УДК 575.141:582.28

ЗАРАФШОН МИЛЛИЙ ТАБИАТ БОҒИДА ТАРҚАЛГАН АЙРИМ ЎСИМЛИКЛАРНИНГ ЗАМБУРУҒ КАСАЛЛИКЛАРИ

Г.К. Норимова, А.А. Абдуразақов, Ю.Ш. Ғаффоров

Мақолада Зарафшон Миллий табиат боғининг айрим ўсимликларида тарқалган ун-шудринг, занг ва парша замбуруғ касалликлари ҳақида маълумотлар келтирилган. Олиб борилган микологик илмий тадқиқотларга кўра, замбуруғ касалликларини келтириб чиқарувчи Erysiphe alphitoides (Quercus robur L.), Melampsora pruinosae (Populus pruinosa Schrenk), Puccinia cousinae (Cousinia refracta Juss.) ва Venturia inaequalis (Populus nigra L.) турлари кенг тарқалганлиги қайд этилган.

Калит сўзлар: *патоген, микромицет, замбуруғ касалликлари, ун-шудринг, занг, парша, ўсимлик касалликларининг аломатлари.*

В статье приведены сведения о распространении грибковых болезней таких, как мучнистая роса, ржавчина и парша на некоторых растениях Зарафшанского национального природного парка. По проведенным микологическим научным исследованиям определено, что вызывающие грибковые заболевания такие виды, как Erysiphe alphitoides (Quercus robur L.), Melampsora pruinosae (Populus pruinosa Schrenk), Puccinia cousinae (Cousinia refracta Juss.) и Venturia inaequalis (Populus nigra L.) являются широко распространенными.

Ключевые слова: *патоген, микромицет, грибковые заболевания, мучнистая роса, ржавчина, парша, симптомы болезней растений.*

Кириш. Дунёда 19000 дан ортиқ патоген замбуруғлар қишлоқ хўжалиги, табиий ўсимликларда касаллик келтириб чиқариши бизга маълум. Патоген замбуруғларнинг споралари шамол, сув, тупроқ, ҳашаротлар ва бошқа умуртқасиз ҳайвонлар орқали тарқалиб, ўсимликларда касаллик тарқалишига олиб келади [1]. Патогенлардан фарқли ўлароқ, баъзи замбуруғлар хўжайин ўсимлик учун фойдали бўлиб, унинг ўсиши ва ривожланишига ёрдам беради. Масалан, микориза ҳосил қилувчи замбуруғ турлари ўсимликларнинг илдиз тизимлари билан ўзаро муносабат ҳосил қилиб, уларнинг озиқланиши ва ривожланишига ёрдам беради. Патоген замбуруғлар келтириб чиқарадиган касаллик ўсимликларда кечадиган физиологик жараёнларга таъсир кўрсатади. Хусусан, нафас олиш, ўсимликлар ҳаёти узун зарур бўлган фотосинтез жараёни, транспирация, ассимиляция каби қатор жараёнларни издан чиқаради. Айниқса, патоген замбуруғлар ўсимликларда антракноз, занг, чириш, қорақўтир, яралар, илдиз чириш, ун-шудринг, қора куя ва сўлиш каби бошқа шу каби касалликларни келтириб чиқариши оқибатида ўсимлик ҳосилдорлигининг пасайиши ёки умуман йўқолишига олиб келади [2]. Ўсимликларда касаллик қўзғатувчи патоген замбуруғларнинг таксономик, морфологик ва зарарлаш белгиларини аниқлаш уларнинг тарқалиши ва ривожланишини назорат қилиш ҳамда касалликларнинг олдини олишга ёрдам беради.

Зарафшон миллий табиат боғи юксак ўсимликларининг микобиотаси ва замбуруғ касалликлари ҳақидаги маълумотларнинг етарли эмаслигини эътиборга олиб, патоген замбуруғларнинг таксономик таркиби, географик тарқалиши, экологик хусусиятларини ўрганиш мақсадида ушбу ҳудудда микологик илмий-тадқиқот ишлари олиб борилди.

