кирказонды (*Q.robur, Aristolochia clematites*) қауымдастықтар таралған сайлардың жиегінде *Amanita phalloides* (Vaill. ex Fr.) Link, *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill*, Fistulina hepatica* (Schaeff.) With. сияқты түрлер тіркелді.

Осылайша, байрақты еменді ормандардағы макромицеттердің түрлік құрамында 28 макромицет түрі анықталып, жайылма еменді ормандарға қарағанда макромицеттердің әртүрлілігінің молдығын көрсетті. Байрақты еменді ормандарда жайылма еменді ормандарға қарағанда анық байқалатын орманның бореальдық ағаш-бұталы түрлер тіркеліп, қолайлы микроклиматтық жағдай орнаған. Жайылма еменді ормандар өз кезегінде мұнай және газ конденсаты кен орындарының жақын орналасуына байланысты табиғи, антропогендік және техногендік әсерлерге көбірек ұшырайтынын аңғаруға болады [305, р. 43].

*Fistulina hepatica* (Schaeff.) With және *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill анықталған түрлерінің ішінде олар басқа түрлермен салыстырғанда байрақты мен жайылма емен ормандарында әлдеқайда жиі кездесетінін атап өткен жөн. Айта кету керек, олардың екеуі де *Quercus robur* L. паразиттік тіршілік ететін ағашты бұзатын саңырауқұлақтар. Егер *Fistulina hepatica* (Schaeff.) күңгірт қоңыр ағаш діңі немесе ағаш түбінің шірігін тудырып, негізінен тірі ағаштарға қоныстанып, оларды әлсіретіп, тіршілік әрекетін төмендетсе, *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill деструкциялық типтегі ағаш діңінің қызыл-қоңыр шірігін тудырады, ол тірі емен ағаштарын да дамып қана қоймай, сонымен бірге өлі ағаштарда (кесілген және құлаған түбіртек, діңдерде) дамуы мүмкін. Бұл түр емен ормандарында емен ағаштарынан басқа ағаш түрлерін мекендейтін айқын олигофаг болып табылады [308].

Микобиотаның маңызды сипаттамаларының бірі оның трофикалық құрылымы болып табылады, өйткені саңырауқұлақтардың трофикалық байланыстарын зерттеу саңырауқұлақтар маңызды рөл атқаратын табиғи экожүйелердегі экологиялық қатынастарды тану алдыңғы орында.

Емен ормандарының микобиотасын трофикалық талдау микоризатүзуші (18 түр) түрлер басымдық танытатындығын көрсетті. Негізінен бұл *Amanitaceae, Boletaceae, Cortinariaceae, Entolomataceae, Russulaceae* тұқымдастарының өкілдері.

Еменді ормандарда ксилотрофтық макромицеттердің әртүрлілігі да айқын байқалады. Трофикалық тұрғыда анықталған түрлердің микориза түзушілер тобынан кейінгі орында 16 түр құрайтын ксилотрофтық (тірі ағаш діңінде, өлген ағаш діңінде) немесе жартылай паразиттер - 15 түр макромицеттер тұр.

Топырақтық және төсеміктік сапротрофтардың саны жағынан аз трофикалық топтардың қатарында. Топырақтық сапротрофты түрлер – 7. Бұл топ өкілдері *Agaricaceae*, Lycoperdaceae, *Psathyrellaceae, Sclerodermataceae* тұқымдастарына бірігеді. Туыстардан *Agaricus*, *Lycoperdon*жетекші орында.

Еменді ормандарда орман төсемігі жақсы дамыған, мұндағы төсеміктік сапротроф макромицет түрлері – 2. Бұл макромицеттер *Tricholomatacea* тұқымдасының өкілдері *Lepista nuda* (Bull.) Cooke, *Lepista sordida* (Schumach.) Singer болып табылады.

**3.5** **Ұсақжапырақты орманды алқаптағы макромицеттердің түрлік құрамы**

3.5.1 Ақ теректі ормандардағы макромицеттердің алуантүрлілігі

Жайық өзені жайылмасының орман құрушы жыныстары болып *Populus alba* және *Populus nigra* тұратын теректі ормандар табылады. Тіршілік ету ортасының экологиялық жағдайына, ағаш, бұта және шөптесін өсімдіктердің құрамына байланысты теректі ормандар әртүрлі топтарға біріктіріледі. Бұл теректі ормандар облыс аумағының 43679 га (48,8%) алып жатыр [304].

Бүгінге дейін Жайық өзені ортаңғы және төменгі ағысы аңғарындағы орман алқаптарына, яғни Жайық өзенінің оң және сол жағалауындағы орман қауымдастықтарына бірдей деңгейде зерттеулер жүргізіліп, жайылманың ақтеректі ормандарының негізгі кілтті учаскелері белгіленді, анықталды. Аталған негізгі кілтті учаскелерде әр далалық зерттеу маусымына сай қалпақшалы саңырауқұлақтардың түрлік құрамын анықтау, нақтылау жұмыстары жүргізілді.

Ақтеректі ормандар солтүстігінде Жарсуат ауылынан бастап оңтүстігінде Индер ауылына дейінгі аралықта Жайық өзенінің жайылмасында түгел таралған.

Жайық өзенінің ортаңғы ағысы аңғарына ақтеректі - інжугүлді (*Populus alba*, *Convallaria majalis*), ақтеректі -бүлдіргенді (*P.alba*, *Rubus caesius*), ақтеректі - кирказонды (*P.alba, Aristolochia clematites*), ақтеректі - арпабасты (*P.alba, Bromopsis inermis*), ақтеректі - айрауықты (*P.alba, Calamagrostis phragmitoides*), ақтеректі - қияқөлеңді (*P.alba, Carex* *acutiformis, C.melanostachya, C.leporina)* ) қауымдастықтар тән болса, төменгі ағысында ақтеректі - қияқөлеңді (*P.alba, Carex* *acutiformis, C.melanostachya)*, ақтеректі - айрауықты (*P.alba, Calamagrostis epigejos*), ақтеректі - еркекшөпті (*P.alba*, *Agropyron cristatum*) қауымдастықтар таралған.

Жайық өзенінің ортаңғы және төменгі ағысындағы ақтеректі ормандардың флоралық құрамын қара терек (*Populus nigra*), ақ тал (*Salix alba*), тегіс шегіршін (*Ulmus laevis*), үйеңкі (*Acer negundo*) және шағаннан (*Fraxinus exelsior*) тұратын ағашты ярус түзеді.

Бұтатектестер ярусын итшомырт (*Frangula alnus, Rhamnus cathartica*), ұшқат (*Lonicera tatarica*), мойыл (*Prunus padus*), тікенді қараөрік (*Prunus spinosa*), итмұрын (*Rosa majalis*) құрайды. Жартылай бұталардан қара бүлдірген (*Rubus caesis*), тәттіащы алқа (*Solanum dulcamara*) өссе, ал шөптесін жамылғыда мезофитті орманға тән түрлер *Convallaria majalis, Aristolochia clematitis, Centaurea stoebe, Thalictrum minus, Veronica longifolia* жақсы дамыған.

Зерттеу аймағына жүргізілген зерттеулер нәтижесінде Жайық өзені аңғары ақтеректі ормандарының макромицеттер биотасында Agaricomycetes класына жататын 7 қатар, 24 тұқымдас және 43 туысқа біріккен 73 макромицеттердің түрлік құрамы анықталды (10-сурет).

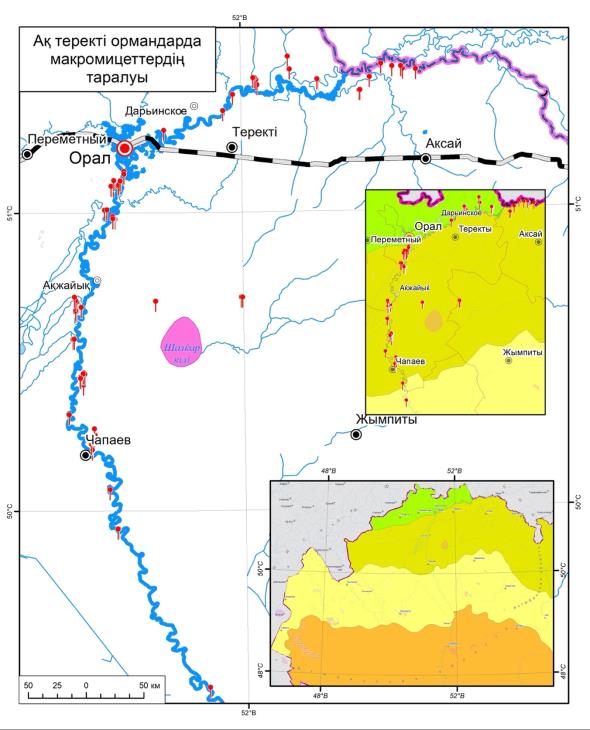
Жиналған үлгілерді таксондық идентификациялау және жүйелік талдау нәтижесінде қалпақшалы саңырауқұлақтардың ішінде *Russulaceae* тұқымдасы - 13 түр, *Agaricaceae* – 12 түр, *Boletaceae* тұқымдасы - 5 түр, *Lycoperdacea*e тұқымдасы - 5 түр, *Polyporaceae* тұқымдасы - 4 түр, *Psathyrellaceae* – 4 түр, *Strophariaceae* – 4 түр, *Amanitaceae, Geastraceae* тұқымдастары 3 түрден ғана кездессе, *Entolomataceae,**Gloeophyllaceae, Inocybaceae, Pleurotaceae* және *Sclerodermataceae* тұқымдастары 2 түрден ғана анықталды. *Bolbitiaceae, Cortinariaceae, Fomitopsidaceae, Hymenochaetaceae, Hymenogastraceae, Laetiporaceae, Marasmiaceae, Phanerochaetaceae, Physalacriaceae, Tricholomataceae* тұқымдастары бір-бір түрден тұрады.

Зерттеу аумағында макромицеттердің басым түрлері ақтеректі-қияқөлеңді қауымдастықтарда кездесті. Аталған қауымдастықта *Agaricus arvensis* Schaeff., *Agaricus campestris* L., *Agaricus sp., Amanita rubescens Pers., Amanita vittadinii (Moretti*) Vittad., *Bjerkandera fumosa* (Pers.) P. Karst., *Boletus edulis* Bull., *Fomes fomentarius* (L. ex Fr.) Kickx, *Lactarius controversus* Pers, *Lactarius resimus* (Fr.) Fr., *Leccinum duriusculum* (Schulzer ex Kalchbr.) Singer, *Leccinum holopus* (Rostk.) Watling, *Lentinus tigrinus* (Bull.) Fr., *Macrolepiota excoriata* Schaeff.) Wasser, *Marasmius oreades* (Bolton) Fr., *Protostropharia semiglobata* (Batsch) Redhead, Moncalvo & Vilgalys, *Russula cyanoxantha* (Schaeff.) Fr., *Russula delica* Fr., *Russula foetens* Pers, *Russula fragilis* Fr., *Russula ionochlora* Romagn., *Russula purpureovirescens* Porcu, Mua, Casula & Sanna және т.б. тіркедік.

D:\NCB\Biostatistics\R_course\Assemgul\Assemgul\R\Thesis\Graphs\Forests\06.04.23_all_forests\F1\F1_two_row.tiff

Сурет 10 – Ақ теректі орманды алқаптың таксономиялық құрылымы

Келесі түрлік құрамы жағынан бай қауымдастықтың бірі - ақтеректі -бүлдіргенді қауымдастық. Бұл қауымдастықта *Agaricus xanthodermus* Genev., *Amanita phalloides* (Vaill. ex Fr.) Link*, Boletus edulis* Bull., *Calvatia cyathiformis* (Bosc) Morgan, *Fomes fomentarius* (L. ex Fr.) Kickx, *Geastrum coronatum* Pers., *Hebeloma crustuliniforme* (Bull.) Quél.), *Hymenopellis radicata* (Relhan) R.H. Petersen, *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill, *Leccinum holopus* (Rostk.) Watling, *Leccinum scabrum* (Bull.) Gray, *Neolentinus cyathiformis* (Schaeff.) Della Magg. & Trassin., *Phellinus igniarius* (L.) Quél, *Phlegmacium triumphans* (Fr. A. Blytt), *Russula cyanoxantha* (Schaeff.) Fr., *Russula foetens* Pers, *Russula fragilis* Fr., *Russula grisea* Fr., *Russula ionochlora* Romagn., *Scleroderma bovista* Fr., *Scleroderma citrinum* Pers., *Xerocomus subtomentosus* (L.) Quél кездесті (11-сурет).



Ескерту: карта-кескін автордың өзімен жасалды

Сурет 11 – Ақ теректі орманды алқапта тіркелген макромицеттердің таралу карта-кескіні

Трофикалық бейімделуі бойынша ақ теректі ормандардың макромицеттері 4 топқа жатады. Ақ теректі ормандарда трофикалық тұрғыда анықталған түрлердің жетекші тобын 29 түрден тұратын топырақтық сапротрофтар құрайды. Микориза түзушілер тобы 25 түр, ксилотрофтық (тірі ағаш діңінде, өлген ағаш діңінде) немесе жартылай паразит макромицеттер 17 түрден тұрады. Бұл ақ теректі қауымдастықтарда копротрофтар кездесетіндігі анықталды. Жануар экскременттерінде тіркелген сапротроф тобына 2 түр кіреді: *Deconica merdaria* (Fr.) Noordel, *Protostropharia semiglobata* (Batsch) Redhead, Moncalvo & Vilgalys. Бұл орман қауымдастықтарында микориза түзушілерге қарағанда топырақтық сапротрофтардың басымдық танытуы орман жиектері мен орманның шалғынға ауысқан аудандарында (экотонды зонада) топырақтық сапротрофтардың негізгі өкілдері гастероидты саңырауқұлақтардың жиі анықталуында.

Зерттеу нәтижелерінен Батыс Қазақстан облысы шегіндегі Жайық өзені аңғары ақтеректі ормандары макромицеттерінің түрлік құрамының әртүрлілігін байқай аламыз. Бұл өңірдің географиялық орналасуы, жер бедерінің ерекшеліктері, сондай-ақ осы аумақтың топырақ-климаттық және Жайық өзені жайылмасының геоморфологиялық да құрылымына да байланысты екені анық. Өзен жайылмасының 10-12-16 км ұзындықты алып жатуы, әрі өзен жайылмасындағы сай-жыралар, кіші далалық өзендердің де Жайық өзеніне құюы, өзен ирелеңдері (иірілімдері) мен қарасулардың болуының да әсері екені белгілі. Бұл өз кезегінде орман қауымдастықтарына қолайлы ерекше микроклимат түзеді, сәйкесінше макромицеттер алуантүрлілігінің күрделене түсуіне деп пайымдай аламыз.

Аумақтың солтүстік бөлігінде еменді, шегіршінді, қандыағашты, жөкелі ормандар басым болса, орталық бөлігінде ақтеректі, қара теректі, талдар басымдық танытады да, олар зерттеу аумағының оңтүстік бөлігі Атамекен ауылынан кейін бұташықты қопаларға (*Tamarix laxa*, *T. ramosissima*) ауысады. Осыдан-ақ аймақтық (зоналдық) көрініс тек флораға ғана емес, сонымен қатар қалпақшалы саңырауқұлақтардың да түрлік құрамына әсер ететіндігін қалпақшалы саңырауқұлақтардың солтүстікке қарағанда оңтүстікке қарай сиреу түсуінен көре аламыз.

3.5.2 Қара теректі ормандардағы макромицеттердің алуантүрлілігі

Жайық өзені аңғары теректі орманды алқабында қара терек (*Populus nigra*) басымдық танытады. Ағашты жамылғыда тал (*Salix alba*), ақ терек (*Populus alba*), кей кезде шегіршін (*Ulmus laevis*) кездеседі. Бұталы қабат аса байқалмайды, тек солтүстігінде қаражеміс (*Rhamnus cathartica*), итмұрын (*Rosa canina*) негізінде көрініс тапқан. Шөптесін жамылғыда астық тұқымдастартан қылтанақсыз арпабас (*Bromopsis inermis*), жатаған бидайық (*Elytrigia repens*) басымдық көрсетсе, ал қызылбояушөп (*Galium boreale*) кей жерлерде кездеседі [309].

Зерттеу аймағына жүргізілген зерттеулер нәтижесінде Жайық өзені аңғары қара теректі орманды алқабының макромицеттер биотасында Agaricomycetes класына жататын 7 қатар, 22 тұқымдас және 41 туысқа біріккен 51 макромицеттердің түрлік құрамы анықталды.

Қара теректі ормандардағы макромицеттердің ішінде *Agaricaceae* тұқымдасы - 8 түр, *Russulaceae* тұқымдасы - 5 түр, *Polyporaceae* тұқымдасы - 5 түр, *Boletaceae* тұқымдасы - 4 түр, *Lycoperdaceae*, *Pluteaceae*, *Strophariaceae* тұқымдастары 3 түрден, *Fomitopsidaceae*, *Hymenogastraceae*, *Hymenochaetaceae*, *Pleurotaceae*, *Psathyrellaceae* тұқымдастары 2 түрден ғана анықталды. *Amanitaceae*, *Cortinariaceae*, *Entolomataceae*, *Geastraceae*, *Gloeophyllaceae*, *Laetiporaceae*, *Inocybaceae*, *Mycenaceae*, *Physalacriaceae*, *Tubariacea* тұқымдастары бір-бір түрден тұрады. Туыс тізімінде *Agaricus* (4 түр), *Lactarius (2), Leccinum (2), Phellinus (2), Pleurotus (2), Russula (3), Volvariella (2)* туыстары алдыңғы орында (12-сурет).



Сурет 12 – Қара теректі орманды алқаптың таксономиялық құрылымы

Зерттеу жұмысымыздың барысында тіршілік ету жағдайларына байланысты өзен жайылмаларында (арна маңы, орталық және терраса маңы) таралған өсімдік қауымдастықтарын жайылма түріне қарай жіктеп, макромицеттерді анықталып, тіркелген қауымдастықтарына сай ажыраттық [309, б. 115].

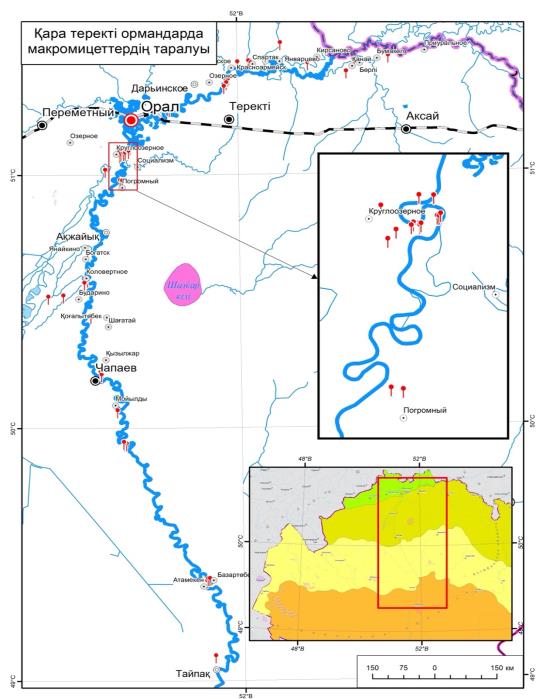
Терраса маңында қара теректі - бүлдіргенді (*Populus nigra, Rubus caesius*), қара теректі-итмұрынды-қияқөлеңді (*P. nigra, Rosa majalis, Carex acutiformis, Carex supina*), қара теректі - бүлдіргенді - інжугүлді (*P. nigra, Rubus caesius, Convallaria majalis*), қара теректі - миялы ((*P. nigra, Glycyrriza glabra*), қара теректі - доланалы-інжугүлді (*P. nigra, Crataegus ambigua*) қауымдастықтар анықталса, терраса үстіне қара теректі - інжугүлді (*P. nigra, Convallaria majalis*), қара теректі - рудералды - бидайықты (*P. nigra, Elytrigia repens*), қара теректі - тәуірмиялы (*P. nigra, Glycyrrhiza aspera*), қара теректі - рудералды (*P. nigra, (Cannabis ruderalis, Atriplex oblongifolia*), қара теректі - еркекшөпті (*P.nigra, Agropyron desertorum*) қара теректі -түйетабанды (*P. nigra, Zygophyllum fabago*), қара теректі айрауықты (*P. nigra, Calamagrostis epigejos*) қауымдастықтар тән.

Орталық жайылмада қара теректі бүлдіргенді (*P. nigra, Rubus caesius*), қара теректі әртүрлішөпті - үшкірлеу қияқөлеңді (*P. nigra, Carex acutiformis*), қара теректі әртүрлішөпті - қоңырбасты (*P. nigra, Poa pratensis*), ақ талды-қара теректі - үшкірлеу қияқөлеңді (*Salix alba, P. nigra, Carex acutiformis*), шағанды - қара теректі (*Fraxinus exelsior*, *P.nigra*), шағанды - талды - қара теректі (*Fraxinus exelsior*, *Salix alba, P. nigra*), қара теректі бүлдіргенді - інжугүлді (*P. nigra, Rubus caesius, Convallaria majalis*), қара теректі - рудералды - қызылбояушөпті - арпабасты (*P.nigra, Galium boreale, Bromopsis inermis*), шегіршінді - қара теректі - қалақайлы (*Ulmus laevis*, *P.nigra, Urtica dioica*), қара теректі жусанды (*P.nigra,* *Artemisia abrotanum*), қара теректі ащы жусанды (*P.nigra, Artemisia absinthium*), қара теректі доңызөлең қияқөлеңді (*P.nigra, Carex praecox*), қара теректі - қияқөлеңді - жусанды (*P.nigra, Carex praecox, Artemisia austriaca*), шегіршінді - қара теректі - кирказонды (*Ulmus laevis*, *P.nigra, Aristolochia clematites*), қара теректі - бөрте жусанды - арпабасты (*P.nigra, Artemisia austriaca, Bromopsis inermis*), қара теректі - үшкір қияқөлеңді *(P.nigra, Carex acuta*), қара теректі - қызыл миялы (*P.nigra, Glycyrriza glabra*), қара теректі - биік жусанды - астық тұқымдасты (*P.nigra, Artemisia abrotanum, Festuca australis, F. ovina*), қара теректі үшкірлеу қияқөлеңді (*P.nigra, Carex acutiformis*), қара теректі арпабасты (*P.nigra, Bromopsis inermis*), қара теректі - қоңырбасты - қияқөлеңді (*P.nigra, Poa pratensis, Carex praecox*), қара теректі - ақ теректі - кирказонды (*P.nigra, P.alba, Aristolochia clematites*), қара теректі - қызылбояушөпті (*P.nigra, Galium boreale*) қауымдастықтар таралған (13-сурет).

Арна маңында қара теректі - қияқөлеңді - жалбызды (*P.nigra, Carex acuta, Mentha australis*), қара теректі - қарамасақ қияқөлеңді (*P.nigra, Carex melanostachya*), қара теректі - шағанды - талшық сүттігенді (*P.nigra, Fraxinus exelsior*, *Euphorbia virgata*), қара теректі - рудералды - көркем қияқөлеңді (*P.nigra,* *Carex vulpina*), қара теректі айрауықты (*P. nigra, Calamagrostis epigejos*), қара теректі - бүлдіргенді - қияқөлеңді (*P.nigra,* *Rubus caesius, Carex vulpina*) қауымдастықтар кездесті [309, б. 117].

Терраса маңы жайылмасында қара теректі - доланалы-інжугүлді қауымдастықта *Laetiporus sulphureus (Bull.) Murrill,* қара теректі-итмұрынды-қияқөлеңді қауымдастықта *Volvariella bombycina* (Schaeff.) Singer, қара теректі - бүлдіргенді де *Fomes fomentarius* (L.) Fr., *Neolentinus cyathiformis* (Schaeff.) Della Magg. & Trassin., қара теректі - бүлдіргенді - інжугүлді де *Lactarius resimus* (Fr.) Fr., *Pholiota populnea* (Pers.) Kuyper & Tjall.-Beuk. кездесті.

Терраса үсті жайылмасында таралған қара теректі - еркепшөпті қауымдастықта *Volvariella volvacea* (Bull.) Singer, *Fomitopsis pinicola* (Sw.) P.Karst, қара теректі айрауықтыда *Laetiporus sulphureus (Bull.) Murrill,* қара теректі тәуірмиялы қауымдастықта *Leucoagaricus barsii* (Zeller) Vellinga анықталды.



Ескерту: карта-кескін автордың өзімен жасалды

Сурет 13 – Қара теректі орманды алқапта тіркелген макромицеттердің таралу карта-кескіні

Орталық жайылмадағы қара теректі - үшкір қияқөлеңді - әртүрлішөпті қауымдастықта *Leccinum scabrum* (Bull.) Gray, *Lactarius resimus* (Fr.) Fr. табылса, қара теректі бүлдіргенді қауымдастықта *Neolentinus cyathiformis* (Schaeff.) Della Magg. & Trassin., *Fomes fomentarius* (L.) Fr., ақ талды-қара теректі - үшкірлеу қияқөлеңді де *Boletus edulis* Bull., қара теректі інжугүлді де *Pholiota populnea* (Pers.) Kuyper & Tjall.-Beuk., *Phellinus igniarius* (L.) Quél., шағанды - талды - қара теректі қауымдастықта Fomes fomentarius (L.) Fr., қара теректі - бүлдіргенді- інжугүлді қауымдастықта *Russula foetens* Pers, қара теректі - шағанды да *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm, қара теректі - рудералды - қызылбояушөпті де *Hebeloma crustuliniforme (Bull.) Quél*.), шегіршінді - қара теректі - қалақайлы да *Leccinum scabrum* (Bull.) Gray, қара теректі - қарамасақ қияқөлеңді қауымдастықта *Hebeloma crustuliniforme (Bull.) Quél*.), *Lentinus tigrinus* (Bull.) Fr., қара теректі бүлдіргенді де *Agaricus campestris* L., *Hebeloma crustuliniforme (Bull.) Quél*.), *Pholiota populnea* (Pers.) Kuyper & Tjall.-Beuk., *Volvariella bombycina* (Schaeff.) Singer, *Neolentinus cyathiformis* (Schaeff.) Della Magg. & Trassin. қара теректі - қияқөлеңді - жалбыздыда *Lactarius controversus* Pers., *Pholiota populnea* (Pers.) Kuyper & Tjall.-Beuk., қара теректі - доңызөлеңді қауымдастықта *Galerina marginata* (Batsch) Kühner, қара теректі - рудералды - доңызөлең қияқөлеңді қауымдастықта *Cortinarius armillatus* (Fr.) Fr., қара теректі - доңызөлең қияқөлеңді - бөрте жусанды қауымдастықта *Lycoperdon perlatum* Pers., қара теректі - үшкірлеу қияқөлеңдіде *Russula foetens* Pers., қара теректі - бөрте жусанды - арпабастыда *Lenzites betulinus* (L.) Fr., ақ теректі - үшкір қияқөлеңді - қара теректі қауымдастықта *Lactarius resimus* (Fr.) Fr., қара теректі - қызыл миялыда *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm тіркелді. Қара теректі - биік жусанды - көркем қияқөлеңді қауымдастықта *Laetiporus sulphureus (Bull.) Murrill,* қара теректі - бетегелі қауымдастықта Russula sp., қара теректі - биік жусанды - астық тұқымдастыда *Hebeloma crustuliniforme (Bull.) Quél*.), қара теректі рудералды - көркем қияқөлеңді *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm, қара теректі айрауықты қауымдастықта *Laetiporus sulphureus (Bull.) Murrill.,* қара теректі - рудералды - бидайықты қауымдастықта *Laetiporus sulphureus (Bull.) Murrill, Phellinus pomaceus* (Pers.) Maire, қара теректі - арпабасты қауымдастықта *Volvariella bombycina* (Schaeff.) Singer, қара теректі - көркем қияқөлеңдіде *Calvatia cyathiformis* (Bosc) Morgan, қара теректі биік жусанды - қарамасақ қияқөлеңдіде *Volvariella bombycina* (Schaeff.) Singer, қара теректі - доңызөлең қияқөлеңді - қоңырбастыда *Amanita vittadinii* (Moretti) Vittad. анықталды. Жайық өзенінің төменгі ағысындағы орталық жайылманың жал аралық ойысындағы қара теректі- үшкірлеу қияқөлеңді қауымдастықта *Battarrea phalloides* (Dicks.) Pers., *Myriostoma coliforme* (Dicks.) Corda, *Rhodofomes roseus* (Alb. & Schwein.) Kotl. & Pouzar, қара теректі - доңызөлең қияқөлеңдіде *Agaricus campestris* L., *Amanita vittadinii* (Moretti) Vittad., *Geastrum coronatum* Pers., қара теректі - арпабасты қауымдастықта *Volvariella bombycina* (Schaeff.) Singer макромицеттері тіркелді.

Арна маңында қара теректі - қияқөлеңді - жалбызды қауымдастықта *Lactarius resimus* (Fr.) Fr., *Agaricus campestris* L., қара теректі - шағанды - талшық сүттігендіде *Lentinus tigrinus* (Bull.) Fr., *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., қара теректі - рудералды - көркем қияқөлеңдіде *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm, қара теректі айрауықтыда *Laetiporus sulphureus (Bull.) Murrill,* *Coprinellus micaceus* (Bull.) Vilgalys кездесті.

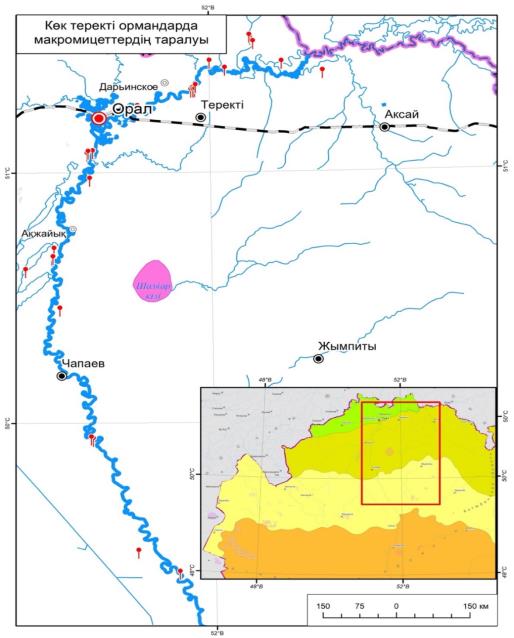
Жоғарыда байқағанымыздай макромицеттердің түрлік құрамы орталық жайылмада басқа жайылмаларға қарағанда айтарлықтай көп. Макромицеттердің мұндай әртүрлілігіне орталық жайылмада жер бетінің жалпылай тегістеу келуі, кейде осы аумақта көтеріңкі жалдар мен созылыңқы немесе табақша тәрізді келген ойпатшалар байқалуы, қарасулардың кездесуі әсер етіп қоймай, сонымен қатар өсімдіктер қауымдастығының да бай түрлік (24 қауымдастық) құраммен көрініс табуы өз әсерін тигізгенін болжай аламыз. Әрине, микроклимат жағдайлары, маусымдық циклдар, биіктік, температура және жауын-шашын мөлшері сияқты қоршаған орта параметрлерін де назарға алған орынды.

Трофикалық спектрде зерттеу аумағының шегіндегі қара теректі ормандарда сапротрофты түрлер басымдық танытатындығын көрсетті. Соның ішінде ксилотрофтар (тірі ағашта, өлі ағашта, жартылай бұзылған ағашта, топырақ астындағы ағаш тамырында) - 18 түр, топырақтық сапротроф - 14 түр, ал анықталған түрлердің ішінде микориза түзушілердің үлесі – 13 түрді құрады. Қалған 1 түр жануар көңіндегі сапротроф тобына енетін *Deconica merdaria* (Fr.) Noordel.

3.5.3 Көк терек ормандарындағы макромицеттердің алуантүрлілігі

Көк теректер Жайық өзені аңғарында орман құраушы туынды екіншілік жыныстар болып табылады. Көк теректі ормандар Жайық өзенінің орталық жайылмасындағы ойыстарды, сонымен қатар байрақты ормандардың түбі мен беткейлерін локальды алып жатыр. Көк теректі орманның құрамында итшомырт (*Rhamnus cathartica*), ұшқат (*Lonicera tatarica*), итмұрын (*Rosa cinnamomea*), тікенді қараөрік (*Prunus spinosa*) және бүлдірген (*Rubus caesius*) өседі. Сонымен қоса көк теректі ормандардың жиегіне тобылғы (*Spiraea crenata, Spiraea hypericifolia*), ешкісабақ (аласа бадам) (*Amygdalus nana*), қарағаштан (*Caragana frutex*) құралған далалық бұталар тән. Шөптесін жамылғыны мезофильді әртүрлішөптер (*Heracleum sibiricum, Thalictrum minus, Sanguisorba officinalis, Lathyrus tuberosus, Galium boreale*) мен тамырсабақты астық тұқымдастар (*Elytrigia repens, Calamagrostis epigeios, Melica nutans, Bromopsis inermis*) құрайды (14-сурет).

Бұл көк теректі орманды алқаптағы макромицеттер көк теректі - бүлдіргенді (*Populus tremula, Rubus caesius*), көк теректі - қияқөлеңді (*Populus tremula, Carex acutiformis, Carex vulpina, Carex riparia, Carex melanostachya, Carex supina*), көк теректі түйетабанды (*Populus tremula, Zygophyllum fabago*), көк теректі - мезофитті (*Populus tremula, Dracocephalum thymiflorum, Polygonum hydropiper*), көк теректі - қырықбуынды (*Populus tremula, Equisetum sylvaticum*), көк теректі - тышқансиыр жоңышқалы (*Populus tremula, Fragaria vesca*), көк теректі - миялы - қияқөлеңді (*Populus tremula, Glycyrrhiza glabra, Carex melanostachya*) қауымдастық, көк теректі - інжугүлді (*Populus tremula, Convallaria majalis*), қызылбояушөп (*Galium boreale*) қатысындағы көк теректі – қоңырбасты (*Populus tremula, Poa angustifolia*) қауымдастық, қырықбуын (*Equisetum palustre*) аралас көк теректі - жатаған бидайықты (*Populus tremula, Elytrigia repens*) қауымдастық, көк теректі қамысты қауымдастық (*Populus tremula, Phragmites australis*), көк теректі - айрауықты (*Calamagrostis epigeios, Calamagrostis phragmitoides, C. pseudophragmites*) қауымдастық, көк теректі – ассүттігенді (*Populus tremula, Lactuca serriola*) қауымдастық, көк теректі - қияқөлеңді - миялы (*Populus tremula, Carex acuta, Glycyrrhiza glabra*), итқонақ (*Setaria viridis*) қатысындағы көк теректі – қоңырбасты (*Populus tremula, Poa angustifolia*) қауымдастық, арпабас (*Bromopsis inermis*) және бадам (*Amygdalus nana*) аралас көк теректі - қарағанды (*Caragana frutex*) қауымдастық, көк теректі - жатаған бидайықты (Populus tremula, Elytrigia repens) қауымдастықтарда анықталды (14-сурет).



Ескерту: карта-кескін автордың өзімен жасалды

Сурет 14 – Көк теректі орманды алқапта тіркелген макромицеттердің таралу карта-кескіні

Көк теректі орман микобиотасында Agaricomycetes класына жататын 6 қатар, 15 тұқымдас және 21 туысқа біріккен 30 макромицет анықталды (14-сурет).

Макромицеттер биотасындағы жетекші тұқымдастарды *Boletaceae* (6 түр), *Russulaceae* (6 түр), *Amanitaceae (*4 түр), құрайды. *Agaricaceae, Polyporaceae* 2 түрден анықталды. *Inocybacea, Marasmiaceae, Pleurotaceae, Psathyrellaceae, Strophariaceae, Paxillaceae, Sclerodermataceae, Gloeophyllaceae, Hymenochaetaceae* тұқымдастары бір түрден тіркелді.

Көк теректі ормандардың трофикалық құрылымында алдыңғы орынды 17 түрді құрайтын микориза түзушілер тобы алады. Олар *Amanita, Boletus, Leccinum, Tylopilus, Xerocomellus, Paxillus, Russula, Lactarius* туыстарының өкілдері. Микоризатүзушулердің әртүрлілігіне көк теректі ормандардың жайылма ормандар, байрақты ормандармен қатар Жайық өзеніне құятын кіші өзендер бойында өсетін құмды шоқ ормандар да таралуы әсер етсе керек.

Ксилотрофтардың үлесіне *Coprinellus micaceus* (Bull.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson, *Inocutis rheades* (Pers.) Fiasson & Niemelä, *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill, *Lentinus tigrinus* (Bull.) Fr., *Neolentinus cyathiformis* (Schaeff.) Della Magg. & Trassin, *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm, *Trametes trogii* Berk. макромицеттерінен тұратын 7 түр кіреді. Көк теректе анықталған *Inocutis rheades* (Pers.) Fiasson & Niemelä, *Trametes trogii* Berk. ксилотрофтары басқа ешбір ағашта тіркелмеді (15-сурет).



Сурет 15 – Көк теректі орманды алқаптың таксономиялық құрылымы

Көк теректі орман микобиотасында топырақтық сапротрофтардың саны 5 түрді құрайды. Олар *Agaricus silvicolae-similis* Bohus & Locsmándi, *Amanita vittadinii* (Moretti) Vittad., *Disciseda candida* (Schwein.) Lloyd, *Marasmius oreades* (Bolton) Fr., *Scleroderma bovista* Fr. түрлерімен көрініс тапты. Бұл орманда копротрофтың бір ғана өкілі *Protostropharia semiglobata* (Batsch) Redhead, Moncalvo & Vilgalys анықталды.

3.5.4 Ақ талды ормандардағы макромицеттердің алуантүрлілігі

Жайық өзені аңғарының орманды алқабында негізгі орман құраушы жыныстың бірі ақ тал (*Salix alba* L.). Ақ талды ормандар Жайық өзені алқабындағы қарасулар маңындағы жайылмалық аллювиалды топырақтар тән орталық жайылма мен батпақты ойпаңдарда таралған. Бұл ақ талды орманды алқаптың ағашты ярусы ақ терек (*Populus alba*), шаған (*Fraxinus americana*), үйеңкіден (*Acer negundo*) тұрады.

Бұталы яруста *Salix caprea*, *S. triandra*, *Rhamnus cathartica*, шөптесін жамылғы бай шалғынды түрлер (*Lathyrus tuberosus*, *Glycyrrhiza glabra*, *Sanguisorba officinalis*), арамшөптер (*Artemisia absinthium*, *Lactuca tatarica*), орманды түрлермен (*Symphytum officinale*, *Euphorbia palustris*, *Galium boreale*) көрініс тапқан.

Жайық өзені аңғарындағы ақ талды ормандар өзеннің төменгі ағысына дейін таралғанмен, төменгі ағыс маңында кішкентай тоғайлар күйінде өседі.

Ақ талды орманды алқаптағы макромицеттер ақ талды - бүлдіргенді (*Salix alba, Rubus caesius*), ақ талды - қияқөлеңді (*Salix alba, Carex acutiformis, Carex riparia, Carex melanostachya*), ақ талды - суотылы (*Salix alba, Agrostis albida*), ақ талды - жатаған бидайықты (*Salix alba, Elytrigia repens*), ақ талды - рудералды (*Sonchus arvensis, Cichorium intybus*) - қарасоралы (*Cannabis ruderalis*), ақ талды - айрауықты (*Salix alba, Calamagrostis epigeios*), ақ талды - жатаған бидайықты (*Salix alba, Elytrigia repens*), ақ талды – әртүрлішөпті (*Salix alba, Leonurus cardiaca, Thalictrum flаvum, Galium boreale*) - айрауықты (*Calamagrostis phragmitoides*), ақ талды - маралотты (*Salix alba, Thalictrum minus*), ақ талды - итошағанды (*Salix alba, Bidens tripartita*), ақ талды - рудералды (*Sonchus arvensis, Arctium lappa, Persicaria amphibia*), ақ талды - сасықшөпті (*Salix alba, Leonurus cardiaca*), ақ талды - ақ миялы қауымдастық (*Salix alba, Pseudosophora alopecuroides*), ақ талды - рудералды (*Salix alba, Lactuca tatarica, Bidens tripartita, Artemisia abrotanum*) - қияқөлеңді қауымдастық (*Carex riparia*) қауымдастықтарынан анықталды.

Зерттеу аумағындағы ақ талды ормандар микобиотасында Agaricomycetes класына жататын 6 қатар, 12 тұқымдас және 14 туысқа біріккен 19 макромицеттердің түрлік құрамы анықталды (16-сурет).



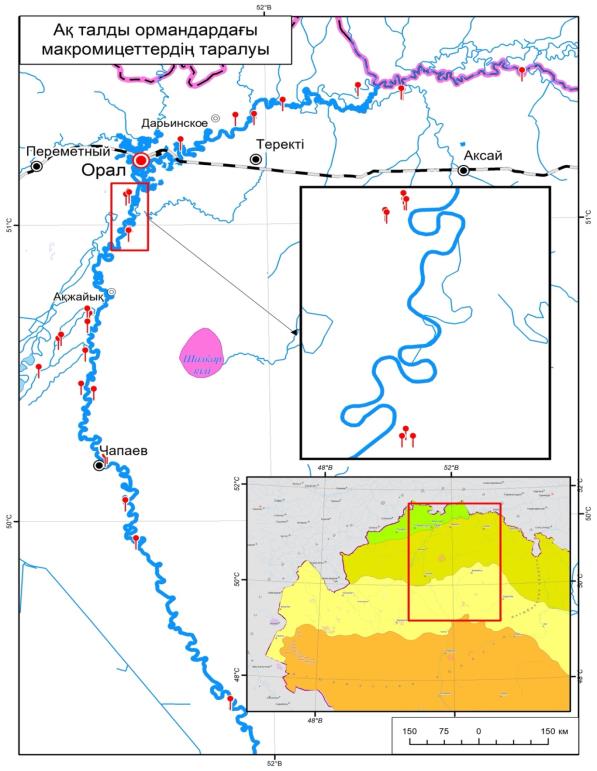
Сурет 16 – Ақ талды теректі орманды алқаптың таксономиялық құрылымы

Бұл орманды алқаптың микобиотасында *Strophariaceae* – 3, *Russulaceae* – 3 түрден анықталып, жетекші орынды алады. *Agaricaceae, Lycoperdaceae, Boletaceae*, тұқымдастары 2 түрден, ал *Fomitopsidaceae, Gloeophyllaceae, Hymenochaetacea, Laetiporaceae, Polyporaceae, Pleurotaceae, Pluteaceae* тұқымдастары бір түрден ғана тіркелді (17-сурет).

Ақ талды ормандардың трофикалық құрылымында ксилотрофтар 10 түрді құрап, басымдық танытады. Бұл ксилотрофтардың қатарында *Fomes fomentarius* (L.) Fr*, Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill, *Pholiota aurivella* (Batsch) P. Kumm. ақ талды орманды алқапта жиі анықталды.

Аталған ормандағы микориза түзушілердің үлесі айтарлықтай төмен. Мұнда *Boletus edulis* Bull., *Lactarius controversus* Pers, *Russula cyanoxantha* (Schaeff.) Fr., *Russula purpureovirescens* Porcu, Mua, Casula & Sanna, *Tylopilus felleus* (Bull.) P. Karst. сияқты 5 түр тіркелді.

Ақ талды орман микобиотасындағы топырақтық сапротроф 4 түрмен сипатталды. *Agaricus sylvaticus* Schaeff., *Agaricus tabularis* Pers., *Calvatia cyathiformis* (Bosc) Morgan, *Calvatia gigantea* (Batsch) Lloyd топырақтық сапротрофтары трофикалық құрамның негізін құраушылар болып табылады



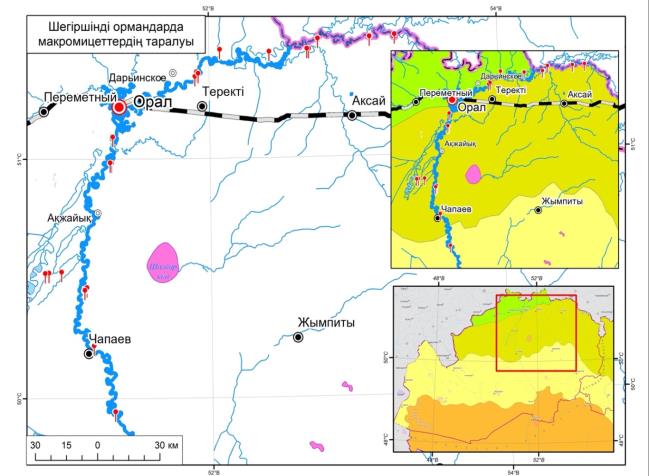
Ескерту: карта-кескін автордың өзімен жасалды

Сурет 17 – Ақ талды орманды алқапта тіркелген макромицеттердің таралу карта-кескіні

3.5.5 Шегіршінді ормандардағы макромицеттердің алуантүрлілігі

Шегіршінді ормандар (*Ulmus laevis* Pall.) Жайық өзені жайылмасында түгел дерлік таралған негізгі орман құраушы жыныстардың бірі. Мұндай ормандар жалдар мен орталық жайылмаға тән. Кейбір жерлерде ақ терек (*Populus alba*) негізгі ярустың үстінен жеке көтеріледі. Екінші яруста шаған (F*raxinus americana*), үйеңкі (*Acer negundo*) өсінділерде кездеседі. Бұталардан долана (*Crataegus sanguinea*), ұшқат (*Lonicera tatarica*), тікенді қараөрік (*Prunus spinosa*), итшомырт (*Rhamnus cathartica*), итмұрын (*Rosa cinnamomea*) таралған.

Шөптесін жамылғыда *Agrostis albida, Aristolochia clematites, Calamogrostis epigeios, Convallaria majalis, Galium boreale, Glechoma hederacea, Humulus lupulus, Lycopus europeus, Rubus caesius, Phragmites australis, Glycyrrhiza glabra, Lactuca tatarica, Silaum silaus, Thalictrum minus, Urtica dioica, Zerna inermis* түрлері кездеседі (18-сурет).



Ескерту: карта-кескін автордың өзімен жасалды

Сурет 18 – Шегіршінді орманды алқапта тіркелген макромицеттердің таралу карта-кескіні

Шегіршінді орманды алқапта анықталған макромицеттердің түрлік құрамын шегіршінді - кирказонды (*Ulmus laevis, Aristolochia clematites*), шегіршінді - бүлдіргенді (*Ulmus laevis, Rubus caesius*), шегіршінді - інжугүлді (*Ulmus laevis, Convallaria majalis*), шегіршінді - қияқөлеңді (*Ulmus laevis, Carex acutiformis*), шегіршінді - рудералды (*Tournefortia sibirica, Cannabis ruderalis, Chorispora tenella*) қауымдастық, шегіршінді - барқытжапырақты (*Ulmus laevis, Glechoma hederaceae*), шегіршінді - кирказонды - айрауықты (*Ulmus laevis, Aristolochia clematites, Calamagrostis epigejos*) қауымдастық, шегіршінді - қалақайлы (*Ulmus laevis, Urtica dioica*), сүттіген (*Euphorbia virgata*) қатысындағы шегіршінді – қияқөлеңді (*Ulmus laevis, Carex melanostachya*), шегіршінді – кирказонды (*Aristolochia clematites*) - айрауықты (*Calamagrostis epigejos*) және т.б. қауымдастықтардан тіркедік

Жайық өзені аңғарында таралған шегіршінді ормандар микобиотасында Agaricomycetes класына жататын 7 қатар, 23 тұқымдас және 32 туысқа біріккен 43 макромицеттердің түрлік құрамы анықталды.