Тадқиқот манбаи ва услублари. Зарафшон миллий табиат боғи Самарқанд вилоятининг жанубий-шарқий қисмида жойлашган бўлиб, 1975 йилда ташкил этилган. Зарафшон дарёси бўйида жойлашган иккита (юқори ва қуйи) алоҳида бўлимлардан иборат. Бўлимлар орасидаги масофа 300 м., бўлимларнинг кенглиги 100 м.дан 1400 м.гача, умумий узунлиги эса 47 км.гача боради. Зарафшон миллий табиат боғи умумий ер майдони 2426,4 гектарни ташкил этади. Зарафшон миллий табиат боғининг асосий қисмида турангазорлар, чаканда, ёввойи дўлана ва тўқай ўсимликларидан иборат қуюқ тўқайзорлар мавжуд.

Дала тадқиқотлари 2019 йил баҳор, ёз ва куз фаслларида олиб борилди. Патоген микромицетлар билан зарарланган ўсимликларнинг гербарий намуналари йиғилиб, ЎзР ФА Ботаника институтининг Микология лабораториясида таҳлил қилинди. Гербарий материалларини макро ва микроморфологик текшириш ишларини бажаришда МБИ-15, XDS-3 русумли тринокуляр ва Биолам микроскопларидан фойдаланилди. Замбуруғларнинг морфологик ва касаллик белгиларини текшириш ҳамда тур таркибини аниқлаш ишлари қатор илмий адабиётлар асосида амалга оширилди [3,

4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]. Шунингдек, аниқланган микромицетларнинг замонавий систематик номенклатураси indexfungorum.org [11], ва хўжайин ўсимлик номлари theplantlist.org [12] базалари асосида берилди.

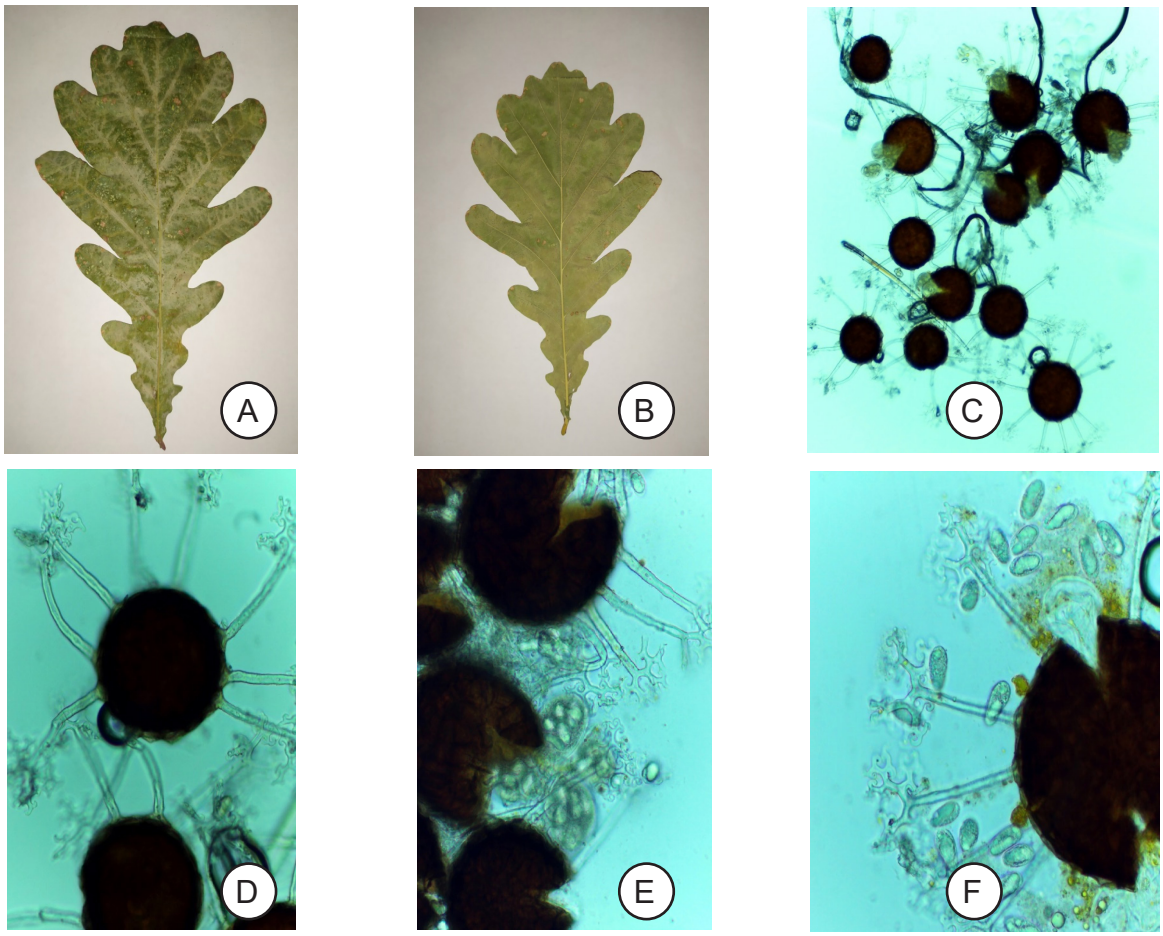
Тадқиқот натижалари. Олиб борилган илмий тадқиқот натижаларига кўра, аскомицет ва базидиомицет бўлимларига мансуб бўлган 4 та касаллик қўзғатувчи патоген замбуруғ турлари аниқланди. Ушбу турлар таксономик жиҳатдан 2 бўлим, 3 синф, 3 тартиб, 4 оила ва 4 туркумга мансубдир. Ушбу патоген микромицетлар 3 оила, 3 туркумга мансуб 4 тур юксак ўсимликларда учраб, уларни зарарлантириши қайд этилди. Қуйида улар ҳақида батафсил тўхталамиз.