Макромицеттер биотасындағы жетекші тұқымдастарды *Agaricaceae* (11 түр), *Polyporaceae* (4 түр), *Boletaceae* (4 түр) құрайды. Өкілдері 2 түрден анықталған тұқымдастар қатарын *Amanitaceae, Entolomataceae, Geastraceae, Pluteaceae, Strophariaceae* алады. Қалған тұқымдастар тек бір ғана макромицеттен көрініс тапты (19-сурет).



Сурет 19 – Шегіршінді орманды алқаптың таксономиялық құрылымы

Шегіршінді орманды алқаптағы макромицеттер биотасын трофикалық талдау нәтижесінде жетекші трофикалық топ топырақтық сапротрофтардың саны 16 түр құрайтындығы анықталды. Бұл топтың басым бөлігін құраушы *Agaricus* туысы болып табылады. Топырақтық сапротрофтардың арасында *Amanita vittadinii* (Moretti) Vittad., *Battarrea phalloides* (Dicks.) Pers., *Myriostoma coliforme* (Dicks.) Corda сияқты микологиялық тұрғыда қызығушылық тудыратын түрлер де бар.

Келесі түрлік құрамы жағынан бай ксилотрофтар тобы 15 түрді құрайды. Ксилотрофтардың негізгі өкілдері *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill, *Neolentinus cyathiformis (*Schaeff.) Della Magg. & Trassin, *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm зерттеу аумағы шегінде шегіршін ормандарында жиі тіркелді. Шегіршін қалдықтары мен бұталарында *Lenzites betulinus* (L.) Fr., *Trametes versicolor* (L.) Lloyd, *Bolbitius expansus* (Peck) Watling ксилотроф түрлері анықталды.

Бұл орманның трофикалық спектрінде микориза түзушілер 10 түрді құрайды, түрлік құрамы жағынан топырақтық сапротрофтар және ксилотрофтардан кейінгі орында. Микориза түзушілердің ішінде *Entoloma clypeatum* (L.) P. Kumm., *Entoloma sepium* (Noulet & Dass.) Richon & Roze түрлері басқаларына қарағанда жиі кездесті.

3.5.6 Қайыңды ормандардағы макромицеттердің алуантүрлілігі

Дала зонасында байрақты ормандар кең таралған. Олар топырақтың терең эрозиясының нәтижесінде пайда болатын жыралар мен сайларды алып жатыр. Рефугиум түрінде жекелеген байрақты шатқалдар өсімдіктер мен топырақ эволюциясының қалыптасу, көшу және қабаттасу үрдістерінің тірі куәгерлері.

Байрақты қайың ормандары Батыс Қазақстан облысындағы Жайық өзенінің сол жағалауында ғана таралған. Бұл ұсақ жапырақты қайың ормандарының жергілікті тар орналасуымен анықталады. Мұнда қайың орманының тұрақты тіршілігіне қажетті ағаштың целлюлоза қосылыстарының ыдырауын және олардың зат айналымына қайта оралуын қамтамасыз ететін қайың мен макромицеттер арасында ерекше трофикалық байланыстар қалыптасады.

Зерттеу аймағы Батыс Қазақстан облысы, Теректі ауданында (Батыс Қазақстан облысының солтүстік-шығыс бөлігінде) Жайық өзенінің сол жағалауында, Қабылтөбе (N51°18′52″ E51°52′32″) және Шарақап (N51° 22′17″ E51°57′47″) елді мекендерінің арасында орналасқан. Осы жерден биіктігі 90-100 м болатын Сырт алды жотасының сілемдері басталады [216, с. 42]. Аумағы терең жыралар мен 9 сайлармен бөлінген, олардың тереңдігі 7-ден 13 м-ге дейін, ең тереңдері - 15 м-ге дейінгі Ахмади сайының тарамдары болып табылады. Сайлардың ұзындығы 2-ден 5 км-ге дейін. Олар 100 м биіктіктегі Сырт алды жотасының ең биік нүктесінен басталып, Жайық өзенінің жайылмасына құяды. Бельгард ағашты-бұталы өсімдік жамылғысымен көмкерілген, емен (*Quercus robur*), көктерек (*Populus tremula*), қайың (*Betula pendula, B.pubescens*) формацияларынан тұратын сайларды байрақты орман деп атаған.

Қайың формациясына (*Betula pendula, B. pubescens*) тән ерекшелік беткейлер және оның батыс және шығыс экспозицияларының төменгі бөліктеріне бейімделуі, сондай-ақ өсіп келе жатқан жыралар мен эрозионды Ахмади (N51°19.044' E51° 54.648'), Воровская (N51°19.968' E51° 55.951') және Қайыңды сайлары (N51° 20.677' E51° 56.584') беткейлерінің бойында өсуі болып табылады (20-сурет).

Қайыңды ормандар өзен жағаларын, бұлақтар, орманды сай-жыралардағы тоғандарды жақсы көреді, кейде қайың ормандары Жайық өзенінің байырғы жағасының етегінде дамиды.



Ескерту: карта-кескін автордың өзімен жасалды

Сурет 20 – Зерттеу аумағында байрақты қайыңды ормандардың таралуы

Қайың орман алқабының негізін құрайды. Орман алқабында *Quercus robur, Ulmus laevis, Acer negundo, Fraxinus exelsior* және *Populus alba, Populus nigra, Populus tremula* кездеседі. Орман түрлерінен тұратын өте бай бұталы жамылғыны *Ribes nigrum, Euonymus verrucosa, Frangula alnus, Padus racemosa, Viburnum opulus, Malus sylvestris* құрайды. Бұл қайыңды ормандардың жиектеріне *Lonicera tatarica, Rhamnus cathartica, Crataegus ambigua, Prunus spinosa, Rosa majalis* тән. Сонымен қоса мұнда далалық бұталар *Amygdalus nana, Cerasus fruticose, Chamaecytisus ruthenicus, Caragana frutex* өседі.

*Rubus caesius, Solanum dulcamara* жартылай бұталы яруста өседі; ал жартылай бұталы яруста бореалды түрі – *Rubus saxatiles* кездеседі.

Қайың ормандарының шөптесін жамылғысы сирек. Олардың проекциялық жабуы 40-50% құрайды. Астық тұқымдастардан *Poa pratensis, Melica nutans, Bromopsis riparia, Bromus inermis, Elytrigia repens, Calamagrostis canescens, Agrostis albida, Phragmites australis* және т.б. тән.

Қияқөлеңдердің ішінде *Carex atheroides, C. melanostahya, C. leporina* сияқты түрлері кездеседі. Әртүрлішөптердің арасында кең таралғандары *Viola collina, V.hirta, Galium boreale, Scrophularia nodosa, Veronica longifolia, Inula salicina* және т.б.

Папоротниктер (*Dryopteris filix-mas, Pteridium aquilinum*), қырықбуындар (*Equisetum arvense, E. palustre, E. sylvaticum*), құлпынай (*Fragaria vesca*), андыз (*Inula helenium*), қырлышөптердің (*Polygonatum odoratum*) сирек үйлесімін атап өткен жөн. Көрсетілген түрлерден көрініп тұрғандай, қайың ормандары құрылымы жағынан алуан түрлі, өйткені мұнда орманның мезофитті түрлерінің өсуіне қолайлы жағдайлар жасалған.

Барлығы 27 сипаттама бойынша 122 түр тіркелді, оның ішінде 52% орман түрлері, шалғынды 23%, орманды дала 13%, шалғынды дала - 9%. Басқа топтардың үлесі шамалы.

Қайың формациясы келесі қауымдастықтармен ұсынылған: қайыңды – ақбақайлы, қайыңды – қияқөлеңді, қайыңды – суотылы, қайыңды – інжугүлді, қайыңды – қырыққұлақты, қайыңды – папоротникті, қайыңды – қабыржықты, қайыңды – итмұрынды, қайыңды – қамысты, қайыңды – қалақайлы. Қайың формациясында бірлестіктің 4 тобын ажыратамыз: ақбақайлы, інжугүлді, папоротникті, бүлдіргенді, бидайықты, кирказонды, қияқөлеңді, итмұрынды, қамысты, суыотылы, қырықбуынды, қалақайлы, түймешетен аралас арамшөпті-рудералды. Бірлестіктердің флористикалық құрамы 28-ден 53 түрге дейін жетеді. Жайық өзені аңғарында қайың ормандарының таралуы шектеулі, тар локальды кездесуі, тек байрақты ормандарда анықталғандығын жоғарыда көрсеткен болатынбыз.



Сурет 21– Қайыңды орманды алқаптың таксономиялық құрылымы

Зерттеу аумағындағы қайыңды ормандар микобиотасында *Agaricomycetes* класына жататын 6 қатар, 17 тұқымдас және 26 туысқа біріккен 43 макромицеттердің түрлік құрамы анықталды (21-сурет). *Polyporaceae* – 9 түр, *Russulaceae* – 9 түр, *Pluteaceae* – 4 түр, *Amanitaceae*, *Strophariaceae* – 3 түр, *Boletaceae*, *Fomitopsidaceae*, *Psathyrellacea* – 2 түрден кездессе, *Auriculariaceae*, *Cerrenaceae*, *Hymenochaetaceae, Mycenaceae, Omphalotaceae*, *Panaceae*, *Paxillaceae*, *Physalacriaceae*, *Sclerodermataceae* тұқымдастары тек бір ғана түрден анықталды. Белгіленген тұқымдастардың алғашқы екеуінің жетекші позициясы байрақты қайың ормандарының микобиотасына тән.

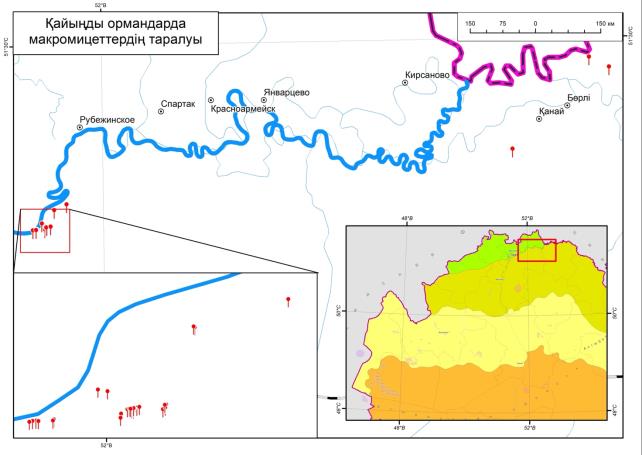
Қайың ормандары микобиотасын трофикалық талдау ксилотрофтардың әртүрлілігі жоғары екенін көрсетті – 25 түр. Ксилотрофтардың басым бөлігі *Fomitopsidaceae, Polyporaceae, Pluteaceae, Strophariaceae* тұқымдасының негізгі өкілдері. Бұл топ макромицеттері байрақты қайың ормандарында кең таралған өлі ағаштар - құлаған қайың діңдері, сондай-ақ діңгектер, құлаған бұтақтар және ұсақ бұтақтармен қоса тірі қайың ағашында да көп кездесті.

Микориза түзушілер тобы 15 түрді құрап, ксилотрофтардан кейінгі орында. Микоризатүзушілер тобы *Amanitaceae, Boletaceae, Russulaceae, Paxillaceae* тұқымдастарына жатады.

Топырақтық сапротрофтар тобы *Coprinopsis atramentaria* (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo, *Scleroderma citrinum* Pers. түрлерімен көрініс тапқан. Қайыңды ормандарда орман төсемігі жақсы дамыған, мұнда төсеміктік сапротрофтың жалғыз өкілі *Gymnopus dryophilus* (Bull.) Murrill анықтадық.

Зерттелетін аймақтағы макромицеттердің түрлік құрамының қалыптасуына бір-бірімен үйлесетін көптеген факторлар әсер етеді. Оларға абиотикалық факторлардың жиынтығы, өсімдік ортасының табиғаты, сонымен қатар басқаларына тікелей немесе жанама әсер ететін экожүйенің бір немесе басқа құрамдас бөліктеріне адамның әсері жатады. Саңырауқұлақтардың түрлік құрамы және олардың қауымдастықтағы табиғи топтары қоршаған ортаның барлық компоненттерімен тығыз байланысты, бірақ оларға өсімдіктердің табиғаты және биотопқа антропогендік әсері үлкен ықпал етеді.

Негізгі фактор ылғал болып табылатын байрақты ормандарда, бұл жағдайда тұрақты су ағыны маңында келесідей қауымдастықтар қалыптасады: қайыңды - итмұрынды, қайыңды -қамысты, қайың - қияқөлеңді, қайың - қабыржықты, қайыңды - қырықбуынды. Бұл бірлестіктерде *Leccinum scabrum* (Bull.) Gray, *Russula fellea* (Fr.) Fr., *Russula betularum* Hora, *Trichaptum biforme* (fr.) Ryvarden, *Gymnopus dryophilus* (Bull.) Murrill, *Lactarius resimus* (Fr.) Fr., *Lentinus arcularius* (Batsch) Zmitr., *Pholiota aurivella* (Batsch) P. Kumm., *Pholiota squarrosa* (Vahl) P. Kumm., *Pluteus leucoborealis* Justo, E.F. Malysheva, Bulyonk. & Minnis, *Xerocomellus chrysenteron* (Bull.) Šutara, *Trametes hirsuta* (Wulfen) Lloyd., *Auricularia auricula-judae* (Bull.) Quél, *Cerrena unicolor* (Bull.) Murrill және *Trametes versicolor* (L.) Lloyd. макромицеттерін атап өттік. Сондай-ақ қайың ормандарындағы түрлі экспозиция беткейлерінде тышқан бұршақ аралас қайыңды – қызылбояушөптіде *Russula grisea* Fr., *Xerocomellus chrysenteron* (Bull.) Šutara анықталса, қайыңды – тышқан бұршақты бірлестікте *Amanita* sp. өсті (22-сурет).



Ескерту: карта-кескін автордың өзімен жасалды

Сурет 22 – Қайыңды орманды алқапта тіркелген макромицеттердің таралу карта-кескіні

Қайың ормандары қалыптасатын уақытша ағыны бар байрақты ормандарда: қайыңды – інжугүлді, қайыңды - қалақайлы, түймешетен аралас арамшөпті-рудералды қайың ормандары түзіледі. Мұнда біз *Amanita muscaria* (L.) Lam., *Amanita pantherina* (DC.) Krombh., *Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst., *Russula betularum* Hora, *Hymenopellis radicata* (Relhan) R.H. Petersen, *Paxillus involutus* (Batsch) Fr., Fomes fomentarius (L.) Fr., Inonotus obliquus (Fr.) Pilat сияқты макромицеттерді тіркедік.

Жер асты сулары орналасқан сайларда мүлде басқа қайың ормандары қалыптасады. Мұнда қайыңды – інжугүлді, қайыңды – қыранотты, қайыңды – бүлдіргенді, қайыңды – бидайықты, қайыңды – қияқөлеңді, қайыңды – кирказонды қауымдастықтар анықталды. Мұнда біз *Inonotus obliquus* (Fr.) Pilát., *Amanita muscaria* (L.) Lam., *Amanita pantherina* (DC.) Krombh., *Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst., *Kuehneromyces mutabilis* (Schaeff.) Singer & A.H. Sm., *Trichaptum biforme* (Fr.) Ryvarden, *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., *Trametes gibbosa* (Pers.) Fr., *Russula betularum* Hora, *Leccinum scabrum* (Bull.) Gray, *Pluteus leucoborealis* Justo, E.F. Malysheva, Bulyonk. & Minnis, *Trametes pubescens* (Schumach.) Pilát, *Trichaptum biforme* (Fr.) Ryvarden, *Xerocomellus chrysenteron* (Bull.) Šutara, *Coprinellus micaceus* (Bull.) Vilgalys, *Fomes fomentarius* (L.) Fr.

Байырғы жағаның етегінде ақбақайлы, қияқөлеңді қайыңды ормандар дамиды. *Mycena galericulata* (Scop.) Gray, *Amanita pantherina* (DC.) Krombh., Russula fellea (Fr.) Fr., *Pluteus leucoborealis* Justo, E.F. Малышева, Булёнк. & Minnis, *Trichaptum biforme* (Fr.) Ryvarden, *Russula exalbicans* (Pers.) Melzer & Zvára, *Russula anthracina* Romagn., *Xerocomellus chrysenteron* (Bull.) Šutara және т.б таралған. Осылайша, біздің аумақта кездесетін қайың ормандарындағы макромицеттердің түрлік құрамы терең сайлардың түптерінде таралған қайыңды алқапта бай екендігі анық байқалады. Әртүрлі экспозициялардың беткейлерінде, сайлардың тарамдарында және эрозиялық беткейлерде өсетін қайың ормандарында макромицеттердің түрлік әртүрлілігі азаяды. Ал жаңа пионер жерлерде, мысалы, Жайық өзенінің байырғы жағасының етегінде саңырауқұлақтардың түрлік құрамы әлдеқайда нашар екенін көре аламыз.

**3.6** **Жайық өзені аңғары жайылмалық шалғындарының макромицеттер алуантүрлілігі**

Шалғынды өсімдіктер Жайық өзені аңғары табиғи кешенінің ажырамас бөлігі болып табылады. Олар Жайық өзенінінің орталық жайылмасында пайда болады, өз кезегінде жайылмалық шалғындар: далаланған шалғындар, нағыз шалғындар және батпақты шалғындар болып жіктеледі. Бұл жайылмалық шалғындардың түрлі өсімдік қауымдастықтарымен вариациясына Е.А. Агелеуов көптеген жылдар зерттеу жұмыстарын жүргізді [306, б. 42].

Жайылмалық шалғындардың ені зерттеу аумағының солтүстігінде 16 км шамасында болса, оңтүстігінде 3-4 км аралығында. Жайылмалық шалғындар жер бедері тегіс немесе жалды-жыралы, ылдилы, ойысшалы аумақтарға тән болып келеді. Алып жатырған аумағына қарамастан шалғынды қауымдастықтардың құрамында сирек кездесетін өсімдік популяциялары сақталып, жоғары түрлік және ценотикалық әртүрлілігімен сипатталады. Сондықтан шабындық және жайылымдық мақсатындағы шаруашылық маңызынан басқа, ғылыми құндылығы жетерлік [306, б 42].

Зерттеу жұмыстарының нәтижесінде Жайық өзенінің жайылмасында бүгінгі таңда нағыз шалғындар 40-50% құрап, басымдық танытса, далаланған шалғындар 20-25% құрайтындығы анықталды. Ал қалған аумақты ағашты - бұталы және су - су маңы өсімдік жамылғысы алып жатыр.

Зерттеу аймағына жүргізілген зерттеулер нәтижесінде Жайық өзені аңғары нағыз және далаланған шалғындарының макромицеттер биотасында *Agaricomycetes* класына жататын 2 қатар, 9 тұқымдас және 18 туысқа біріккен 27 макромицеттердің түрі анықталды.

Анықталған микобиотада басымдық танытқан *Agaricaceae* - 8 түр, *Lycoperdaceae* - 7 түр, *Geastraceae* - 3 түр, *Strophariaceae* - 3 түр болса, *Psathyrellaceae* - 2 түр, қалған *Amanitaceae, Entolomataceae , Marasmiaceae, Tubariaceae* тұқымдастары бір ғана түрден кездесті. Түрлік құрамы жағынан ең бай туыстар қатарынан *Calvatia* - 3 түр, *Geastrum* - 3 түр, *Agrocybe* - 3 түр, *Agaricus* - 2 түр, *Lycoperdon* - 2 түр, *Tulostoma* - 2 түрден анықталған туыстар болып табылды (23-сурет).



Сурет 23 – Жайылмалық шалғындардардың таксономиялық құрылымы

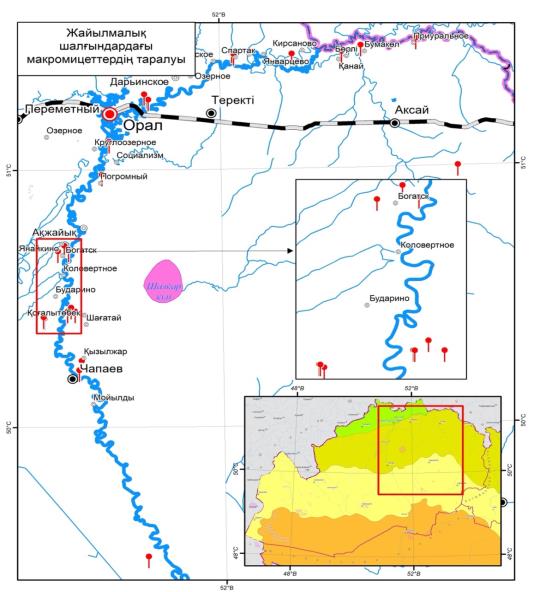
Зерттеу жұмыстары жүргізілген жайылмалық шалғынды аумақтар өсімдіктердің түрлік құрамы, микроклиматтық сипаттамасы және макромицеттердің әртүрлілігі бойынша ерекшеленеді [306, б. 43].

Нағыз шалғындар Жайық өзені жайылмасында түгел дерлік таралып, жатаған бидайық (*Elytrigia repens*), құрғақ айрауық (*Calamagrostis epigeios*), қызыл мия (*Gricyrrhiza glabra*), шалғын қоңырбас (*Poa pratensis*) және т.б. сияқты ұзын тамырсабақты түрлерден құралған қауымдастықтардан тұрады. Орталық жайылманың ойпаң, ылдилы жерлерінде кәдімгі қамысты (*Phragmites australis*), қияқөлеңді (*Carex melanostachya, C. vulpina, C. leporina*), Жерар елекшөпті (*Juncus gerardii*) қауымдастықтар түзіледі.

Жайылманың жалды жерлерінде бидайықты (*Agropyron pectinatum, А. desertorum, A. sibiricum*), жусанды (*Artemisia austriaca, А. absinthium, A. lerchiana, A.* *dracunculus*), миялы (*Gricyrrhiza glabra, G. aspera*), жоңышқалы (*Medicago falcata*) қауымдастықтардан тұратын далаланған шалғындар таралған.

Зерттеу аумағы шегіндегі жайылмалық шалғындарда таралған макромицеттердің түрлік құрамы далаланған шалғындарда нағыз шалғындармен салыстырғанда бай екендігі анықталды (24-сурет).