Таксономик таркиби
Ascomycota - бўлим
Leotiomycetes - синф
Erysiphales - тартиб
Erysiphaceae - оила
Erysiphe R. Hedw. ex DC. - туркум
Erysiphe alphitoides (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam., Schlechtendalia 4: 5 (2000).

Оддий эман (*Quercus robur* L.) дарахти ва ундаги ун-шудринг касаллигининг диагностик ва мофрологик белгилари.

Оддий эман дарахтининг бўйи 20 – 40 метргача бўлиб, қорақайиндошлар – *Fagaceae* оиласига киради. Эман дарахти 2000 йилгача яшаши мумкин, одатда улар ёши 300 – 400 йилгача боради. 100 – 200 ёшга борганда унинг тикка ўсиш жараёни секинлашиб, ён томонга ривожланиши умрининг охиригача давом этади. Оддий эман дарахти республикамиз шаҳарларида манзарали дарахт сифатида экилиб келинади. Шунингдек, тиббиётда дуб дарахтининг пўстлоғидан олинган доривор препаратлар буриштирувчи ва антисептик модда сифатида оғиз бўшлиғи касалликлари ҳамда томоқ шиллиқ пардаси яллиғланишида, милкдан қон оққанда оғиз чайиш учун ва кўпгина бошқа касалликларни даволашда ишлатилади.

Оддий эман дарахтида ун-шудринг касаллигини *Erysiphe alphitoides* замбуруғи келтириб чиқариб, асосан баргларда кенг тарқалади (1-расм).



1-расм. *A, B барг пластинкасининг орқа ва олд қисмида касаллик белгиларининг кўриниши (Quercus robur L.), C – Erysiphe alphitoides аскокарплари, D – дихотомик шохланган ўсимталар, E – асклар, F – аскоспоралар*

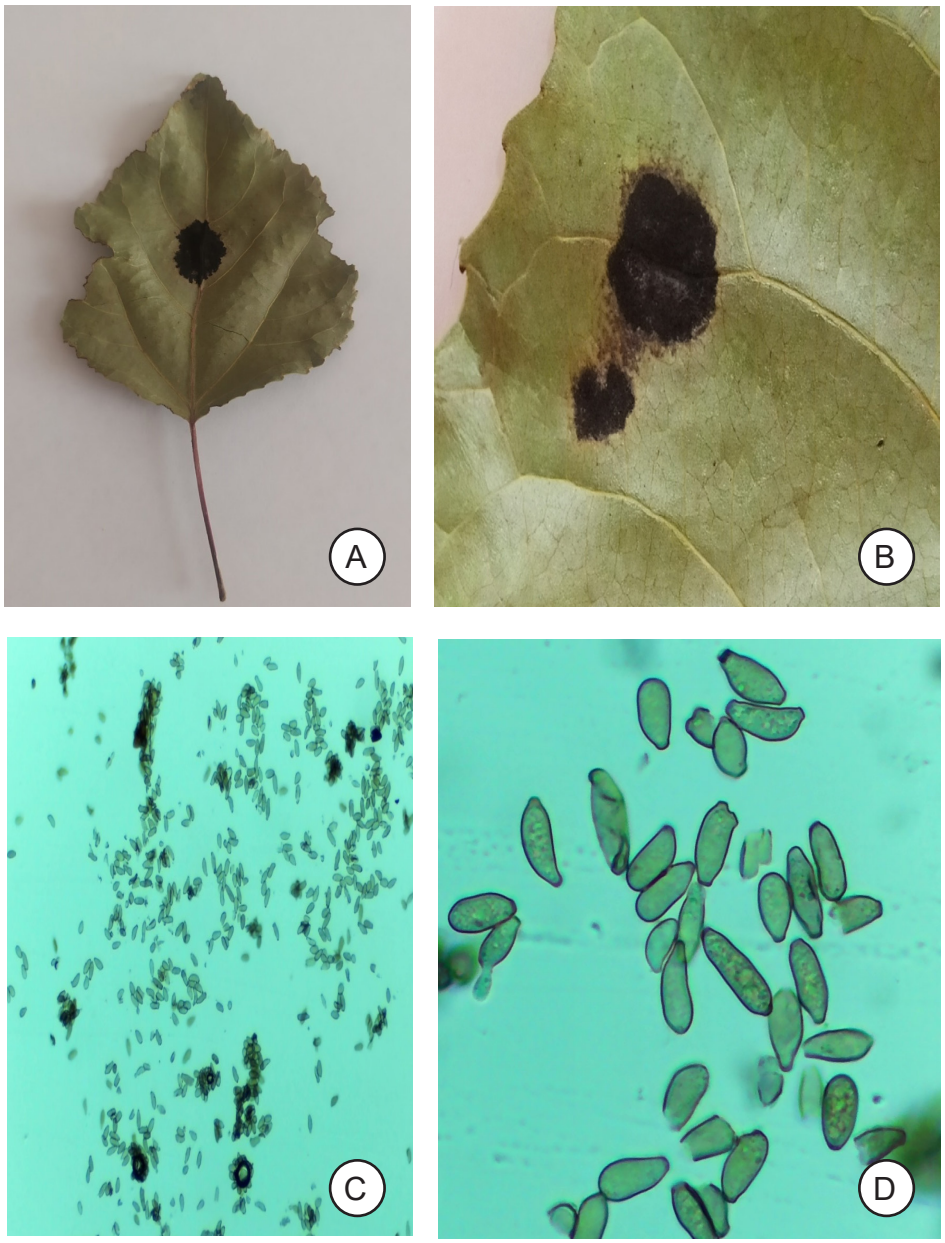
E.alphitoides (*Microsphaera alphitoides* номи билан ҳам маълум) тури облигат паразит бўлиб, Erysiphales тартибига киради. *E.alphitoides* тури эман дарахтининг ёш барглари ва куртакларига тарқалиб, оқ мецилий билан қопланади. Вақт ўтиши билан баргларнинг остки қисмида қора нуқтасимон доғлар пайдо бўлишига олиб келади. Айниқса, ушбу касаллик Европа давлатларида эман дарахтларида кенг тарқалган. Шунингдек, ушбу тур Осиё, Америка, Австралия ва Янги Зеландияда ҳам учрайди. Ўзбекистонда эман дарахтидаги ун-шудринг касаллиги илк бор 1970 йилда аниқланган [6]. Одатда ун-шудринг касаллигини қўзғатувчи замбуруғлар асосан ўсимликларнинг баргларида учрайди, об-ҳаво шароити яхши келганида улар ўсимликларнинг ёш куртаклари ва новдаларини ҳам зарарлайди. 2019 йил Зарафшон миллий табиат боғида эман дарахтида ун-шудринг касаллигининг учраши аниқланди. Ушбу касалликнинг кенг тарқалиши дарахт ўсишининг сезиларли даражада пасайишига олиб келади [13]. Одатда ёш дарахтлар инфекцияларга кўпроқ мойил бўлиб, об-ҳаво шароити оптимал бўлган вақтларда кекса дарахтларда ҳам касаллик аломатлари намоён бўлади [14]. *E.alphitoides* конидиялари эллипссимон, ёки цилиндрсимон бўлиб, 18-36×13-32 мкм катталикда. Клейстокарпийлари дастлаб оч жигарранг тусда бўлиб, вақт ўтиши билан куз фаслида тўқ жигарранг тусга киради, улар шарсимон, диаметри 85-160 мкм. Аскоспоралари эллипссимон шаклда бўлиб, уларнинг халтачалардаги миқдори 4 – 8 та бўлади, ҳажми 20-28×9-14 мкм ни ташкил этади. *E.alphitoides*нинг аскокарплари қаттиқ, учки қисмида дихотомик шаклдаги узун шохланувчи ўсимталари бор.