Жайық өзені аңғарының нағыз шалғындарындағы қылтанақсыз арпабасты (*Bromopsis inermis*), жатаған бидайықты (*Elytrigia repens*), айрауықты (*Calamagrostis epigeios*), қызылбояушөпті - арпабасты (*Bromopsis inermis, Galium verum),* алабұталы - қияқөлеңді (*Oxybasis urbica, Carex melanostachya),* әртүрлішөпті (*Acroptilon repens, Chartolepis intermedia, Lappula squarrosa*) - бидайықты (*Elytrigia repens*), әртүрлішөпті (*Artemisia austriaca, Alyssum turkestanicum) -* қияқөлеңді (*Carex praecox),* түйінді шүйіншөп (*Valeriana tuberosa*) қатысындағы әртүрлішөпті (*Adonis vernalis, Valeriana tuberosa, Arabidopsis toxophylla) -* қияқөлеңді (*Carex leporina),* арамшөпті (*Sonchus arvensis*) - рудералды (*Arctium lappa*) - астықтұқымдасты (*Elytrigia repens, Poa pratensis*), әртүрлішөпті (*Ceratocephala orthoceras, Glechoma hederaceae, Phlomis tuberosa*) - айрауықты (*Calamagrostis epigejos*), рудералды (*Artemisia absinthium, Brassica campestris*) - айрауықты (*Calamagrostis epigejos*), эфемерлі *(Capsella bursa-pastoris*) - рудералды (*Artemisia absinthium, Brassica campestris*) - айрауықты (*Calamagrostis epigejos*), хориспоралы (*Chorispora tenella*) - қияқөлеңді (*Carex leporina),* алабұталы (*Chenopodium album*) - ащы жусанды (*Artemisia absinthium*), қара теректі (*Populus nigra*) - рудералды (*Arctium lappa, Taraxacum officinale, Capsella bursa-pastoris*), көктеректі (Populus tremula) - миялы (*Glycyrrhiza glabra*) - қияқөлеңді (*Carex melanostachya*) қауымдастықтарда макромицеттерді анықтадық [306, б. 45].



Ескерту: карта-кескін автордың өзімен жасалды

Сурет 24 – Жайылмалық шалғындарда тіркелген макромицеттердің таралу карта-кескіні

Ал далаланған шалғындардағы макромицеттер анықталған өсімдік қауымдастықтарының бай түрлік құрамымен ерекшеленді. Бұл өз кезегінде мұндағы макромицеттердің алуантүрлілігіне де әсер етсе керек. Мұнда айрауықты (*Calamagrostis epigejos*) - жусанды (*Artemisia austriaca*), қызыл миялы (*Glycyrrhiza glabra) -* қияқты *(Leymus ramosus),* шалғын қоңырбасты *(*Poa pratensis*) -* жусанды (*Artemisia austriaca*), ақ теректі (*Populus alba*) - еркекшөпті (*Agropyron pectinatum*) қияқ (*Leymus ramosus*) қатысында, тесікжапырақ шытырмақ (*Lepidium perfoliatum*) қатысуымен жуашықты қоңырбасты (*Poa bulbosa*) - жусанды (*Artemesia austriaca*), астықтұқымдасты (*Stipa lessingiana, Poa bulbosa, Festuca beckeri*) - әртүрлішөпті (*Salvia stepposa, Helichrysum arenarium*), түзу қазтабан (*Potentilla erecta*) қатысындағы ақ жусанды (*Artemisia lerchiana*) - тарақ бидайықты (*Agropyron pectinatum*), еркекшөпті (*Agropyron. sibiricum*), кенепшөпті (*Cannabis ruderalis*) - жусанды (*Artemisia abrotanum*), Гмелин кермегі (*Limonium gmelinii*) қатысындағы жусанды (*Artemisia absinthium*) - жолеркек бидайықты (*Agropyron desertorum*), шыралжын жусанды (*Artemisia dracunculus*) - жолеркек бидайықты (*Agropyron desertorum*), әртүрлішөпті (*Agropyron desertorum, Artemisia austriaca, Potentilla bifurca*) - қызыл миялы (*Glycyrrhiza glabra*), қияқтың (*Leymus ramosus*) қатысындағы айрауықты (*Calamagrostis epigejos*), жуашықты қоңырбасты (*Poa bulbosa*) - жолеркек бидайықты (*Agropyron desertorum*), қара теректі (*Populus nigra*) - бұдыр миялы (*Glycyrrhiza aspera),* бұдыр миялы (*Glycyrrhiza glabra*) - қияқты (*Leymus ramosus*), ақ теректі (*Populus alba*) - айрауықты (*Calamagrostis epigejos*) - жусанды (*Artemisia austriaca*), әртүрлішөпті - ақ жусанды (*Artemisia lerchiana*), ащы жусанды (*Artemisia absinthium*) - тарақ бидайықты (*Agropyron pectinatum*), кермекті (*Limonium gmelinii*) - жолеркек бидайықты (*Agropyron desertorum*), ащы жусанды (*Artemisia absinthium*) - тарақ бидайықты (*Agropyron pectinatum),* ақтеректі (*Populus alba*) - миялы (*Glycyrrhiza glabra*) - қияқөлеңді (*Carex praecox*), ақтеректі (*Populus alba*) - қылтанақсыз арпабасты (*Bromopsis inermis*), тарақ бидайықты (*Agropyron pectinatum) -* қылтанақсыз арпабасты *(Bromopsis inermis),* жатаған бидайықты *(Elytrigia repens) -* қияқөлеңді *(Carex praecox),* астықтұқымдасты (*Elytrigia repens, Agropyron pectinatum, Bromopsis inermis*) - айыр қазтабанды (*Potentilla bifurca*), жыланбасты (*Dracocephalum thymiflorum*) - қылтанақсыз арпабасты (*Bromopsis inermis*), әртүрлішөпті (*Erysimum cheiranthoides, Chorispora tenella, Ranunculus repens, Ranunculus pedatus*) - бетегелі (*Festuca ovina*), тобылғылы (*Spiraea hypericifolia*) - астықтұқымдасты (*Leymus ramosus, Agropyron desertorum, Poa bulbosa*) - эфемерлі (*Alyssum turkestanicum, Plantago salsa, Capsella bursa-pastoris*), астықтұқымдасты (*Leymus ramosus, Agropyron desertorum, Poa bulbosa*) - қызыл миялы (*Glycyrrhiza glabra*), рудералды (*Artemisia absinthium, Lappula echinata*) - эфемерлі (*Androsace maxima,**Alyssum turkestanicum*), эфемерлі (*Alyssum turkestanicum*, *Capsella bursa-pastoris*) - жуашықты қоңырбасты (*Poa bulbosa*), эфемерлі (*Alyssum turkestanicum, Androsace maxima,**Lappula echinata*) - миялы (*Glycyrrhiza glabra*), эфемерлі (*Androsace maxima,**Chorispora tenella, Alyssum turkestanicum*) - қияқөлеңді (*Carex praecox*), алабұталы (*Oxybasis urbica)* - жусанды (*Artemisia absinthium*), ащы жусанды (*Artemisia absinthium*) - сораңшалы (*Petrosimonia brachiata*), қызылбояушөпті (*Galium aparine*) - алабұталы (*Oxybasis urbica*) сияқты қауымдастықтарда макромицеттер тіркеліп, анықталды [306, б. 45].

Нағыз шалғындарындағы түйінді шүйіншөп қатысындағы әртүрлішөпті - қияқөлеңді қауымдастықта *Lycoperdon perlatum* Pers., айрауықтыда *Lycoperdon pratense* Pers., қызылбояушөпті - арпабастыда *Calvatia cyathiformis* (Bosc) Morgan*,* *Agaricus arvensis* Schaeff., алабұталы - қияқөлеңдіде *Calvatia gigantea* (Batsch) Lloyd*,* әртүрлішөпті - бидайықтыда *Agrocybe vervacti* (Fr.) Singer, әртүрлішөпті *-* ерте қияқөлеңдіде *Bovistella utriformis* (Bull.) Demoulin & Rebriev, шүйіншөп қатысындағы әртүрлішөпті *-* қоянқияқөлеңді, ақ теректі - айрауықтыда *Lycoperdon perlatum* Pers.*,* әртүрлішөпті - айрауықтыда, әрі рудералды - айрауықтыда *Entoloma saundersii* (Fr.) Sacc., эфемерлі - рудералды - айрауықтыда *Tulostoma brumale* Pers., эфемерлі - рудералды - айрауықтыда *Agrocybe pediades* (Fr.) Fayod, әртүрлішөпті – қызғалдақты *Agrocybe praecox* (Pers.) Fayod, ақ теректі - жатаған бидайықты - қылтанақсыз арпабасты қауымдастықта *Agaricus campestris*L., қара теректі - рудералдыда *Coprinellus micaceus* (Bull.) Vilgalys, көктеректі - миялы - қарамасақ қияқөлеңдіде *Marasmius oreades* (Bolton) Fr. макромицет түрлері тіркелді.

Далаланған шалғындарда анықталған айрауықты - Австриялық жусанды қауымдастықта *Bovista plumbea* Pers., қызыл миялы *-* қияқтыда *Calvatia lilacina* (Mont. & Berk.) Henn.*,* шалғын қоңырбасты *-* Австриялық жусандыда *Calvatia cyathiformis* (Bosc) Morgan, қызыл миялы – кермекті *Tubaria furfuracea* (Pers.) Gillet, ақ теректі - тарақ бидайықты - қияқты қатысында *Lycoperdon pratense* Pers., *Lycoperdon perlatum* Pers., тесікжапырақ шытырмақ қатысуымен жуашықты қоңырбасты - жусанды қауымдастықта *Bovistella utriformis* (Bull.) Demoulin & Rebriev, астықтұқымдасты - әртүрлішөптіде, түзу қазтабан қатысындағы ақ жусанды - тарақ бидайықтыда, еркекшөпті, кенепшөпті - жусанды, әртүрлішөпті - қызыл миялы, қияқтың қатысындағы айрауықты да *Calvatia cyathiformis* (Bosc) Morgan, Гмелин кермегі қатысындағы ащы жусанды - жолеркек бидайықты, ащы жусанды - тарақ бидайықты*,* шыралжын жусанды жолеркек бидайықтыда да *Tulostoma fimbriatum* Fr., жуашықты қоңырбасты - жолеркек бидайықтыда *Tulostoma brumale* Pers., *Agrocybe pediades* (Fr.) Fayod, *Panaeolus desertorum* (Velen. & Dvořák) E.F. Malysheva, G., Geastrum schmidelii Vittad., *G. striatum* DC., *Cyathus olla* (Batsch) Pers., ащы жусанды - тарақ бидайықтыда *Geastrum coronatum Pers.,* қара теректі - бұдыр миялыда *Leucoagaricus barsii* (Zeller) Vellinga, бұдыр миялы - қияқты, әртүрлішөпті - ақ жусандыда да *Macrolepiota excoriata* (Schaeff.) Wasser, ақ теректі - құрғақ айрауықты - жусанды қауымдастықта *Bovista plumbea* Pers., ақтеректі - миялы - ерте қияқөлеңді, ақтеректі - ақ бидайықты, тарақ бидайықты *-* қылтанақсыз арпабасты*,* жатаған бидайықты *-* ерте қияқөлеңді*,* астықтұқымдасты - айыр қазтабанды, жыланбасты - қылтанақсыз арпабасты қауымдастықтарда *Amanita vittadinii* (Moretti) Vittad, әртүрлішөпті - бетегеліде, рудералды - эфемерліде, эфемерлі - жуашықты қоңырбастыда, эфемерлі - қызыл миялы, эфемерлі - ерте қияқөлеңді *Coprinus comatus* (O.F. Müll.) Pers., тобылғылы - астықтұқымдасты - эфемерлі, астықтұқымдасты - қызыл миялы, ащы жусанды - сораңшалы қауымдастықта *Bovistella utriformis* (Bull.) Demoulin & Rebriev, алабұталы - ащы жусанды, ащы жусанды - сораңшалы, миялы - ерте қияқөлеңді сияқты қауымдастықтарда *Agaricus arvensis* Schaeff., қызылбояушөпті - алабұталы қауымдастықта *A.campestris* L. анықталды.

Осылайша Жайық өзені аңғары жайылмалық шалғындарының, нақтырақ айтсақ, нағыз және далаланған жайылмалық шалғындарынының макромицеттері түрлік құрамы мен трофикалық құрылымы бойынша салыстыру нәтижесінде айырмашылықтар анықталды. Нағыз шалғындарда жалпы саны 13 макромицет түрі тіркеліп, олар трофикалық құрылымы бойынша 2 топ, яғни топырақтық сапротроф және ксилотроф негізінде көрініс тапқан. Ал далаланған шалғындар байқағанымыздай макромицеттердің түрлік құрамының алуантүрлілігімен ғана емес, сонымен бірге бұл түрлер анықталған өсімдік қауымдастықтарының да әртүрлілігімен айрықшаланғанын көруге болады. Мұнда тіркелген 21 түрдің барлығы трофикалық құрылымы бойынша топырақтық сапротроф тобына жатады [306, б. 46].

Бұдан басқа, жоғарыда көрсетілгендей нағыз және далаланған шалғындарға да тән ортақ макромицеттер анықталғанын аңғаруымызға болады. Бұл тұста бұл ортақ түрлер әртүрлі өсімдік қауымдастықтарында кездескенін ескерген жөн. Алайда трофикалық құрылымы бойынша екі түрлі шалғындардың микобиотасында да абсолютті топырақтық сапротрофтар басымдық танытса, ағаш жыныстарының қалдықтарында тіркелген ксилотрофтар орманның шалғынға ауысқан аудандарында (экотонды зонада) ғана анықталды.

Далаланған шалғындардың басым көпшілігі шабындық жер болып табылатындығын назарға алсақ, нағыз шалғындар бүгінде адам қажеттігінде аса қолданыста емес. Ал біз көрсеткен заңдылықтар шабындық жерлердегі шөптің шабылуы өсімдік қауымдастықтарына ортатүзуші әсерінің болуынан мүмкін. Шабылған жерлердің топырағының тез жылынуы топырақтық сапротрофтардың дамуына оң әсерін тигізеді. Ал су режимі бұл жерлерде топырақтық ылғалға аз жұмсалады, бұл шабындық жерлерде өсімдік вегетациясының үзілісі, әрі ылғалды ұстап қалатын төсеміктің болмауымен байланысты. Сол себепті шабындық жерлердегі топырақтың жоғарғы қабаттарының жазғы жаңбырмен ылғалдануы нағыз шалғындармен салыстырғанда қарқындырақ, әрі тереңірек болады. Бұл да далаланған шалғындарда макромицеттердің көп мөлшерде дамуы және трофикалық құрылымында топырақтық сапротрофтар тобының орын алуының себебі болып табылады. Сонымен қатар топырақтық сапротрофтардың дамуына далаланған шалғындардағы өсімдік қалдықтарын механикалық жинау да жағымды ықпалын тигізеді. Мұның бірден - бір себебі төсеміктің, шымның қалың қабаты жемісті денелері кішкентай макромицеттердің дамуына кедергі келтіруі мүмкін.

**3.7** **Мекен орталары бойынша микобиотаның түрлік құрамын талдау**

Түрлердің байлығы немесе анықталған түрлердің тізімі биоалуантүрліліктің ең көп таралған шараларының бірі болып табылады. Флористикалық тізімдерді салыстырудың дәстүрлі әдісі - зерттеушіні қызықтыратын биотаны ұқсастық коэффициенттерін қолдана отырып, басқалармен жұптастырып есептеу. Ең жиі қолданылатын Жаккар және Сёренсен, Сёренсен-Чекановский коэффициенттері болып табылады (4-кесте).

Кесте 4 – Анықталған макромицеттердің мекен орталар бойынша таралуы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 73 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 25 | 51 |  |  |  |  |  |  |
| 24 |
| 19 |
| 3 | 17 | 14 | 30 |  |  |  |  |  |
| 17 | 14 |
| 14 | 12 |
| 4 | 9 | 11 | 6 | 19 |  |  |  |  |
| 10 | 14 | 8 |
| 11 | 12 | 9 |
| 5 | 22 | 21 | 9 | 6 | 43 |  |  |  |
| 20 | 21 | 12 | 9 |
| 10 | 19 | 13 | 10 |
| 6 | 17 | 13 | 13 | 4 | 13 | 44 |  |  |
| 18 | 18 | 13 | 8 | 15 |
| 18 | 16 | 11 | 10 | 15 |
| 7 | 10 | 10 | 10 | 2 | 8 | 12 | 43 |  |
| 12 | 14 | 11 | 5 | 10 | 14 |
| 10 | 11 | 9 | 7 | 11 | 10 |
| 8 | 21 | 10 | 3 | 2 | 6 | 3 | 1 | 27 |
| 15 | 10 | 4 | 2 | 6 | 5 | 2 |
| 9 | 8 | 5 | 3 | 6 | 6 | 3 |
| Ескертулер:  1. 1 – ақ теректі орман.  2. 2 – қара теректі орман.  3. 3 – көк теректі орман.  4. 4 – ақ талды орман.  5. 5 – шегіршінді орман.  6. 6 – еменді орман.  7. 7 – қайыңды орман.  8. 8 – шалғын;  9. Ұяшықтарда: жоғарғы мән – жалпы түрлердің ортақ саны, ортаңғы мән- туыстардың ортақ саны, төменгі мән – тұқымдастардың ортақ саны; диагональ бойынша әр орманды алқапта анықталған макромицеттер саны көрсетілген. | | | | | | | | |

Жайық өзені аңғары орманды алқабында анықталған макромицеттердің түрлік құрамын мекен орталары бойынша жұптық талдау жоғарыда аталған индекстерді пайдалана отырып жүргізілді. Яғни, макромицеттер анықталған негізгі орман қауымдастықтардағы түр саны, аталған микобиоталар арасындағы ортақ түрлер саны, әр орманды алқапты жұптық салыстыру арқылы есептелген Жаккар, Сёренсен, Сёренсен-Чекановский және Стугрен-Радулеску коэффициенттерін талданды (5-кесте).

Кесте 5 – Жаккар, Сёренсен, Сёренсен-Чекановский, Стугрен-Радулеску коэффициенттерінің мәндері

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 |  | 73 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 𝑆7 | 0,18 | 51 |  |  |  |  |  |  |
| 𝑆8 | 0,30 |
| KSC | 0,44 |
| 𝑃𝑠 | 0,44 |
| 3 | 𝑆7 | 0,15 | 0,15 | 30 |  |  |  |  |  |
| 𝑆8 | 0,26 | 0,26 |
| KSC | 0,35 | 0,35 |
| 𝑃𝑠 | 0,58 | 0,58 |
| 4 | 𝑆7 | 0,09 | 0,14 | 0,11 | 19 |  |  |  |  |
| 𝑆8 | 0,16 | 0,24 | 0,20 |
| KSC | 0,20 | 0,31 | 0,20 |
| 𝑃𝑠 | 0,78 | 0,63 | 0,72 |
| 5 | 𝑆7 | 0,17 | 0,19 | 0,11 | 0,09 | 43 |  |  |  |
| 𝑆8 | 0,28 | 0,32 | 0,20 | 0,16 |
| KSC | 0,40 | 0,47 | 0,25 | 0,19 |
| 𝑃𝑠 | 0,51 | 0,39 | 0,72 | 0,79 |
| 6 | 𝑆7 | 0,13 | 0,13 | 0,15 | 0,06 | 0,13 | 44 |  |  |
| 𝑆8 | 0,23 | 0,23 | 0,26 | 0,11 | 0,23 |
| KSC | 0,29 | 0,29 | 0,35 | 0,13 | 0,30 |
| 𝑃𝑠 | 0,66 | 0,65 | 0,57 | 0,86 | 0,65 |
| 7 | 𝑆7 | 0, 08 | 0,10 | 0,12 | 0,03 | 0,09 | 0,12 | 43 |  |
| 𝑆8 | 0,15 | 0,18 | 0,22 | 0,06 | 0,16 | 0,22 |
| KSC | 0,17 | 0,21 | 0,27 | 0,06 | 0,19 | 0,28 |
| 𝑃𝑠 | 0,81 | 0,76 | 0,68 | 0,93 | 0,79 | 0,68 |
| 8 | 𝑆7 | 0,17 | 0,11 | 0,05 | 0,04 | 0,08 | 0,04 | 0,17 | 27 |
| 𝑆8 | 0,30 | 0,20 | 0,10 | 0,08 | 0,15 | 0,08 | 0,03 |
| KSC | 0,42 | 0,26 | 0,11 | 0,09 | 0,17 | 0,08 | 0,01 |
| 𝑃𝑠 | 0,48 | 0,70 | 0,89 | 0,91 | 0,81 | 0,91 | 0,97 |

Жоғарыда аталған микобиоталар арасындағы таксономиялық ұқсастық пен айырмашылықты талдау түрлер мен туыстардың көрсеткіштері макромицеттер биотасының қай мекен орталарымен жақындығын көрсететін Сёренсен – Чекановский коэффициенті және салыстырылған микобиоталардың айырмашылықтарын анықтайтын Стугрен-Радулеску коэффициенттерін қолдана отырып анықталды.

Сёренсен – Чекановский коэффициенттеріне сай Жайық өзені аңғарының орманды алқабында анықталған әр түрлі орманды қауымдастықтардағы макромицеттерінің түрлік көрсеткіштері 0,06-дан 0,47 аралығында өзгерсе, Жаккар коэффициенті 0,03-тен 0,19, Сёренсен коэффициенті 0,06-дан 0,32 аралығындағы ауытқушылықты көрсетті.

Байқағанымыздай әр түрлі орман қауымдастықтарының арасындағы түрлік құрамның ұқсастығын анықтау нәтижесінде үш коэффициент те қара теректі (F2) орман мен шегіршінді (F5) ормандағы макромицеттердің алуантүрлілігінің ұқсастығын көрсетті. Бұл негізгі орман құраушы жыныстар болып табылатын қара теректі және шегіршінді қауымдастықтардың әдетте бір орманды алқапта таралуымен, өсу жағдайларының ұқсастығы және бұл ормандардың бір-біріне жақын орналасуымен түсіндіруге болады. Ал айтарлықтай өте төмен ұқсастық ақ талды (F4) және қайыңды (F7) ормандарда (Ksc=0,06, S7=0,03, S8=0,06) байқалды. Бұл қайыңды ормандар Жайық өзені аңғарында тек сай-жыраларда таралған байрақта ормандарда таралуы, бұл ормандардың негізін құраушы бай бореальды орманды түрлердің кездесуі, ақ талды ормандар өсетін жайылма орманда кездеспейтін өсімдік қауымдастықтармен көмкерілуі, микроклиматтық жағдайлардың әсерінен деп пайымдай аламыз.

Мекен орталары бойынша макромицеттердің түрлік құрамын Стугрен-Радулеску коэффициенттері негізінде салыстыра талдау да бірдей заңдылықтарды байқатты, мұндағы нәтиже көрсеткіштері де қара теректі және шегіршінді (0,39), әрі ақ теректі және қара теректі (0,44) орманды алқаптағы макромицеттер биотасының айырмашылығы минималды екендігін көрсетті. Максималды айырмашылық сәйкесінше ақ талды және қайыңды (0,93) ормандарда тіркелді.

Ассоциация матрицасы негізінде салынған дендрограмма жұптастыра салыстыру жағдайындағыдай топологияны көрсетті: бірінші кластерде көк теректі (F3), еменді (F6) және қайыңды ормандар (F7) топтасса, екінші кластерде қара теректі (F2) және шегіршінді (F5), ақ теректі (F1) әрі ақ талды (F4) орманды қауымдастықтарды біріктіреді (25-сурет).

Бірінші кластерге топтастырылған көк теректі (F3) және еменді (F6) ормандарда ортақ түр саны 13-ті құрайды. Бұл түрлердің басым көпшілігі *Boletus edulis, Leccinum scabrum, Xerocomellus pruinatus* сияқты *Boletaceae* тұқымдасына жататын түрлер, *Amanitaceae* тұқымдасына бірігетін *Amanita muscaria*, *Amanita pantherina*, *Amanita phalloides* түрлері және т.б. болып табылады. Айта өтетін бір жайт микоризатүзуші *Amanita muscaria*, *Amanita pantherina* түрлері тек байрақты ормандар мен көк терек түзетін құмды массивтердегі шоқ ормандарда ғана анықталды.



Сурет 25 – Зерттелетін мекен орталарындағы макромицеттердің түрлік құрамының ұқсастық дендрограммасы

Әр түрлі орманды қауымдастықтардың микобиоталарының таксономиялық құрылымын салыстыру олардың ұқсастық дәрежесін анықтап қана қоймай, ұқсастық немесе айырмашылықтың себептері туралы болжам жасауға мүмкіндік береді (26-сурет).



Сурет 26 – Ассоциация матрицасы негізінде макромицеттердің мекен орталары бойынша құрылған жылулық картасы (heatmap)

Екінші кластердің негізгі тармағын түзетін қара теректі (F2) және шегіршінді (F5) ормандарына ортақ 22 түр анықталды. Бұл түрлердің ішінде түрлік құрамы жағынан бай *Agaricaceae, Boletaceae* тұқымдастары болып табылады. Олардың өкілдері *Agaricus arvensis, Agaricus campestris, Amanita vittadinii, Battarrea phalloides, Boletus edulis Bull., Hebeloma crustuliniforme, Leccinum duriusculum, Leccinum scabrum* түрлері. Тек қана бұл ормандарда бірқатар елдің Қызыл Кітабына енген *Battarrea phalloides* [310]*, Myriostoma coliforme, Volvariella bombycina* сияқты макромицет түрлері анықталды. Сонымен қатар *Battarrea phalloides* мезозой дәуіріндегі бор кезеңінің (137-67 млн. жыл бұрын) реликті болып табылады.

Қарастырылған барлық орманды алқап биотасында таралған тұқымдастар қатарында *Boletaceae, Hymenochaetaceae, Polyporaceae, Russulaceae, Strophariaceae* және т.б. бар (27-сурет).



Сурет 27 – Әртүрлі орманды қауымдастықтардағы тұқымдастардың таралуы

Ал зерттеу аймағындағы ормандарда таралған микобиотаның туыстық спектрінде *Agaricus, Russula* туыстары барлық орман түрлерінде анықталса, *Boletus, Neolentinus, Laetiporus* туыстары қайыңды орманнан басқа ормандарда тіркелді (28-сурет).



Сурет 28 – Әртүрлі орманды қауымдастықтардағы туыстардың таралуы

Қалған құрамында 1 туыс қана анықталған монотипті түрлерден ақ теректі орманда 28 туыс құраса, қара теректі орманда 34 туыс бір ғана макромицет түрімен көрініс тапты. Бұл ормандардан басқаларында да туыстардың түрлік байлығы жоғары емес, олардың қатарында монотипті туыстар саны жеткілікті.

**3.8 Кейбір макромицет түрлерінің филогенетикалық шежіресінің талдауы**

Қазақстан микобиотасының байлығы мен ерекшелігіне қарамастан, макромицет түрлерін генетикалық маркерлер арқылы бағалауға арналған жұмыстардың бірнеше ғана мысалы бар. Зерттеу жұмысының бұл бөлімін орындауда ядролық рибосомалық ДНҚ-ң ішкі ішкі транскрипцияланған спейсері (internal transcribed spacer, ITS) негізінде макромицет түрлерінің морфологиялық белгілері мен туыстағы таксономиялық орнын бағалауға көңіл бөлінді. Молекулалық-генетикалық зерттеу жұмыстары негізінде анықталған түрлік нақтылауды қажет ететін макромицет түрлерінің ядролық геномының ішкі транскрипцияланған спейсерінің нуклеотидтік тізбегінің сиквенсі NCBI Халықаралық мәліметтер базасына депонирленді. ITS полиморфтығы жоғары маркер болып табылады және саңырауқұлақтардың эволюциялық зерттеулерінде бағалы құрал ретінде жиі қолданылады.

Бұл жұмыста келтірілген кейбір үлгілердің түрлік нақтылауды қажет етті.

Біздің жұмысымызда молекулалық-генетикалық әдістер (бөліп алу, секвенирлеу және салыстыру жалпыға қолжетімді GenBank деректер базасында депонирленген референстік реттіліктері бар ITS тізбектерімен жүргізілді) бірнеше жағдайда пайдаланылды.

Бүгінгі таңда әртүрлі ғылыми ұжымдар белсенді түрде полифазиялық таксономия әдістері бойынша әртүрлі дәрежедегі таксондар тексерілуде.

Осыған байланысты кейбір үлгілердің түрге тиесілігін нақты анықтау тек молекулалық-генетикалық әдістерді пайдалану арқылы мүмкін. Бұл морфологиялық белгілердің қабатттасуы және жақын түрлердің экологиялық артықшылықтарымен байланысты. Сонымен қатар, соңғы бірнеше жылдар бойы бұрын анықталған жаңа түрлер белсенді түрде сипатталып, түрлердің көлемі мен белгілері нақтылануда.

Жайық өзені аңғары орманды алқабының макромицеттерінің түрлік құрамын анықтау мәселелерінің бірі олардың өте үлкен әртүрлілігіне қарамастан әлсіз зерттелуінде болып табылады. Морфологиялық тұрғыдан ажыратылатын және күмән келтіретін түрлердің едәуір бөлігі әлі де сипатталмаған. Бірқатар үлгілердің түрлік тиесілігін нақтылау үшін молекулалық-генетикалық талдау жүргізілді. Жүргізілген жұмыстардың нәтижесінде келесі түрлері анықталды:

Бұл зерттеу түрлерді танудың филогенетикалық тәсіліне негізделген (Phylogenetic species recognition (Taylor et al., 2000). Түр құрамын анықтау зерттелетін аумақта жиналған макромицет үлгілерінен ITS1-5.8S-ITS2 аймағының және LSU гендерінің тізбектері анықталды. Барлығы 22 ITS1-5.8S-ITS2 және 5 LSU аймағының тізбегі алынды.

Олар GenBank деректері базасындағы гомологтық тізбектерге сәйкестік негізінде анықталып, басымдық филогенетикалық зерттеулер негізінде анықталған типтік, референстік және ваучерлік үлгілердің деректеріне берілді. Түрлердің тиесілігі туралы шешім барлық алынған мәліметтерді салыстыру негізінде қабылданды (29-сурет).



Сурет 29 – Макромицет түрлерінің ITS тізбегінің ұзындығы

Саңырауқұлақтар үшін ITS аймағын қолдану танымал зерттеулердің қатарында. Біз алғаш рет Батыс Қазақстан облысы шегіндегі Жайық өзені аңғары макромицеттерін бірқатар түрлерін және олардың филогениясын анықтауда молекулалық әдістерді қолдандық. Анықталған макромицет түрлерінің ITS тізбегінің ұзындығы 532 – ден (*Geastrum schmidelii*) 715 - ке (*Battarea phalloides*) дейін ауытқиды.

Нуклеотидтердің орташа қатынасы тимин үшін 23,2%, цитозин үшін 23,0%, аденин үшін 30,2% және гуанин үшін 23,6 % деп анықталды (6-кесте).

Кесте 6 – Аденин (А), тимин (Т), гуанин (Г), цитозин (С) мөлшері, ұзындығы және макромицеттердің ITS тізбегінің GenBank-тегі нөмірі

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Species | T(U) | C | A | G | Total bp | GenBank тіркеу номері |
| *Russula purpureovirescens* (14) | 21,0 | 24,2 | 28,9 | 25,9 | 595,0 | OP268621 |
| *Leucoagaricus barssii* (137) | 22,1 | 24,6 | 29,1 | 24,2 | 691,0 | OP268629 |
| *Battarrea phalloides* (272) | 22,9 | 22,9 | 31,0 | 23,1 | 715,0 | OP271578 |
| *Agaricus pampeanus* (302) | 23,0 | 23,4 | 33,6 | 20,0 | 684,0 | OP269540 |
| *Amanita vittadinii* (320) | 24,0 | 21,0 | 33,6 | 21,3 | 675,0 | OP271577 |
| *Russula exalbicans* (374) | 22,1 | 23,7 | 26,8 | 27,3 | 615,0 | OP269541 |
| *Amanita sp.* (385) | 25,5 | 20,7 | 32,4 | 21,4 | 537,0 | OP270696 |
| *Russula anthracina* (386) | 21,5 | 23,4 | 29,5 | 25,6 | 633,0 | OP269546 |
| *Russula pectinata* (396) | 22,3 | 22,6 | 29,9 | 25,1 | 645,0 | OP269547 |
| *Russula exalbicans* (418) | 22,4 | 23,5 | 27,0 | 27,1 | 630,0 | OP269555 |
| *Russula exalbicans* (424) | 22,3 | 23,6 | 26,5 | 27,6 | 615,0 | OP269597 |
| *Russula purpureovirescens* (443) | 20,8 | 24,2 | 28,7 | 26,2 | 595,0 | OP269598 |
| *Amanita vittadinii* (444) | 24,1 | 21,3 | 33,2 | 21,3 | 684,0 | OP271579 |
| *Calvatia fragilis* (500) | 24,6 | 23,0 | 31,1 | 21,3 | 695,0 | OP270221 |
| *Trichaptum biforme* (537) | 23,0 | 23,4 | 31,8 | 21,9 | 636,0 | OP288032 |
| *Tulostoma fimbriatum* (548) | 24,4 | 23,6 | 29,6 | 22,4 | 675,0 | OP271295 |
| *Geastrum schmidelii* (549) | 28,6 | 20,7 | 30,5 | 20,3 | 532,0 | OP270695 |
| Avg. | 23,2 | 23,0 | 30,2 | 23,6 | 638,4 |  |

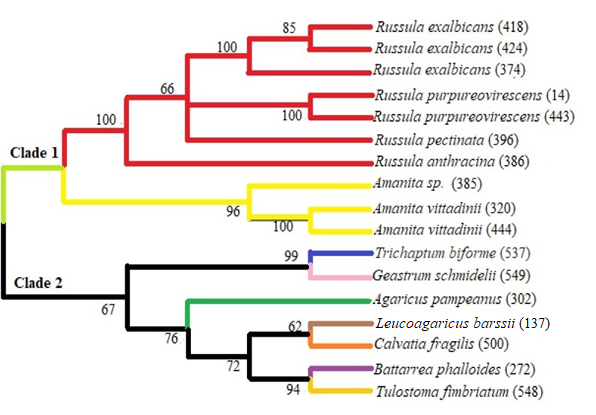
Таджиманың бейтараптылық тестінің (Tajima, 1989) саңырауқұлақ түрлерінің ITS тізбегінің негізінде есептелді. Тізбектер саны (m) өте төмен нуклеотидтер алуантүрлілігін (π) 0,001422 анықтайтын бір сегрегация сайтын (S) берді (7-кесте).

Кесте 7 – ITS негізінде макромицеттердің Таджиманың бейтараптық тесті мәні

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. of sequences “m” | No. of segregating sites “S” | *P*s=S/n | *Θ* = *p*s/a1 | nucleotide diversity ‘’ *π* ‘’ | Tajima test statistic ‘’D’’ |
| 17 | 179 | 0.539157 | 0.159479 | 0.237708 | 2.104760 |

ITS маркері негізіндегі Maximum-Likelihood (ML) филогенетикалық шежіресі үшін молекулалық – генетикалық деңгейде анықталған *Russula* туысының 7 түрі және *Amanita* туысының 3 түрі, A*garicus pampeanus*, *Calvatia fragilis*, *Battarrea phalloides*, *Geastrum schmidelii*, *Leucoagaricus barssii*, *Trichaptum biforme* мен *Tulostoma fimbriatum* түрлері таңдалып алынды, филогенетикалық шежіресі құрылды.

Зерттеу жұмыстары нәтижесінде ITS тізбегі негізіндегі Maximum-Likelihood (ML) филогенетикалық ағаш жасалды. Бұл филогенетикалық ағаш 2 үлкен клададан тұрады (30-сурет).



Сурет 30 – Жайық өзені аңғары макромицеттерінің кейбір түрінің ITS тізбегі негізіндегі Maximum-Likelihood (ML) филогенетикалық ағашы

1-клада екі субкладаға бөлінген. А субкладасы Russula spp. тұрады. (Russula exalbicans (418), Russula exalbicans (424), Russula exalbicans (374), Russula purpureovirescens (14), Russula purpureovirescens (443), Russula anthracina (386), Russula pectinate (396)) және бұл тармақ (бұтақ) 100% бастапқы жүктеуші мәнге ие. *Russula* туысы әртүрлі тіршілік ету орталарында кездесетін космополиттік топ. Кейбір түрлері жеуге жарамды, әрі бүкіл әлемде саудаланады (Caboň et al., 2019; Chen et al., 2022). Buyck және т.б. (2018) бес локусты (nucLSU, mitSSU, RPB1, RPB2, TEF1) пайдалана отырып, филогенетикалық талдау барысында *Russula exalbicans* және *Russula gracillima* түрлері бір топта екендігін анықтады. Panda және т.б. (2021) *Russula* түрлерінің ITS талдауында *Russula antracina, Russula nigricans* және *Russula densifolia* бір топта анықталды. Субклад B Amanita туысынан ((Amanita sp. (385), Amanita vittadinii (320), Amanita vittadinii (444)) тұрады және бастапқы жүктеме мәні 96%. Drehmel (1999) және т.б. Amanita туысы морфологиялық, анатомиялық және даму белгілеріне бай, бүкіл әлемде таралған және көптеген жеуге жарамды, сонымен қатар улы және тіпті өлімге әкелетін саңырауқұлақтардан тұратын морфотаксондық туыс. Молекулалық филогенетика тұрғысынан да саңырауқұлақтардың ең танымал, космополит туыстарының бірі болып табылады. Сонымен қатар, үлкен суббірліктері бар рибосомалық ДНҚ тізбегін пайдалана отырып, филогенетикалық деректер *Amanita* түрлерін жіктеу үшін пайдаланылған негізгі кілтті белгілерін қайта қарау үшін контекст береді. *Zhang* және т.б. (2004) молекулалық талдау нәтижелері көптеген *Amanita* түрлерінің полифилетикалық топтары Солтүстік жарты шарда кеңінен таралған үлгілерімен бір атауға ие екендігін көрсетті.

2-клад екі субкладқа бөлінеді, ал субклад А құрамына *Trichaptum biforme* (537) және *Geastrum schmidelii* (549) түрлері кіреді, ішкі қолдау тармағының мәні 99% тең. В субклады үшін, *Calvatia fragilis* (500) және *Leucoagaricus barssii* (137) қарындас тобы (жүктеу 62%), *Battarrea phalloides* (272) және *Tulostoma fimbriatum* (548) қарындас тобы (bootstrap 94%) және *Agaricus pampeanus* (302) түрлері осы екі топқа туыстас екені анықталды. Vellinga және т.б. (2011) rpb2 ген аймағының филогенезінде *Agaricus* түрлері *Chlorophyllum, Clarkeinda trachodes, Heinemannomyces, Coniolepiota, Eriocybe* таксондарымен, *Tulostoma* sp., Coprinus comatus, *Lepiota* және *Leucoagaricus* түрлері *Leucocoprinus* және *Micropsalliota* түрлерімен туыстас екенін анықтады. ITS1 филогенетикалық ағашының негізінде *Lagiotis* және т.б. (2021) макромицет түрлері таксономиялық топтардың көпшілігі әр түрлі тармақтарда топтастырылған, бұл монофилді кладтар түзетін *Agaricus*, *Cantharellus* және *Morchella* туыстарына тән, алайда бірнеше жекелеген түрлер мен кладтардың топологиясына оның анық анықталмағанын көрсетті. ITS1 нәтижелерінде, олар *Amanita vittadinii -*дің *Russula virescens* және *Russula palidospora* тобында екенін көрсетті. nrLSU филогенетикалық ағашында кейбір *Russula* түрлері кейбір *Amanita* түрлерінен бөлек топта екендігі анықталды.

ITS реттілігінің нәтижелері саңырауқұлақ туыстарды бір-бірінен және түрлерді де әрқайсысынан дифференциациялауда тиімді екенін көрсетті. Мұны ITS тізбегі арқылы алынған түрлер арасындағы генетикалық арақашықтықтан көре аламыз (8-кесте).

Кесте 8 – ITS тізбектерінен алынған жұптық генетикалық қашықтық матрицасы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Species | 11 | 22 | 33 | 44 | 55 | 66 | 77 | 88 | 99 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| *Russula purpureovirescens* (14) | -- |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Leucoagaricus barssii* (137) | 00.376 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Battarrea pha lloides* (272) | 00.401 | 00.140 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Agaricus pam peanus* (302) | 00.387 | 00.148 | 00.141 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Amanita vittadinii* (320) | 00.388 | 00.273 | 00.258 | 00.297 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Russula exal bicans* (374) | 00.151 | 00.367 | 00.392 | 00.374 | 00.344 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Amanita sp.* (385*)* | 00.409 | 00.332 | 00.309 | 00.297 | 00.262 | 00.337 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Species | 11 | 22 | 33 | 44 | 55 | 66 | 77 | 88 | 99 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 |
| *Russula anth racina* (386) | 00.165 | 00.371 | 00.355 | 00.351 | 00.360 | 00.123 | 00.351 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Russula pectinata* (396) | 00.123 | 00.375 | 00.367 | 00.345 | 00.333 | 00.105 | 00.343 | 00.105 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Russula exal bicans* (418) | 00.158 | 00,367 | 00.403 | 00.385 | 00.354 | 00.012 | 00.343 | 00.133 | 00.116 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Russula exal bicans* (424) | 00.147 | 00,362 | 00.397 | 00.379 | 00.349 | 00.003 | 00.343 | 00.126 | 00.109 | 00.009 |  |  |  |  |  |  |  |
| *Russula purpu reovirescens* (443) | 00.000 | 00,376 | 00.401 | 00.387 | 00.388 | 00.151 | 00.409 | 00.165 | 00.123 | 00.158 | 00.147 |  |  |  |  |  |  |
| 8-кестенің жалғасы | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| *Amanita vittadinii* (444) | 00.388 | 00.273 | 00.258 | 00.297 | 00.000 | 00.344 | 00.262 | 00.360 | 00.333 | 00.354 | 00.349 | 00.388 |  |  |  |  |  |
| *Calvatia fragilis* (500) | 00.408 | 00.129 | 00.126 | 00.141 | 00.259 | 00.366 | 00.293 | 00.353 | 00.359 | 00.377 | 00.371 | 00.408 | 00.259 |  |  |  |  |
| *Trichaptum biforme* (537) | 00.374 | 00.263 | 00.293 | 00.274 | 00.362 | 00.357 | 00.396 | 00.363 | 00.373 | 00.368 | 00.362 | 00.374 | 00.362 | 00.272 |  |  |  |
| *Tulostoma fimb riatum* (548) | 00.401 | 00.132 | 00.102 | 00.148 | 00.266 | 00.382 | 00.301 | 00.350 | 00.362 | 00.398 | 00.388 | 00.401 | 00.266 | 00.118 | 00.279 |  |  |
| *Geastrum schmidelii* (549) | 00.464 | 00.378 | 00.360 | 00.298 | 00.430 | 00.428 | 00.441 | 00.427 | 00.468 | 00.423 | 00.422 | 00.464 | 00.430 | 00.352 | 00.341 | 00.369 | -- |

Популяциялар арасындағы арақашықтық 0,000 (*Amanita vittadinii* (320-444) және *Russula purpureovirescens* (14-443)) 0,468 (*Russula pectinata* и *Geastrum schmidelii*) аралығында болды (8-кесте). ITS аймақ жиі туыстас түрлерді ажырату үшін, басқа ДНҚ – маркерлердің нәтижелігі төмен болған кезде тиімді бастапқы ДНК-штрих-код және саңырауқұлақтардың филогенетикалық талдауда кеңінен қолданылады (Avin et al., 2012; Badotti et al., 2018; Akata et al., 2021).

Бұл зерттеу нәтижесінде, Батыс Қазақстан облысы шегіндегі Жайық өзені аңғарында тіркелген кейбір макромицет түрлерінің (*Leucoagaricus*, *Battarrea,* *Agaricus*, *Russula*, *Amanita*, *Calvatia*, *Trichaptum*, *Tulostoma* және *Geastrum*) филогенетикалық туыстығы анықталды. Алынған ITS реттілігінің вариациясы ұқсас зерттеулер үшін тиімді пайдаланылуы мүмкін. ITS филогенетикалық ағашы макромицеттер арасындағы туыстықты көрсететін 2 кладты анықтады. *Russula* түрлерінің 100 % және *Amanita* түрлерінің 96 % монофильділігі олардың арасындағы байланысты айқындады. Бұл зерттеу жұмыс нәтижесінде алынған деректер Қазақстанда таралған макромицеттердің филогенетикалық ақпарат арта түседі.

**3.9 Сирек кездесетін макромицет түрлерін қорғау шаралары бойынша ұсыныстар**

Жайық өзені аңғары орманды алқабында анықталған макромицеттер соңғы қырық жылда сипатталған және зерттеу аумағында біз алғаш рет тіркеп отырмыз, сондықтан қазіргі уақытта олардың сирек кездесетіндігі туралы толық қорытынды жасау мүмкін емес.

Қазақстан Республикасының Қызыл Кітабына саңырауқұлақтардың он түрі кіреді. Олардың қатарында *Agaricus tabularis* Peck (Кестелі қозықұйрық), *Amanita solitaria* (Bull.) Fr. (Тікенді шыбынқұлақ), *Clavulina cartilaginea* (Berk. & M.A. Curtis) Corner (Берішті клавулина), *Clavariadelphus pistillaris* (L.) Donk (Аналық мүйіз саңырауқұлақ), *Dictyophora duplicata* (Bosc) E. Fisch. (Торлы диктиофора), *Polyporus rhizophilus* Pat. (Тамырсүйгіш полипорус), *Scutiger tianschanicus* Bondartsev (Тянь-Шань скутигері), *Sparassis kazachstanicus* Schwarzman (Қазақстан спарасисы), *Chlamydopus meyenianus* (Klotzsch) Lloyd (Мейен хламидопусы), *Dictyocephalos attenuatus* (Peck) Long & Plunkett (Сопақша торлыбас), *Queletia mirabilis* Fr. (Керемет квелеция), *Phellorinia strobilina* (Kalchbr.) Kalchbr. (Бүршікті феллориния). Аталған қорғауға алынған макромицет түрлерінің ішінен біз зерттеген аймақта тек *Agaricus tabularis* Peck анықталды.

Макромицеттерді қорғаудың ең сенімді әдісі - олардың тіршілік ету ортасын сақтау. Ормандарды қорғау және жасыл желектердің ауданын ұлғайту макромицеттердің барлық түрлерінің, соның ішінде сирек кездесетін және құнды макромицет түрлерінің тіршілік ету ортасын сақтаудың маңызды шарасы болып табылады.

Зерттеу барысында Халықаралық қорғау мәртебесі бар үш түр анықталды. *Agaricus arvensis* Schaeff., *Boletus edulis* Bull., *Lycoperdon perlatum* Pers. түлері LC сиректік мәртебесі санатымен дүниежүзілік деңгейде қорғауға алынған (IUCN Red List, 2022). Еуропа деңгейінде біз анықтаған түрлердің ішінде *Agaricus tabularis* Peck, *Amanita vittadinii* (Moretti) Vittad. [311], *Battarrea phalloides* (Dicks.) Pers., *Geastrum coronatum* Pers., *Geastrum schmidelii* Vittad., Lepiota clypeolaria **(Bull.) P. Kumm.,** Leucoagaricus barsii **(Zeller) Vellinga**, *Mycena belliarum* (Johnst.) P.D. Orton, *Myriostoma coliforme* (Dicks.) Corda, ***Panaeolus desertorum* (Velen. & Dvořák) E.F. Malysheva, G. Moreno, Svetash. & M. Villarreal,** Pholiota squarrosa **(Vahl) P. Kumm.**, Pluteus pellitus **(Pers.) P. Kumm.,** *Russula pectinata* Fr., *Volvariella bombycina* (Schaeff.) Singer, Volvariella volvacea **(Bull.) Singer**, *Tulostoma fimbriatum* Fr. макромицет түрлері қорғауға алынған.

Өңірлерден кейбір түрлердің бірең-сараң үлгілерінің ғана табылуы бұл түрлерді қорғауға мұқтаж тізімге қосуға негіз бола алмайды. Алайда бұл осы аймақтарда саңырауқұлақтарды жоспарлы түрде зерттеулер жүргізу жүргізуге керектігіне назар аударады. Өкінішке орай, көптеген өңірлерде толыққанды зерттеулер жүргізуге және қорғауға мұқтаж түрлерді анықтауға мамандар жоқ.

Қорғалатын түрлердің тізімдерін қалыптастыру жөніндегі жұмыс саңырауқұлақтардың алуан түрлілігін егжей - тегжейлі зерттеуге, жекелеген саңырауқұлақ популяцияларының географиялық таралуына және сандық есепке алуға негізделуі керек. Дегенмен, саңырауқұлақтарды жіктеуде популяциялық зерттеу әдістерін жаппай қолдану, әсіресе олардың түрлерін бақылау үшін сандық есепке алу мүмкіндігі қазіргі уақытта жоқ. Әзірге тек жемісті денелердің табылған жерлері ғана есепке алынып, сипатталады. IUCN критерийлері бойынша түрлерді бағалау үшін түр популяциясының жалпы мөлшері қарастырылса да, іс жүзінде қателер кетуі ықтимал. Мұндай жалпы бағалаудың нәтижелері әрдайым жеке саңырауқұлақ популяцияларының нақты мөлшеріне сәйкес келмейтіні анық.

Сирек кездесетін немесе жойылу қаупі төнген түрлердің географиясы, экологиясы, сондай-ақ таралуы нашар зерттелген саңырауқұлақ түрлері туралы жеткілікті ақпарат қажет. Белгілі бір түрдің табылған жерлері туралы құжаттамасы оның географиялық таралуын талдау үшін қолданылады. Бірнеше мәрте табылған үлгілерді талдау кезінде түрлердің жалпы экологиялық артықшылықтары анықталады. Сол сияқты, кездесетін түрлердің жиілігін бағалауда маңызды.

Саңырауқұлақтар туралы ақпарат жинауға тек микология саласындағы мамандар ғана емес, сонымен қатар микологиямен тікелей айналыспайтын экологтар, натуралистер де айтарлықтай үлес қоса алады. Табиғаттанушы әуесқойларда жергілікті және аймақтық саңырауқұлақтардың алуан түрлілігін анықтауға, табылып, анықталған саңырауқұлақ үлгілерін құжаттауға және саңырауқұлақтардың географиялық координаттарын белгілеуге көмектесе алады. Әлеуметтік желілер арқылы кәсіби емес адамдарды саңырауқұлақтар туралы мәліметтер жинауға тарту, бір жағынан, көпшіліктің микология саласындағы білімдерін, екінші жағынан әртүрлі аумақтардағы микологиялық зерттеулердің ауқымы мен тиімділігін арттыруға, хабардар етуге көмектеседі. Микологтар үшін де, әуесқойлар үшін де осы платформаларға ашық қол жетімділік саңырауқұлақтардың жекелеген түрлерінің таралуы туралы ақпаратты едәуір кеңейтеді және олардың экологиялық жағдайын объективті бағалауға мүмкіндік береді. Академиялық ғылым және табиғатты қорғау қоғамы әлеуметтік желілердегі әуесқой микологиялық қауымдастықпен өзара байланыстан тек ұтатыны белгілі.

**ҚОРЫТЫНДЫ**

Түйіндей келе, диссертациялық зерттеу нәтижесінің негізінде мынадай **қорытындылар** жасалды:

1. Батыс Қазақстан облысы шегіндегі Жайық өзені орманды алқаптарына 2019-2022 жж. жүргізілген зерттеулер барысында 900-ге тарта макромицеттердің үлгілері жиналып, 9 қатарға 36 тұқымдасқа 83 туысқа жататын 171 макромицет түрі анықталды. Анықталған 160 макромицет түрі зерттеу аймағы үшін географиялық жаңалық болып табылады. Қазақстан үшін алғаш рет тіркелген түрлердің саны 4 түрді құрайды: *Agaricus pampeanus* Speg., *Russula exalbicans* (Pers.) Melzer & Zvára, *Russula pectinata* Fr., *Russula purpureovirescens* Porcu, Mua, Casula & Sanna.

2. Зерттеу аумағындағы макромицеттер биотасын инвентаризациялау нәтижесінде анықталған түрлердің заманауи жүйеленуі, тіршілік ортасы (өсімдіктер қауымдастығы), субстраттары, анықталған түрлердің GPS – координаттары және т.б. мәліметтер келтірілген Жайық өзені аңғары микобиотасының кешенді конспектісі жасалды.

3. Жайық өзені аңғарының орманды алқабының басым бөлігіннегізгі орман құраушы жыныстар *Populus alba*, *Populus nigra, Ulmus laevis, Salix alba,* екіншілік туынды жыныс *Populus tremula* құрайтын ұсақжапырақты жайылма ормандар және *Quercus robur, Betula pendula, B. Pubescens, Populus tremula* жәнекей сай-жыраларда кездесетін *Populus canescens* тұратын байрақты ормандар құрайды. Макромицеттердің саны бойынша басым түрлері ақ теректі ормандарда анықталды – 73 түр. Макромицеттердің түрлік құрамы қара теректі – 51 түр, еменді – 44, шегіршінді – 43, қайыңды ормандарда – 43 түрді құрайды. Әртүрлілігі әлдеқайда төмен ормандардың қатарын құрамында 30 түр анықталған көктеректі, түрлік құрамы 19 макромицеттен тұратын талды орман құрайды. Зерттеу барысында жайылмалық шалғындардың микобиотасы да тысқары қалмады, мұнда 27 макромицет түрі анықталды.

Анықталған макромицеттердің түрлік құрамын мекен орталары бойынша жұптық талдауда. Сёренсен – Чекановский коэффициенттеріне сай Жайық өзені аңғарының орманды алқабында анықталған әртүрлі орманды қауымдастықтардағы макромицеттерінің түрлік көрсеткіштері бойынша 0,06-дан 0,47 аралығында өзгерсе, Жаккар коэффициенті 0,03-тен 0,19, Сёренсен коэффициенті 0,06-дан 0,32 аралығындағы ауытқушылықты көрсетті.

Мекен орталары бойынша макромицеттердің түрлік құрамын Стугрен-Радулеску коэффициенттері негізінде салыстыра талдау да бірдей заңдылықтарды байқатты, мұндағы нәтиже көрсеткіштері де қара теректі және шегіршінді (0,39), әрі ақ теректі және қара теректі (0,44) орманды алқаптағы макромицеттер биотасының айырмашылығы минималды екендігін көрсетті. Максималды айырмашылық сәйкесінше ақ талды және қайыңды (0,93) ормандарда тіркелді.

4. ITS маркері негізіндегі Maximum-Likelihood (ML) филогенетикалық шежіресі үшін молекулалық – генетикалық деңгейде анықталған *Russula* туысының 7 түрі және *Amanita* туысының 3 түрі, A*garicus pampeanus*, *Calvatia fragilis*, *Battarrea phalloides*, *Geastrum schmidelii*, *Leucoagaricus barssii*, *Trichaptum biforme* мен *Tulostoma fimbriatum* түрлері таңдалып алынды, филогенетикалық шежіресі құрылды.Бұл филогенетикалық ағаш 2 үлкен клададан тұрады. 1 - клада екі субкладаға бөлінген. А субкладасы Russula spp. тұрады*. Russula exalbicans* (418), *Russula exalbicans* (424), *Russula exalbicans* (374), *Russula purpureovirescens* (14), *Russula purpureovirescens* (443), *Russula anthracina* (386), *Russula pectinate* (396)). Субклад B Amanita туысынан ((*Amanita* sp. (385), *Amanita vittadinii* (320), *Amanita vittadinii* (444)) тұрады.

2-клад екі субкладқа бөлінеді, ал субклад А құрамына *Trichaptum biforme* (537) және *Geastrum schmidelii* (549) түрлері кіреді, В субклады үшін, *Calvatia fragilis* (500) және *Leucoagaricus barssii* (137) әпкелік тобы, *Battarrea phalloides* (272) және *Tulostoma fimbriatum* (548) әпкелік тобы және *Agaricus pampeanus* (302) түрлері осы екі топқа туыстас екені анықталды.

5. Зерттеу аймағынан түрдің бірең-сараң үлгілердің табылуы сол түрді қорғауға мұқтаж тізімге қосуға негіз бола алмайды. Алайда әртүрлі аймақтар мен тұтастай ел аумағында саңырауқұлақтарға жоспарлы зерттеулер мен бақылаулар жүргізуге назар аудару керек. Сирек кездесетін немесе жойылу қаупі төнген түрлердің географиясы, экологиясы, сондай - ақ таралуы нашар зерттелген саңырауқұлақ түрлері туралы жеткілікті ақпаратты кеңейту қажет. Бірнеше мәрте табылған үлгілерді талдау кезінде түрлердің жалпы экологиялық артықшылықтарына мән беру керек. Макромицеттерді қорғаудың жалғыз сенімді әдісі - олардың тіршілік ету ортасын сақтау. Ормандарды қорғау және жасыл желектердің ауданын ұлғайту макромицеттердің барлық түрлерінің, соның ішінде сирек кездесетін және құнды макромицет түрлерінің тіршілік ету ортасын сақтаудың маңызды шарасы болып табылады.

**ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

1 Convention on biological diversity / UN I.I.R.B.Y.. – June Rio de Janeiro, 1992. – 214 p.

2 Convention of Biological Diversity // www.cbd.int. 2022. 02.02.2022.

3 Dahlberg A., Genney D.R., Heilmann-Clausen J. Developing a comprehensive strategy for fungal conservation in Europe: current status and future needs // Fungal Ecology. – 2010. – Vol. 3, №2. – P. 50-64.

4 Chandra A., Idrisova A. Convention on Biological Diversity: a review of national challenges and opportunities for implementation // Biodiversity and Conservation. – 2011. – Vol. 20. – P. 3295-3316.

5 Halme P., Kotiaho J.S. The importance of timing and number of surveys in fungal biodiversity research // Biodiversity and Conservation. – 2012. – Vol. 21, №1. – P. 205-219.

6 Heilmann‐Clausen J. et al. A fungal perspective on conservation biology // Conservation biology. – 2015. – Vol. 29, №1. – P. 61-68.

7 Қазақстан Республикасының Президенті Қ.-Ж. Тоқаев. Жаңа жағдайдағы Қазақстан: іс-қимыл кезеңі: Қазақстан халқына Жолдауы // https://www.akorda.kz/kz/addresses. 05.10.2021.

8 Blackwell M., Vega F.E. Lives within lives: hidden fungal biodiversity and the importance of conservation // Fungal Ecology. – 2018. – Vol. 35. – P. 127-134.

9 He M.Q. et al. Notes, outline and divergence times of Basidiomycota // Fungal diversity. – 2019. – Vol. 99, №1. – P. 105-367.

10 Tedersoo L., Sánchez-Ramírez S. et al. High-level classification of the Fungi and a tool for evolutionary ecological analyses // Fungal diversity. – 2018. – Vol. 90, №1. – P. 135-159.

11 Iršėnaitė R. et al. Macromycetes and myxomycetes of Asveja Regional park (Lithuania) // Botanica Lithuanica. – 2013. – Vol. 19, №1. – P. 8-21.

12 Zervakis G.I., Dimou D., Polemis E. Fungal diversity and conservation in the Mediterranean area: Recent advances in the inventory of Greek macromycetes // Mycologia balcanica. – 2004. – Vol. 1. – P. 31-34.

13 Змитрович И.В., Столярская М.В., Калиновская Н.И. и др. Макромицеты Нижне-Свирского заповедника: аннотированный список видов. – СПб.: Свое издательство, 2015. – 185 c.

14 Ивойлов А.В., Большаков С.Ю., Силаева Т.Б. Изучение видового разнообразия макромицетов. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2017. – 160 с.

15 Filippova N., Bulyonkova T. The communities of terrestrial macrofungi in different forest types in vicinities of Khanty-Mansiysk (middle taiga zone of West Siberia) // Biodiversity data journal. – 2017. – Vol. 5. – P. e20732-1-e20732-45.

16 Cao Y., Wu G., Yu D. Include macrofungi in biodiversity targets // Science. – 2021. – Vol. 372, №6547. – P. 1160-1160.

17 Малышева В.Ф., Малышева Е.Ф. Высшие базидиомицеты лесных и луговых экосистем Жигулей. – М.; СПб., 2008. – 239 c.

18 Kaliyaperumal M., Kezo K., Gunaseelan S. A global overview of edible mushrooms // In book: Biology of Macrofungi. – Cham, 2018. – P. 15-56.

19 Lu H. et al. Macrofungi: A review of cultivation strategies, bioactivity, and application of mushrooms // Comprehensive reviews in food science and food safety. – 2020. – Vol. 19, №5. – P. 2333-2356.

20 Абиев С.А., Дарбаева Т.Е., Сарсенова А.Н. Батыс Қазақстан облысы микобиотасының зерттелу тарихы. // Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Хабаршысы. – 2021. – №3(136). – Б. 26-34.

21 Паршина Г.Н., Мукиянова У., Шабанова Л.В. Сохранение и управление биоразнообразием в Республике Казахстан: проблемы и задачи // ҚазҰУ Хабаршысы. – 2012. – Т. 2. – Б. 16-20.

22 Hawksworth D.L. Fungal diversity and its implications for genetic resource collections // Studies in mycology. – 2004. – Vol. 50, №1. – P. 9-17.

23 Wu B. et al. Current insights into fungal species diversity and perspective on naming the environmental DNA sequences of fungi // Mycology. – 2019. – Vol. 10, №3. – P. 127-140.

24 Oyanedel R., Hinsley A., Dentinger B.T.M. et al. A way forward for wild fungi in international sustainability policy // Conservation Letters. – 2022. – Vol. 15, №4. – P. e12882-1-e12882-10.

25 Martins A. The numbers behind mushroom biodiversity // In book: Wild plants, mushrooms and nuts: functional food properties and applications. – NY., 2016. – P. 15-63.

26 Fernández A. et al. Macrofungal diversity in an isolated and fragmented Mediterranean Forest ecosystem // Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology. – 2020. – Vol. 154, №2. – P. 139-148.

27 Zhang Y. et al. Exploring the species diversity of edible mushrooms in Yunnan, Southwestern China, by DNA barcoding // Journal of Fungi. – 2021. – Vol. 7, №4. – P. 310-1-310-23.

28 Caiafa M.V. et al. Functional diversity of macromycete communities along an environmental gradient in a Mexican seasonally dry tropical forest // Fungal Ecology. – 2017. – Vol. 28. – P. 66-75.

29 Zervakis G.I. et al. Adverse effects of human activities on the diversity of macrofungi in forest ecosystems // Bocconea. – 2007. – Vol. 21. – P. 77-84.

30 Kuyper T.W. Fungal species diversity and forest ecosystem functioning in the Netherlands // In book: Biodiversity, temperate ecosystems, and global change. –Berlin; Heidelberg, 1994. – P. 99-122.

31 Lonsdale D., Pautasso M., Holdenrieder O. Wood-decaying fungi in the forest: conservation needs and management options // European Journal of Forest Research. – 2008. – Vol. 127, №1. – P. 1-22.

32 Lindahl B., Boberg J. Distribution and function of litter basidiomycetes in coniferous forests // In book: British Mycological Society Symposia Series. – Edinburgh: Academic Press, 2008. – Vol. 28. – P. 183-196.

33 Read D.J., Perez‐Moreno J. Mycorrhizas and nutrient cycling in ecosystems–a journey towards relevance? // New phytologist. – 2003. – Vol. 157, №3. – P. 475-492.

34 Tedersoo L., May T.W., Smith M.E. Ectomycorrhizal lifestyle in fungi: global diversity, distribution, and evolution of phylogenetic lineages // Mycorrhiza. – 2010. – Vol. 20, №4. – P. 217-263.

35 Gómez-Hernández M., Ramírez-Antonio K.G., Gándara E. Ectomycorrhizal and wood-decay macromycete communities along development stages of managed Pinus patula stands in Southwest Mexico // Fungal ecology. – 2019. – Vol. 39. – P. 109-116.

36 Zhang Y., Zhou D.Q., Zhao Q. et al. Diversity and ecological distribution of macrofungi in the Laojun Mountain region, southwestern China // Biodiversity and conservation. – 2010. – Vol. 19(12). – P. 3545-3563.

37 Enow E., Kinge T.R., Tabi E.M. et al. Diversity and distribution of macrofungi (mushrooms) in the Mount Cameroon Region // Journal of Ecology and The Natural Environment. – 2013. – Vol. 5(10). – P. 318-334.

38 Cripps C.L., Barge E.G. New reports, phylogenetic analysis, and a key to Lactarius Pers. in the Greater Yellowstone Ecosystem informed by molecular data // MycoKeys. – 2016. – Vol. 15. – P. 1-58.

39 Kałucka I.L., Jagodziński A.M., Nowiński M. Biodiversity of ectomycorrhizal fungi in surface mine spoil restoration stands in Poland – first time recorded, rare, and red-listed species // Acta Mycol. – 2016. – Vol. 51(2). – P. 1080.

40 Jones M.D.M., Richards T.A. 3 Environmental DNA Analysis and the Expansion of the Fungal Tree of Life // In book: Evolution of fungi and fungal-like organisms. – Berlin; Heidelberg: Springer, 2011. – P. 37-54.

41 Rudolph S. et al. Temporal variation of fungal diversity in a mosaic landscape in Germany // Studies in Mycology. – 2018. – Vol. 89. – P. 95-104.

42 Hawksworth D.L. The fungal dimension of biodiversity: magnitude, significance, and conservation // Mycological research. – 1991. – Vol. 95(6). – P. 641-655.

43 Hawksworth D.L. The magnitude of fungal diversity: the 1· 5 million species estimate revisited // Mycological research. – 2001. – Vol. 105(12). – P. 1422-1432.

44 Blackwell M. The Fungi: 1, 2, 3… 5.1 million species? // American journal of botany. – 2011. – Vol. 98(3). – P. 426-438.

45 Hawksworth D.L., Lücking R. Fungal diversity revisited: 2.2 to 3.8 Million Species // Microbiology Spectrum. – 2017. – Vol. 5(4). – P. 79-95.

46 Falandysz J., Treu R. Fungi and environmental pollution // Journal of Environmental Science and Health, Part B. – 2017. – Vol. 52(3). – P. 147.

47 Allen J.L., Lendemer J.C. Fungal conservation in the USA // Endangered species research. – 2015. – Vol. 28(1). – P. 33-42.

48 Rosemary Kinge T. et al. Species richness and traditional knowledge of macrofungi (mushrooms) in the awing forest reserve and communities, Northwest Region, Cameroon // Journal of Mycology. – 2017. – Vol. 2017(24). – P. 1-9.

49 Gomez-Hernandez M., Williams-Linera G. Diversity of macromycetes determined by tree species, vegetation structure, and microenvironment in tropical cloud forests in Veracruz, Mexico // Botany. – 2011. – Vol. 89(3). – P. 203-216.

50 Fei S. et al. Coupling of plant and mycorrhizal fungal diversity: its occurrence, relevance, and possible implications under global change // New Phytologist. – 2022. – Vol. 234, №6. – P. 1960-1966.

51 Karaman M., Novakovic M., Matavuly M. Fundamental fungal strategies in restoration of natural environment // In book: Fungi: Types, Environmental Impact and Role in Disease. – NY., 2012. – P. 167-214.

52 Tedersoo L., Bahram M., Põlme S. et al. Global diversity and geography of soil fungi // Science. – 2017. – Vol. 346(6213). – P. 1256688.

53 Бондарцева М.А. Определитель грибов России. Порядок афиллофоровые. – СПб.: Наука, 1998. – 391 с.

54 Змитрович И.В. Определитель грибов России. Порядок Афиллофоровые. – М.; СПб., 2008. – Вып. 3. – 278 с.

55 Змитрович И.В., Малышева Е.Ф., Малышева В.Ф. Некоторые термины и понятия микогеографии: критический обзор // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. – 2003. – №4. – С. 173-188.

56 Cooke R.C., Whipps J.M. The evolution of modes of nutrition in fungi parasitic on terrestrial plants // Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society. – 1980. – Vol. 55(3). – P. 341-362.

57 Переведенцева Л.Г. Агариковые грибы // Соросовский образовательный журнал. – 1999. – №5(3). – С. 69-76.

58 Бурова Л.Г. Экология грибов макромицетов. – М.: Рипол Классик, 1986. – 222 с.

59 Сержанина Г.И. Шляпочные грибы Белоруссии: определитель и конспект флоры. – Минск: Наука и техника, 1984. – 407 с.

60 Коваленко А.Е. Экологический обзор грибов из порядков Polyporales s. str., Boletales, Agaricales s. str., Russulales в горных лесах центральной части Северо-Западного Кавказа // Микология и фитопатология. – 1980. – Т. 14, вып. 4. – С. 300-314.

61 Коваленко А.Е. Роль эктомикоризных грибов в динамике лесных экосистем // Проблемы ботаники на рубеже XX-XXI веков: тез. докл. – СПб., 1998. – С. 25.

62 Шубин В.И. Особенности организации макромицетов-симбиотрофов в лесных экосистемах // Грибные сообщества лесных экосистем. – 2004. – Т. 2. – С. 272-286.

63 Арефьев С.П. и др. Грибные сообщества лесных экосистем. Материалы координационных исследований. – М., 2012. – Т. 3. – 192 с.

64 Müller J., Engel H., Blaschke M. Assemblages of wood-inhabiting fungi related to silvicultural management intensity in beech forests in southern Germany // Eur. J. For. Res. – 2007. – Vol. 126. – P. 513-527.

65 Grantham N.S. et al. Fungi identify the geographic origin of dust samples // PloS one. – 2015. – Vol. 10, №4. – P. e0122605.

66 Сазанова Н.А. Макромицеты Магаданской областиа. – Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2009. – 196 с.

67 Косолапов Д.А. Афиллофороидные грибы среднетаежных лесов европейского северо-востока России. – Екатеринбур : УрО РАН, 2008. – 231 с.

68 Schwarze F.W.M.R., Engels J., Mattheck C. Fungal Strategies of Wood Decay in Trees. – Berlin: Springer Science & Business Media, 2012. – 185 p.

69 Ford S.A., Kleinman J.S., Hart J.L. Effects of wind disturbance and salvage harvesting on macrofungal communities in a Pinus woodland // Forest Ecology and Management. – 2018. – Vol. 407. – P. 31-46.

70 Большаков С.Ю., Змитрович И.В. Афиллофороидные грибы Мордовского заповедника // Микология и фитопатология. – 2014. – Т. 48, №5. – С. 283-298.

71 Kryuchkova O.E., Aleksandrov D.E. Taxonomic diversity and ecologic and trophic peculiarities of basidial macromycetes biota of Tatyshev Island (Yenisei River, Krasnoyarsk Krai) // Contemporary problems of ecology. – 2015. – Vol. 8. – P. 28-35.

72 Волобуев С.В. Афиллофороидные грибы Орловской области: таксономический состав, распространение, экология. – СПб.: Лань, 2015. – 304 с.

73 Мухин В.А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. – Екатеринбург: Наука, 1993. – 479 с.

74 Ежов О.Н. Афиллофоровые грибы Архангельской области. – Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2013. – 276 с.

75 Переведенцева Л.Г. Микология: грибы и грибоподобные организмы. – Пермь, 2009. – 199 с.

76 Van der Heijden M.G., Martin F.M., Selosse M.A. et al. Mycorrhizal ecology and evolution: the past the present and the future // New Phytologist. – 2015. – Vol. 205(4). – P. 1406-1423.

77 Watkinson S.C., Boddy L., Money N. The Fungi. – San Diego: Academic Press, 2016. – 466 р.

78 Смит С.Э., Рид Д Дж. Микоризный симбиоз / пер. с англ. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 776 с.

79 Suz L.M. et al. Monitoring ectomycorrhizal fungi at large scales for science, forest management, fungal conservation and environmental policy // Annals of Forest Science. – 2015. – Vol. 72, №7. – P. 877-885.

80 Rubina H. et al. Morphological characterization of macro fungi associated with forest tree of national botanical garden, Dhaka // Journal of Advances in Biology & Biotechnology. – 2017. – Vol. 11, №4. – P. 1-18.

81 Каратыгин И.В. Коэволюция грибов и растений. – СПб.: Гидрометеоиздат, 1993. – 118 с.

82 Simard S.W., Durall D.M. Mycorrhizal networks: a review of their extent, function, and importance // Canadian Journal of Botany. – 2004. – Vol. 82(8). – P. 1140-1165.

83 Simard S.W., Jones M.D., Durall D.M. Carbon and nutrient fluxes within and between mycorrhizal plants // In book: Mycorrhizal Ecology. – Berlin: Springer-Verlag, 2002. – P. 33-74.

84 Мухин В.А., Воронин П.Ю., Сухарева A.В. и др. Грибное разложение древесины при потеплении климата в бореально-гумидной лесорастительной зоне // Доклады Академии наук. – 2010. – №431(3). – С. 423-425.

85 Wang Y. et al. Exploring the relationships between four new species of boletoid fungi from Northern China and their related species // Journal of Fungi. – 2022. – Vol. 8, №3. – P. 218-1-218-21.

86 Стороженко В.Г. Микоценоз и микоценология: теория и эксперимент. – Тула: Гриф и К, 2012. – 192 с.

87 Volobuev S.V. Polypore fungi species (Agaricomycetes, Basidiomycota), new to the Kaluga Region, Russia // Diversity of plant world. – 2022. – Vol. 4(15). – P. 52-58.

88 He M. Q. et al. Species diversity of Basidiomycota // Fungal diversity. – 2022. – Vol. 114, №1. – P. 281-325.

89 Filippova N.V., Bulyonkova T.M., Lapshina E.D. Fleshy fungi forays in the vicinities of the YSU Mukhrino field station // Environmental dynamics and global climate change. – 2015. – Vol. 6, №1. – P. 3-31.

90 Юрцев Б.А. Эколого-географическая структура биологического разнообразия и стратегия его учёта и охран // Биологическое разнообразие: подходы к изучению и сохранению: матер. конф. РАН и ЗИН РАН. – СПб.: БИН РАН, 1992. – С. 7-21.

91 Абиев С.А., Асилханова Р.З., Алиева Г.Б. и др. Орталық және солтүстік-шығыс Қазақстанның айрықша қорғалатын табиғи аймақтарының афиллофора саңырауқұлақтары: түрлік және таксондық құрамы, бағалы түрлерінен штамдар коллекциясын жасау және молекулалық-генетикалық верификациялау // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. – 2015. – Т. 3, №309. – С. 148-153.

92 Thaler M.T. et al. Macrofungi from the Hebron and Jerusalem Hills of Palestine // Mycotaxon -Ithaca Ny. – 2020. – Vol. 135(1). – P. 231-231.

93 Sergey B. et al. Agaricoid and boletoid fungi of Russia: the modern country-scale checklist of scientific names based on literature data // Biological Communications. – 2021. – Vol. 66, №4. – P. 316-325.

94 Adnan M. et al. Advanced research tools for fungal diversity and its impact on forest ecosystem // Environmental Science and Pollution Research. – 2022. – Vol. 29, №30. – P. 45044-45062.

95 Adl S.M., Simpson A.G.B., Lane C.E. et al. The revised classification of eukaryotes // Journal of eukaryotic microbiology. – 2012. – Vol. 59(5). – P. 429-514.

96 Das S.K., Mandal A. et al. Nucleotide sequencing and identification of some wild mushrooms // The Scientific World Journal. – 2013. – Vol. 2013. – P. 403191-1-403191-7

97 Kirk P.M., Cannon P.F., Minter D.W. et al. Dictionary of the fungi. – Ed. 10th. – Wallingford: CABI, 2008. – 771 p.

98 Wasser S.P., Weis A.L. Medicinal Properties of Substances Occurring in Higher Basidiomycetes Mushrooms: Current Perspectives (Review) // Int. J. Med. Mushrooms. – 1999. – Vol. 1. – P. 31-62.

99 Chang S.-T. World Production of Cultivated Edible and Medicinal Mushrooms in 1997 with Emphasis on Lentinus edodes (Berk.) Sing, in China // Int. J. Med. Mushrooms. – 1999. – Vol. 1. – P. 291-301.

100 Yun W., Hall I.R. Edible Ectomycorrhizal Mushrooms: Challenges and Achievements // Can. J. Bot. – 2004. – Vol. 82. – P. 1063-1073.

101 Kalač P. A Review of Chemical Composition and Nutritional Value of Wild-Growing and Cultivated Mushrooms // J. Sci. Food Agric. – 2013. – Vol. 93. – P. 209-218.

102 Wu J., Gao J., Chen H. et al. Purification and Characterization of Polyphenol Oxidase from Agaricus bisporus // Int. J. Food Prop. – 2013. – Vol. 16. – P. 1483-1493.

103 Sarsenova A., Demir D., Çağlayan K. et al. Purification and Properties of Polyphenol Oxidase of Dried Volvariella bombycina // Biology. – 2023. – Vol. 12(1). – P. 53-1-53-13.

104 Abrego N., Oivanen P., Viner I. et al Reintroduction of threatened fungal species via inoculation // Biological Conservation. – 2016. – Vol. 203. – P. 120-124.

105 Tuo Y. et al. Exploring the relationships between macrofungi diversity and major environmental factors in Wunvfeng National Forest Park in Northeast China // Journal of Fungi. – 2022. – Vol. 8, №2. – P. 98-1-98-40.

106 Oyanedel R. et al. A way forward for wild fungi in international sustainability policy // Conservation Letters. – 2022. – Vol. 15, №4. – P. e12882.

107 Pasailiuk M.V. et al. World biota conservation vs fungal conservation practice // Journal of Fungal Biology. – 2022. – Vol. 12, №1. – P. 268-284.

108 Smith J.H., Suz L.M., Ainsworth A.M. Red List of Fungi for Great Britain: Bankeraceae, Cantharellaceae, Geastraceae, Hericiaceae and selected genera of Agaricaceae (Battarrea, Bovista, Lycoperdon & Tulostoma) and Fomitopsidaceae (Piptoporus). – Bristol, 2016. – 91 p.

109 Skeates S.J. Red list of Fungi for Great Britain: Boletaceae—a pilot conservation assessment based on national database records, fruit body morphology and DNA barcoding // Joint Nature Conservation Committee. – 2013. – Vol. 5, №1. – P. 166-170.

110 Bisko N. A. et al. Ex situ conservation of rare and endangered species in mushroom culture collections of Ukraine // Ukrainian Botanical Journal. – 2018. – Vol. 75(4). – P. 338-347.

111 Yu B.S. et al. Crowdsourcing fungal biodiversity: Revision of iNaturalist observations in Northwestern Siberia // Nature Conservation Research. – 2022. – Vol. 7, №S1. – P. 64-78.

112 Байтулин И.О. Красная книга Казахстана. – Астана, 2014. – Т. 2, ч. 1. – 149 с.

113 Арефьев С.П. О системном подходе к охране редких видов грибов // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. – 2008. – №(8). – С. 3-14.

114 Сафонов М.А., Сафонова Т.И. Теоретические и практические аспекты сохранения биоразнообразия микобиоты Южного Приуралья // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2010. – №6(112). – С. 29-33.

115 Begon M., Harper J.L., Townsend C.R. Ecology: Individuals, populations and communities. – Oxford: Blackwell, 1986. – 875 р.

116 Biketova A.Y., Catana R., Kosakyan A. Biodiversity, Distribution, and Conservation of Plants and Fungi: Effects of Global Warming and Environmental Stress // Journal of Fungi. – 2022. – Vol. 8, №5. – P. 441-1-441-2.

117 Bazzicalupo A. et al. Macrofungal conservation in Canada and target species for assessment: a starting point // FACETS. – 2022. – Vol. 7. – P. 448-463.

118 Колонин Г.В., Герасимов С.М., Морозов В.Н. Биологическое загрязнение // Экология. – 1992. – №2. – С. 8-94.

119 Mueller G.M., Cunha K.M., May T.W. et al. What do the first 597 global fungal Red List assessments tell us about the threat status of fungi? // Diversity. – 2022. – Vol. 14(9). – P. 736-1-736-26.

120 Rondinini C., Di Marco M., Visconti P. et al. Update or Outdate: Long-Term Viability of the IUCN Red List // Conserv. Lett. – 2014. – Vol. 7. – P. 126-130.

121 May T.W., Cooper J.A., Dahlberg A. et al. Recognition of the Discipline of Conservation Mycology // Conserv. Biol. – 2018. – Vol. 33. – P. 733-736.

122 Nordén J., Abrego N. et al. Ten Principles for Conservation Translocations of Threatened Wood-Inhabiting Fungi // Fungal Ecol. – 2020. – Vol. 44. – P. 100919.

123 Широких А.А., Широких И.Г. К вопросу об охране грибов // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2021. – Т. 22, №5. – С. 641-660.

124 SS J.S. et al. Biodiversity inventory of macrofungi at Sungkai Wildlife Reserve, Perak, Malaysia // The Journal Wildlife and Parks. – 2014. – Vol. 27. – P. 17-24.

125 Pérez-Moreno J. et al. Global perspectives on the ecological, cultural and socioeconomic relevance of wild edible fungi // Studies in Fungi. – 2021. – Vol. 6, №1. – P. 408-424.

126 Арефьев С.П. О системном подходе к охране редких видов грибов // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. – 2008. – №8. – С. 3-14.

127 Mueller G.M., Schmit J.P., Leacock P.R. et al. Global diversity and distribution of macrofungi // Biodivers. Conserv. – 2007. – Vol. 16. – P. 37-48.

128 Новожилов Ю.К., Малышева В.Ф., Малышева Е.Ф. и др. Скрытое разнообразие грибов и грибообразных протистов в природных экосистемах: проблемы и перспективы // Биосфера. – 2016. – №8(2). – С. 202-215.

129 Thomsen P.F., Willerslev E. Environmental DNA – An emerging tool in conservation for monitoringpast and present biodiversity // Biological Conservation. – 2015. – Vol. 183. – P. 4-18.

130 Шеховцов С.В., Шеховцова И.Н., Пельтек С.Е. ДНК-штрихкодирование: методы и подходы // Успехи современной биологии. – 2019. – Т. 139, №3. – С. 211-220.

131 Hibbett D. et al. Sequence-based classification and identification of Fungi // Mycologia. – 2016. – Vol. 108, №6. – P. 1049-1068.

132 Xu J. Fungal DNA barcoding // Genome. – 2016. – Vol. 59, №11. – P. 913-932.

133 Horn I.R. et al. Mushroom DNA barcoding project: Sequencing a segment of the 28S rRNA gene // Biochemistry and Molecular Biology Education. – 2020. – Vol. 48, №4. – P. 404-410.

134 Porter T.M., Golding G.B. Factors that affect large subunit ribosomal DNA amplicon sequencing studies of fungal communities: classification method, primer choice, and error // PLoS One. – 2012. – Vol. 7, №4. – P. e35749-1-e35749-12.

135 Oliveira M., Azevedo L. Molecular Markers: An Overview of Data Published for Fungi over the Last Ten Years // Journal of Fungi. – 2022. – Vol. 8, №8. – P. 803-1-803-12.

136 Fernández A. et al. Macrofungal diversity in an isolated and fragmented Mediterranean Forest ecosystem // Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology. – 2020. – Vol. 154, №2. – P. 139-148.

137 White T. J. et al. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics // PCR protocols: a guide to methods and applications. – 1990. – Vol. 18, №1. – P. 315-322.

138 Bergsten J., Bilton D.T. et al. The effect of geographical scale of sampling on DNA barcoding // Systematic Biology. – 2012. – Vol. 61(5). – P. 851-869.

139 Schoch C.L., Robbertse B., Robert V. et al. Finding needles in haystacks: linking scientific names, reference specimens and molecular data for Fungi // J. Biol. Databases Cur. – 2014. – Vol. 2014. – P. bau061-1-bau061-21.

140 Korpelainen H., Pietiläinen M. Diversity of indoor fungi as revealed by DNA metabarcoding // Genome. – 2017. – Vol. 60, №1. – P. 55-64.

141 Vu D. et al. Large-scale generation and analysis of filamentous fungal DNA barcodes boosts coverage for kingdom fungi and reveals thresholds for fungal species and higher taxon delimitation // Studies in mycology. – 2019. – Vol. 92, №1. – P. 135-154.

142 Nguyen N.H., Song Z., Bates S.T. et al. FUNGuild: an open annotation database for parsing fungal community datasets by ecological guild // Fungal Ecol. – 2016. – Vol. 20. – P. 241-248.

143 Ratnasingham S., Hebert P.D.N. bold: The Barcode of Life Data System (http://www.barcodinglife.org) // Mol. Ecol. Notes. – 2007. – Vol. 7(3). – P. 355-364.

144 Schoch C.L. et al. Nuclear ribosomal internal transcribed spacer (ITS) region as a universal DNA barcode marker for Fungi // Proceedings of the national academy of Sciences. – 2012. – Vol. 109, №16. – P. 6241-6246.

145 Monteiro M. et al. A database of the global distribution of alien macrofungi // Biodiversity Data Journal. – 2020. – Vol. 8. – P. e51459-1-e51459-13.

146 Ding J., Zhang Y., Deng Y. et al. Integrated metagenomics and network analysis of soil microbial community of the forest timberline // Sci. Rep. – 2015. – Vol. 5. – P. 7994-1-7994-10.

147 Pochon X., Zaiko A., Fletcher L.M. et al. Wanted dead or alive? Using metabarcoding of environmental DNA and RNA to distinguish living assemblages for biosecurity applications // PLoS One. – 2017. – Vol. 12(11). – P. 1-19.

148 Adeniyi M. et al. Molecular identification of some wild Nigerian mushrooms using internal transcribed spacer: polymerase chain reaction //Amb Express. – 2018. – Т. 8. – №. 1. – С. 1-9.

149 Dahlberg A., Mueller G.M. Applying IUCN red-listing criteria for assessing and reporting on the conservation status of fungal species // Fungal ecology. – 2011. – Vol. 4(2). – P. 147-162.

150 Smith M.L., Bruhn J.N., Anderson J.B. The fungus Armillaria bulbosa is among the largest and oldest living organisms // Nature. – 1992. – Vol. 356(6368). – P. 428-431.

151 Anderson J.B., Bruhn J.N., Kasimer D. et al. Clonal evolution and genome stability in a 2500-year-old fungal individual // Proceedings of the Royal Society. – 2018. – Vol. 285(1893). – P. 2018-2233.

152 Ли Ю., Ван Ц. Развитие системы сохранения грибных ресурсов "один район, один гербарий и пять банков" и ее применение на Цинхай-Тибетском плато // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2019. – №20(1). – С. 29-35.

153 Лекарственные грибы в традиционной китайской медицине и современных биотехнологиях / под ред. В.А. Сысуева. – Киров: О-Краткое, 2009. – 320 с.

154 Arnolds E., Jansen A.E. Conclusions of the First Meeting of the European Committee on the Protection of fungi // In book: Conservation of Fungi and other Cryptogams in Europe. – Lodz, 1991. – P. 52-68.

155 Scheidegger C., Wolseley PA., Thor G. Conservation Biology of Lichenised Fungi. – Birmensdorf, 1995. – 173 р.

156 Arnolds E. The future of fungi in Europe: threats, conservation and management // In book: Fungal Conservation. – Cambridge: Cambridge University, 2001. – P. 64-80.

157 Moore D. Fungal conservation: issues and solutions. – Cambridge: Cambridge University, 2001. – 131 p.

158 Chachula P. et al. New record of macrofungi for the mycobiota of the Cieszyn Municipality (Polish Western Carpathians) including new species to Poland // Acta Mycologica. – 2020. – Vol. 55, №1. – P. 5511-1-5511-17.

159 Buratti S. et al. Fungal diversity in two wastewater treatment plants in North Italy // Microorganisms. – 2022. – Vol. 10, №6. – P. 1096-1-1096-17.

160 Bisko N.A. et al. Conservation of biotechnological important species diversity and genetic resource of rare and endangered fungi of Ukraine // Plant & Fungal Research. – 2018. – Vol. 1, №1. – P. 18-27.

161 Li H. et al. Reviewing the world's edible mushroom species: A new evidence-based classification system // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. – 2021. – Vol. 20, №2. – P. 1982-2014.

162 Liu S. et al. Research Progress on Elements of Wild Edible Mushrooms // Journal of Fungi. – 2022. – Vol. 8, №9. – P. 964-1-964-27.

163 Tomao A. et al. How does forest management affect fungal diversity and community composition? Current knowledge and future perspectives for the conservation of forest fungi // Forest Ecology and Management. – 2020. – Vol. 457. – P. 117678.

164 Mueller G.M., Dahlberg A. The global fungal red list initiative // Inoculum. – 2013. – Vol. 64. – P. 1-2.

165 Mueller G.M. Progress in conserving fungi: Engagement and red listing // BG Journal. – 2017. – Vol. 14(1). – P. 30-33.

166 Hibbett D.S., Donoghue M.J. Implications of phylogenetic studies for conservation of genetic diversity in shiitake mushrooms // Conservation Biology. – 1996. – Vol. 10(5). – P. 1321-1327.

167 Красная книга СССР / под ред. А.М. Бородин и др. – Изд. 2-е, пере. и доп. – М.: Лесная промышленность, 1984. – Т. 1. – 392 с.; Т. 2. – 480 с.

168 Srivastava M.P. Bio-diversity of Wild Mushrooms and their Future Perspectives // International Journal of Plant and Environment. – 2021. – Vol. 7, №02. – P. 164-168.

169 Горбунова И.А. Новые сведения об агарикоидных грибах Катунского заповедника и редких грибах Республики Алтай (Россия) // Nature Conservation Research. Заповедная наука. – 2017. – Т. 2, №2. – С. 43-55.

170 Ferraro V. et al. The Checklist of Sicilian Macrofungi // Journal of Fungi. – 2022. – Vol. 8, №6. – P. 566-1-566-49.

171 Anusiya G. et al. A review of the therapeutic and biological effects of edible and wild mushrooms // Bioengineered. – 2021. – Vol. 12. – P. 11239-11268.

172 Debnath S. et al. A checklist of macrofungi (mushroom) diversity and distribution in the forests of Tripura, India // Journal of Threatened Taxa. – 2020. – Vol. 12, №10. – P. 16314-16346.

173 Knežević A. et al. Antioxidative, antifungal, cytotoxic and antineurodegenerative activity of selected Trametes species from Serbia // PloS one. – 2018. – Vol. 13, №8. – P. e0203064-1-e0203064-18.

174 Chun S., Gopal J., Muthu M. Antioxidant activity of mushroom extracts/polysaccharides – Their antiviral properties and plausible antiCOVID-19 properties // Antioxidants. – 2021. – Vol. 10, №12. – P. 1899-1-1899-30.

175 Akata I. Macrofungal Diversity of Belgrad Forest (İstanbul) // Kastamonu University Journal of Forestry Faculty. – 2017. – Vol. 17, №1. – P. 150-164.

176 Shiryaeva O.S., Palamarchuk M.A. New data on agaricoid fungi (Basidiomycota) of the Urals // Novosti sistematiki nizshikh rastenii. – 2019. – Vol. 53(1). – P. 89-106.

177 Andrew E. E. et al. Diversity and distribution of macrofungi (mushrooms) in the Mount Cameroon Region //Journal of Ecology and The Natural Environment. – 2013. – Т. 5. – №. 10. – С. 318-334.

178 Самгина Д.И. Флора споровых растений Казахстана // В кн.: Агариковые грибы. – Алма-Ата, 1981. – Т. 13, ч. 1. – 272 с.

179 Шварцман С.Р. Материалы к истории микрофлоры Казахстана: дополнение к II тому «Флоры споровых растений Казахстана. Головневые грибы». – Алма-Ата, 1962. – 187 с.

180 Самгина Д.И. Флора споровых растений Казахстана // В кн.: Агариковые грибы. – Алма-Ата, 1985. – Т. 13, ч. 2. – 272 с.

181 Самгина Д.И. Агариковые грибы Казахстана: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05, 03.00.24. – Алма-Ата, 1987. – 163 с.

182 Самгина Д.И. Флора споровых растений Казахстана // В кн.: Гастеромицеты. – Алма-Ата, 1970. – Т. 6. – 313 с.

183 Нам Г.А. Флора и экология макромицетов Алма-Атинского государственного заповедника: автореф. ... канд. биол. наук: 03.00.05, 03.00.24. – Ташкент: АН Узбекской ССР Институт Ботаники, 1991. – 24 с.

184 Адамжанова Ж.А. Афиллофоровые грибы Заилийского Алатау: автореф. ... канд. биол. наук: 03.00.05, 03.00.24. – Алма-Ата.: ИБФ, 2000. – 23 с.

185 Адамжанова Ж.А. К микобиоте афиллофоровых грибов Павлодарского Прииртышья (1 часть) // Естественные и технические науки. – 2006. – №6. – С. 153-154.

186 Адамжанова Ж.А. К микобиоте афиллофоровых грибов Павлодарского Прииртышья (2 часть) // Естественные и технические науки. – 2010. – №3. – С. 115-117.

187 Адамжанова Ж.А., Аникина И.Н., Султумбаева А.К. Трутовые грибы как накопители токсичных металлов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – №7(153). – С. 83-87.

188 Адамжанова Ж.А., Кайниденов Н.Н., Камарова А.Н. и др. Изучение динамики грибов и их влияние на жизнеспособность древесных пород // Биологические науки Казахстана. – 2020. – №4. – С. 9-24.

189 Создание коллекции и разработка технологии введения в культуру высокоуражайных штаммов природных съедобных грибов Казахстана: отчет о НИР (заключительный) / Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева. – Астана, 2011. – 80 с. – №ГР 0109РК00133. – Инв. №0211РК01063.

190 Абиев С.А., Нам Г.А., Асилханова Р.З. Съедобные макромицеты Центрально и северо-восточного Казахстана // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. – 2013. – №5(299). – C. 16-21.

191 Асилханова Р.З. Съедобные макромицеты ГНПП Кокшетау // Валихановские чтения-17: сб. матер. междунар. науч.-практ. конф. – Кокшетау, 2013. – С. 118-121.

192 Асилханова Р.З. Съедобные макромицеты ГНПП Каркаралы // Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. – 2013. – №2(93). – С. 213-216.

193 Асилханова Р.З. Съедобные макромицеты ГНПП Баянауыл // Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. – 2013. – №6(97). – C. 335-339.

194 Абиев С.А., Нам Г.А., Бызова З.М. и др. Микро- и макромицеты Маркакольского заповедника // Микология и криптогамная ботаника в России: традиции и современность: тр. междунар. конф., посв. 100-летию организации исследований по микологии и криптогамной ботанике в БИН им. В.Л. Комарова. – СПб., 2000. – С. 47-48.

195 Нам Г.А., Рахимова Е.В., Ермекова Б.Д. и др. Грибы Казахстанского Алтая: конспект видов. – Алматы: Интеллект, 2011. – т. 13, ч. 1 – 298 с.

196 Нам Г.А., Самгина Д.И. К микобиоте агарикальных грибов Маркакольского заповедника // Проблемы изучения растительного покрова Сибири: тез. докл. 2-й росс. науч. конф., посв. 150-летию П.Н. Крылова. – Томск, 2000. – С. 93.

197 Нам Г.А. Агарикальные грибы Маркакольского заповедника // Тр. Маркакольского заповедника. – Усть-Каменогорск, 2009. – Т. 1, ч 2. – С. 24-28.

198 Рахимова Е.В. и др. Ревизия видового разнообразия грибов Маркакольского заповедника // Тр. Тигирекского заповедника. – 2015. – №7. – С. 201-206.

199 Рахимова Е.В. и др. Итоги и перспективы изучения микобиоты Казахстанского Алтая: хребты Калба, Тарбагатай, Саур, Манрак // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. – 2014. – №13. – С. 173-178.

200 Нам Г.А., Рахимова Е.В., Ермекова Б.Д. и др. Грибы Казахстанского Алтая (конспект видов). – Алматы: Интеллект, 2011. – Т. 13, ч. 2 – 298 с.

201 Абиев С.А., Асилханова Р.З., Алиева Г.Б. және т.б. Орталық және солтүстік-шығыс Қазақстанның айрықша қорғалатын табиғи аймақтарының афиллофора саңырауқұлақтары: түрлік және таксондық құрамы, бағалы түрлерінен штамдар коллекциясын жасау және молекулалық-гендік верификациялау // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. – 2015. – №3(309). – C. 148-153.

202 Абиев С.А., Шнырева А.В., Нам Г.А. и др. Съедобные грибы порядка Аgaricales особо охраняемых природных территорий центрального и северо-восточного Казахстана: создание коллекции штаммов и их молекулярная идентификация // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. – 2015. – №3(309). – C. 154-161.

203 Asilchanova R., Abiev S., Shnyreva A. Molecular identification of some edible mushrooms (order: Agaricales) from Central and North-Eastern Kazakhstan // Biology and Medicine Journal. – 2015. – Vol. 7(2). – P. BM-083-15-2-BM-083-15-7.

204 Абиев С.А., Асилханова Р.З., Сарсекова Д.Н. и др. Морфологиялық белгілері негізінде идентификацияланған Pleurotus Pulmonarius (Fr.) Quel саңырауқұлағының молекулалық верификациясы //Вестник Науки КАЗАТУ им. С. Сейфуллина. – 2016. – №2(89). – С. 4-11.

205 Абиев С.А., Асилханова Р.З., Абеуова Ш.М. Агарикоидты саңырауқұлақтардың табиғи популяциясынан бөлініп алынған культураларды морфобиологиялық зерттеу және ұзақ сақтау мәселелері // Вестник ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. – 2016. – №4(113). – С. 9-17.

206 Нам Г.А. и др. Новые виды базидиальных грибов для Чу-Илийских гор (Казахстан) // Проблемы современной науки и образования. – 2016. – №29(71). – С. 19-22.

207 Fedorenko V.A. Annotated checklist of Basidiomycota new to Republic of Kazakhstan // Journal of Fungal Biology. – 2019. – Vol. 9(1). – P. 271-287.

208 Sarsekova D., Ayan S., Abzhanov T. Ectomycorrhizal Flora Formed by Main Forest Trees in the Irtysh River Region of Central and Northeastern Kazakhstan // South-east Eur for. – 2020. – Vol. 11(1). – P. 61-69.

209 Абиев С.А. Заманауи микология. – Алматы: Эверо, 2018. – 296 б.

210 Агелеуов Е.А. Флора поймы реки Урал. – Алма-Ата: Наука, 1987. –104 с.

211 Шварцман С.Р. Грибы Казахстана. – Алма-Ата: Изд. АН Каз.ССР, 1948. – 40 с.

212 Иванов В.В., Кольченко О.Т. К флоре грибов Западного Казахстана // Ботанический журнал. – 1960. – Т. 45, №6. – С. 903-904.

213 Комирная О.Н., Фурсаев А.Д. Лесные грибы лесопосадок полупустынного Заволжья и вопросы образования микоризы // Ботанический журнал. – 1953. – Т. 38, №3. – С. 426-428.

214 Абиев С.А., Асилханова Р.З. Қазақстанның улы саңырауқұлақтары // С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым Жаршысы (пәнаралық). – 2017. – №1(92). – Б. 16-21.

215 Самгина Д.И. Флора споровых растений Казахстана // В кн.: Гетеробазидиальные и автобазидиальные грибы. – 1964. – Т. 4. – 714 с.

216 Петренко А.З., Джубанов А.А., Фартушина М.М. и др. Природно-ресурсный потенциал и проектируемые объекты заповедного фонда Западно-Казахстанской области. – Уральск, 2001. – 175 с.

217 Сдыков М.Н., Джубанов А.А., Рамазанов С.К. Батыс Қазақстан облысының тарихи-мәдени және табиғат мұралары ескерткіштері. – Орал, 2010. – Т. 13. – 312 б.

218 Агелеуов Е.А. Пойменные луга реки Урал. – Алма-Ата: Наука Каз. ССР, 1982. – 223 с.

219 Чибилёв А.А. Бассейн Урала: история, география, экология. – Екатеринбург: УрО РАН, 2008. – 312 с.

220 Чибилёв А.А. Дорога к Каспию. – Алма-Ата: Кайнар, 1988. – 238 с.

221 Кисебаев Д.К., Бейсенбаева С.Ж. Особенности ледообразования на реке Жайык (Урал) // Гидрометеорология и экология. – 2021. – №1(100). – С. 52-58.

222 Кисебаев Д. Весенние ледовые процессф на р. Жайык (Урал) // Вестник КазНУ. – 2022. – Т. 66, №3. – С. 42-52.

223 Ивкина Н.И. и др. Оценка годового стока реки Жайык (Урал) в створе у с. Кушум на перспективу до 2050 г. С учетом изменения климата // Гидрометеорология и экология. – 2020. – №3(98). – С. 52-69.

224 2019 жылға арналған қоршаған ортаның жай-күйі туралы және Қазақстан Республикасының табиғи ресурстарын пайдалану туралы Ұлттық баяндама/ Қазақстан Республикасы Экология, Геология және Табиғи Ресурстар Министрлігі. – Астана, 2019. – 566 б.

225 2020 жылға арналған қоршаған ортаның жай - күйі туралы және Қазақстан Республикасының табиғи ресурстарын пайдалану туралы ұлттық баяндама / Қазақстан Республикасы Экология, Геология және Табиғи Ресурстар Министрлігі. – Астана, 2020. – 549 б.

226 2021 жылға арналған қоршаған ортаның жай-күйі туралы және Қазақстан Республикасының табиғи ресурстарын пайдалану туралы ұлттық баяндамаи / Қазақстан Республикасы Экология, Геология және Табиғи Ресурстар Министрлігі. – Астана, 2021. – 517 б.

227 Қазгидромет // [https://www.kazhydromet.kz/ru/ecology. 10.07.2021.](https://www.kazhydromet.kz/ru/ecology.%2010.07.2021.)

228 Погода и климат // <https://www.pogodaiklimat.ru>. 10.07.2021.

229 Meteoblue // <https://www.meteoblue.com>. 10.07.2021.

230 Абиев С.А.,Дарбаева Т.Е., Сарсенова, А. Н. Возможные пути формирования флоры и макромицетов пойменных лесов р. Урал в пределах Западного Казахстана // Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. – 2021. – №2(135). – С. 18-27.

231 Darbayeva T.Y., Alzhanova B.S., Sarsenova A.N. et al. Taxonomic diversity of partial flora found on chalk hills in North-Western Kazakhstan // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 817(1). – P. 012026.

232 Дарбаева Т.Е., Альжанова Б.С., Рамазанова Н.Е. и др. Ценотическое и видовое разнообразие пойменных лесов р. Урал в пределах Западно-Казахстанской области // Степи Северной Евразии: матер. 9-го междунар. симпоз. – Оренбург, 2021. – С. 237-242.

233 Mueller G.M., Bills G.F., Foster M.S. Biodiversity of Fungi: Inventory and Monitoring Methods. – Burlington: Academic Press, 2004. – 777 p.

234 Lodge D.J., Ammirati J.F., O’Dell T.E. et al. Terrestrial and lignicolous macrofungi // In book: Biodiversity of Fungi. Inventory and Monitoring Methods. – Burlington: Academic Press, 2004. – P. 127-172.

235 Бондарцев А.С., Зингер Р.А. Руководство по сбору высших базидиальных грибов для научного их изучения // Тр. Ботанического института им. В.Л. Комарова. – 1950. – Вып. 6. – С. 499-542.

236 Бондарцева, М.А. Экоморфология грибов // Современная микология в России: матер. 2-го съезда микологов России. – М.: Национальная академия микологии, 2008. – Т. 2. – С. 220-221.

237 Булах Е.М., Нездойминого Э.Л., Назарова М.М. Базидиомицеты. Сыроежковые, агариковые, паутинниковые, паксилловые, мокруховые, шишкогрибовые. – Л.: Наука, 1990. – 407 с.

238 Вассер С.П. Флора грибов Украины. Агариковые грибы. – Киев: Наукова думка, 1980. – 328 с.

239 Вассер С.П. Флора грибов Украины. Аманитальные грибы. – Киев: Наукова Думка, 1992. – 167 с.

240 Нездойминого Э.Л. Шляпочные грибы СССР Род Cortinarius Fr. – Л. : Наука, 1983. – 240 с.

241 Нездойминого Э.Л. Определитель грибов России. Порядок агариковые. – СПб.: Наука, 1996. – Вып. 1. – 408 c.

242 Сосин П.Е. Определитель гастеромицетов СССР. – Л.: Наука, 1973. – 164 с.

243 Funga Nordica: agaricoid, boletoid and cyphelloid genera / ed. by J. Vesterholt, H. Knudsen. – Copenhagen : Nordsvamp, 2008. – 965 p.

244 Лессо Т. Грибы: определитель. – М.: Астрель, 2007. – 304 с.

245 Lange J.E. Flora agaricina Danica. – Copenhagen: Recato, 1964. – 242 р.

246 Moser M., Jülich W. Colour atlas of Basidiomycetes. – Jena: Gustav Fischer, Verlag, 1988. – 93 р.

247 Phillips R., Stig J. Norstedts Stora Svampbok. – Stockholm: Förlag, 1987. – 288 p.

248 Nordic Macromycetes: Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales / ed. by L. Hansen, H. Knudsen. – Copenhgagen: Nordsvamp, 1992. – Vol. 2. – 474 p.

249 Переведенцева Л.Г. Конспект агарикоидных базидиомицетов Пермского края: монография. – Пермь, 2008. – 86 с.

250 Ребриев Ю.А. Гастеромицеты рода Calvatia в России // Микология и фитопатология. – 2013. – Т. 47, №4. – С. 231-239.

251 Ребриев Ю.А. Гастеромицеты рода Lycoperdon в России // Микология и фитопатология. – 2016. – Т. 50, №5. – С. 302-312.

252 Ребриев Ю.А. Гастсромицсты рода Geastгит в России // Микология и фитопатология. – 2007. – Т. 41, №2. – С. 139-151.

253 Ребриев Ю.А. Гастеромицеты рода Scleroderma (Sclerodermataceae) в России // Микология и фитопатология. – 2010. – Т. 44, №4. – С. 332-339.

254 Malysheva E.F., Malysheva V.F., Justo A. Observations on Pluteus (Pluteaceae) diversity in South Siberia, Russia: morphological and molecular data // Mycological Progress. – 2016. – Vol. 15. – P. 861-882.

255 Shiryaeva O.S. et al. The genera Conocybe and Pholiotina (Bolbitiaceae, Agaricales) in the Sverdlovsk Region // Novosti Sistematiki Nizshikh Rasteniĭ. – 2018. – Vol. 52, №2. – P. 387-396.

256 Гапиенко О.С., Шапорова Я.А. Флора Беларуси. Грибы. – Минск: Белорусская наука, 2012. – Т. 1. – 248 с.

257 Коткова В.М. и др. Трутовые грибы. – Хельсинки, 2015. – 98 с.

258 Rogers Mushroom // [www.rogersmushrooms.com](http://www.rogersmushrooms.com). 10.08.2021.

259 MushroomExpert.com // [www.mushroomexpert.com](http://www.mushroomexpert.com). 10.08.2021.

260 First Nature // [www.first-nature.com](http://www.first-nature.com). 10.08.2021.

261 Index Fungorum // www.indexfungorum.org. 10.08.2021.

262 MycoBank // [www.mycobank.org/MB](http://www.mycobank.org/MB). 10.08.2021.

263 The International Plant Names Index // <https://www.ipni.org/>. 10.08.2021.

264 Морозова О.В. Агарикоидные базидиомицеты подзоны южной тайги Ленинградской области: дис. … канд. биол. наук: 03.00.24. – СПб., 2001. – 250 с.

265 Clayton R.A., Sutton G., Hinkle P.S. et al. Intraspecific variation in small-subunit rRNA sequences in GenBank: why single sequences may not adequately represent prokaryotic taxa // International Journal of Systematic Bacteriology. – 1995. – Vol. 45. – P. 595-599.

266 Zhang Q., Kennon R., Koza M.A. et al. Pseudoepidemic due to a unique strain of Mycobacterium szulqai: genotypic, phenotypic, and epidemiological analysis // Journal of Clinical Microbiology. – 2002. – Vol. 40. – P. 1134-1139.

267 Clarridge J.E. Impact of 16S rRNA Gene Sequence Analysis for Identification of Bacteria on Clinical Microbiology and Infectious Diseases // Clinical Microbiology Reviews. – 2004. – Vol. 17(4). – P. 840-862.

268 Kumar S., Tamura K., Nei M. MEGA3: Integrated software for Molecular Evolutionary Genetics Analysis and sequence alignment // Briefings in bioinformatics. – 2004. – Vol. 5, №2. – P. 150-163.

269 Collins M.D., Phillips B.A., Zanoni P. Deoxyribonucleic Acid Homology Studies of Lactobacillus casei, Lactobacillus paracasei sp. nov., subsp. paracasei and subsp. tolerans, and Lactobacillus rhamnosus sp. nov., comb. nov // International Journal of systematic bacteriology. – 1989. – Vol. 39(2). – P. 105-108.

270 Zanon P. et al. Lactobacillus pentosus (Fred, Peterson, and Anderson) sp. nov., norn, rev // International Journal of Systematic Bacteriolog. – 1987. – Vol. 37(4). – P. 339-341.

271 Tanasupawat S. et al. Enterococcus thailandicus sp. nov., isolated from fermented sausage (‘mum’) in Thailand // International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology. – 2008. – Vol. 58. – P. 1630-1634.

272 Morandi S. et al. Enterococcus lactis sp. nov., from Italian raw milk cheeses // International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology. – 2012. – Vol. 62. – P. 1992-1996.

273 Abacı Ö., Haliki A. Fungal tanıda polimeraz zincir reaksiyonu // Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi. – 2005. – Vol. 3(10). – P. 1-9.

274 Avin F.A., Bhassu S., Shin T.Y. et al. Molecular classification and phylogenetic relationships of selected edible Basidiomycetes species // Molecular Biology Reports. – 2012. – Vol. 39(7). – P. 7355-7364.

275 Badotti F., Fonseca P.L.C., Tomé L.M.R. et al. ITS and secondary biomarkers in fungi: review on the evolution of their use based on scientific publications // Brazilian Journal of Botany. – 2018. – Vol. 41(2). – P. 471-479.

276 Drehmel D., Moncalvo J.M., Vilgalys R. Molecular phylogeny of Amanita based on large-subunit ribosomal DNA sequences: implications for taxonomy and character evolution // Mycologia. – 1999. – Vol. 91(4). – P. 610-618.

277 Feitosa Y.B., Cruz-Magalhães V., Argolo-Filho R.C. et al. Characterization of genetic diversity on tropical Trichoderma germplasm by sequencing of rRNA internal transcribed spacers // BMC Research Notes. – 2019. – Vol. 12(1). – P. 1-6.

278 Felsenstein J. Confidence limits on the phylogenies: an approach using the bootstrap // Evolution. – 1985. – Vol. 39. – P. 783-791.

279 Hall T.A. Bioedit: A user-friendly biological sequence alignment editor and analyses program for windows 95/98/NT // Nucleic Acids Symposium Series. – 1999. – Vol. 41. – P. 95-98.

280 Kalmer A., İsmail A., Tekpinar A.D. Phylogeny of some Melanoleuca species (Fungi: Basidiomycota) in Turkey and identification of Melanoleuca angelesiana AH Sm. as a first record // Kastamonu University Journal of Forestry Faculty. – 2018. – Vol. 18(3). – P. 314-326.

281 Lagiotis G., Topalidou E., Bosmali I. et al. DNA-based species identification of Greek macromycetes // Current Research in Environmental & Applied Mycology. – 2021. – Vol. 11(1). – P. 373-390.

282 Rusevska K., Calonge F.D.D., Karadelev M. et al. Fungal DNA barcode (ITS nrDNA) reveals more diversity than expected in Tulostoma from Macedonia // Turkish Journal of Botany. – 2019. – Vol. 43(1). – P. 102-115.

283 Tamura K., Stecher G., Peterson D. et al. MEGA6: Molecular evolutionary genetics analysis version 6.0 // Molecular Biology and Evolution. – 2013. – Vol. 30. – P. 2725-2729.

284 Vellinga E.C., Sysouphanthong P., Hyde K.D. The family Agaricaceae: phylogenies and two new white-spored genera // Mycologia. – 2011. – Vol. 103(3). – P. 494-509.

285 White T.J., Bruns T., Lee S. et al. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics // In book: PCR Protocols. A Guide to Methods and Applications. – San Diego, CA: Academic Press, 1990. – P. 315-322.

286 Zhang L.F., Yang J.B., Yang Z.L. Molecular phylogeny of eastern Asian species of Amanita (Agaricales, Basidiomycota): taxonomic and biogeographic implications // Fungal Diversity. – 2004. – Vol. 17. – P. 219-238.

287 National Center for Biotechnology Information // [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov). 25.12.2021.

288 Sarsenova A.N., Sevindik E., Abievich A.S. et al. Phylogenetic analysis of some fungi species in West Kazakhstan based on nuclear ribosomal DNA ITS sequences // Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca. – 2022. – Vol. 50(3). – P. 12783-12783.

289 Bridge P.D., Spooner B.M., Roberts P.J. The impact of molecular data in fungal systematics // Advances in botanical research. – 2005. – Vol. 42. – P. 33-67.

290 Gómez-Hernández M. et al. Phylogenetic diversity of macromycetes and woody plants along an elevational gradient in Eastern Mexico // Biotropica. – 2016. – Vol. 48, №5. – P. 577-585.

291 Houdanon R.D. et al. Phylogenetic diversity and affiliation of tropical African ectomycorrhizal fungi // <https://www.researchgate.net>. 10.08.2021.

292 Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. – 286 с.

293 Леонтьев Д.В. Флористический анализ в микологии: учеб. – Харьков: Ранок–НТ, 2008. – 110 с.

294 Legendre P., Legendre L. Numerical ecology. – Ed. 3rd. – Amsterdam: Elsevier, 2012. – 990 p.

295 H. Wickham. ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. – NY.: Springer-Verlag, 2016. – 213 p.

296 Pedersen T patchwork: The Composer of Plots\_. R package version 1.1.2 // <https://CRAN.R-project.org/package=patchwork>. 10.08.2021.

297 Wickham H., François R. et al. dplyr: A Grammar of Data Manipulation\_. R package version 1.0.10 // <https://CRAN.R-project.org. 10.11.2021.

298 Garnier S., Ross N., Rudis R. et al. Rvision - Colorblind-Friendly Color Maps for R. // <https://cran.r-project.org/web/packages/viridis/index.html>. 10.11.2021.

299 Csardi G., Nepusz T. The igraph software package for complex network research // <https://www.researchgate.net/publication/221995787>. 10.08.2021.

300 Pedersen T. ggraph: An Implementation of Grammar of Graphics for Graphs and Networks\_. R package version 2.1.0 // <https://CRAN.R-project.org. 10.11.2022.

301 Oksanen J., Simpson G., Blanchet F. et al. vegan: Community Ecology Package\_. R package version 2.6-5 // <https://github.com/vegandevs/vegan>. 10.04.2021.

302 Galili T. dendextend: an R package for visualizing, adjusting, and comparing trees of hierarchical clustering // Bioinformatics. – 2015. – Vol. 31(22). – P. 3718-3720.

303 R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing // <https://www.R-project.org/>. 12.05.2021.

304 Батыс Қазақстан облысының Табиғи ресурстар және табиғат пайдалануды реттеу басқармасы // <https://www.gov.kz/memleket/entities.> 07.10.2021.

305 Abiev S.A., Sarsenova A.N., Darbayeva T.E. The mycobiota oak forests of the Ural river valley within the West Kazakhstan region // Al-Farabi Kazakh National University Experimental Biology. – 2022. – №2(91). – P. 37-45.

306 Абиев С.А., Дарбаева Т.Е., Сарсенова А.Н. Жайық өзені аңғары жайылмалық шалғындарының макромицеттер алуантүрлілігі // Еуразия өсімдік әлемін зерттеу, сақтау және ұтымды пайдалану: халық. ғыл.-практ. конф. матер. – Алматы, 2022. – Б. 42-48.

307 Қазақстан Республикасы Үкіметінің Қаулысы. Өсімдіктер мен жануарлардың сирек кездесетiн жəне құрып кету қаупi төнген түрлерiнiң тiзбесiн бекiту туралы: 2006 жылдың 31 қазанда, №1034 бекітілген // <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2000000746>. 10.08.2021.

308 Сарсенова А.Н., Дарбаева Т.Е., Баубекова А.К. Жайық өзені ортаңғы ағысы аңғары еменді ормандарында алғаш рет тіркелген Fistulina Hepatica (Schaeff.) With // Қазақстан Тәуелсіздігі: Биоалуантүрлілікті сақтау аспектілері: халық. ғыл.-практ. конф. матер. – Алматы, 2021. – Б. 214-217.

309 Сарсенова А.Н., Абиев С.А., Дарбаева Т.Е. Жайық өзені аңғары қара теректі орманды алқабының макромицеттер алуантүрлілігі // Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы. – 2023. – №1(142). – Б. 111-123.

310 Абиев С.А., Сарсенова А.Н., Дарбаева Т.Е. Жайық Жайық өзенінің төменгі ағысындағы орманды алқапта алғаш рет тіркелген бор кезеңінің реликті Battarrea phalloides (Dicks.) Pers // Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ Хабаршысы. – 2021. – №3(88). – Б. 23-32.

311 Сарсенова А.Н., Абиев С.А., Дарбаева Т.Е. Amanita vittadinii (Moretti) Vittad. (Amanitaceae, Basidiomycota) Жайық өзені аңғары үшін алғаш рет анықталған микологиялық жаңалық // Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ Хабаршысы. – 2023. – №2(95). – Б. 31-39.