Ҳозирги кунда молекуляр генетика соҳасида патоген замбуруғларни аниқлаш ва уларнинг ўзаро боғлиқлигини филогенетик солиштириш учун янги усулларнинг ишлаб чиқилиши уларнинг тур таркибини осон аниқлашга имкон яратмоқда. Европадан терилган *Erysiphe alphitoides* намуналарининг рибосомал ДНКсини ўрганиш натижаларига кўра, *Erysiphe alphitoides* секвенцлари тропик минтақаларда тарқалган манго дарахтида касаллик қўзғатувчиси бўлган *Oidium mangiferae* тури ва гевея дарахтининг патогени ҳисобланган *Oidium heveae* турлариникига ўхшаш бўлиб, *E. alphitoides* ва *Oidium mangiferae*лар битта тур бўлиши мумкинлиги тахмин қилинган. Шундай бўлса-да, ҳозирда ушбу турларнинг эволюцион келиб чиқиши аниқ эмас, аммо Mougou ва ҳамкасблари *E. Alphitoides,* эҳтимол, тропик минтақадан келиб чиққан ва ушбу тур Европага кириб келгандан сўнг эман дарахтида яшашга мослашган бўлиши мумкин, деган илмий маълумотни келтирадилар [13]. Ушбу патоген тур республикамизга Европа ёки Осиёнинг бошқа давлатларидан кириб келган бўлиши мумкин. Ўзбекистонда тарқалган *Erysiphe alphitoides* турининг молекуляр филогенияси устида тадқиқотлар олиб бориш зарурати мавжуд.

Dothideomycetes - синф
Venturiales - тартиб
Venturiaceae - оила
Venturia Sacc. - туркум

Venturia туркум (анаморф босқичи *Fusicladium*) вакиллари асосан мевали дарахтларга катта иқтисодий зарар келтирадиган ўсимлик патогенларини ўз ичига олади. Айниқса, ушбу туркум вакиллари орасида *Venturia inaequalis* тури олманинг кўпгина маданий навларида парша касаллигини қўзғатиб, улар ҳосилига катта зарар келтиради. Шунингдек, *Venturia* туркумининг бошқа турлари айрим данак-мевали дарахтлар – европа ноки (*Pyrus communis*) ва осиё ноки (*P. pyrifolia* var.*culta* ва *P. ussuriensis*) кабиларда *Venturia pyrina* ва *V. nashicola* турлари; шафтоли (*Prunus domestica*) ва бодомда (*P.dulcis*) *V. carpophila* ҳамда зайтунда (*Olea europea*) *Fusicladium oleagineum* турлари парша касаллигини келтириб чиқариши натижасида иқтисодий зарар келтиради [9, 15]. Зарафшон миллий табиат боғида *Venturia inaequalis* (Cooke) G. Winter тури мирзатерак (*Populus nigra* L.) дарахти баргларида учраши аниқланди. indexfungorum (19.03.2020 й)га кўра, *Venturia* туркумининг 277 га яқин тури тарқалган. Ушбу туркум вакиллари асосан шимолий ярим шарда тарқалган бўлиб, асосий морфологик хусусиятлари аскоспораларнинг бир септатли, яшил, сарғиш ёки зайтунранг, жигаррангда бўлишидир. Бу туркум вакилларининг кўпчилиги ўсимликларда паразитлик билан ҳаёт кечиради. Ўзбекистонда *Venturia inaequalis* маданий ва ёввойи олмада (*Malus* spp.), терак, тол ва кўпгина манзарали ўсимликларда (четан, пираканта, япон мушмуласи) ва бошқа кўпгина ўсимликларнинг барглари ва меваларида учраб, “калмараз” касаллигини қўзғатади [16].

***Venturia inaequalis* (Cooke) G. Winter, in Thümen, Mycoth. Univ., cent. 3: no. 261 (1875). турининг морфологик ва касаллик диагностик белгилари**. *V. inaequalis* патоген тури тадқиқ этилаётган ҳудудда асосан мирзатерак ёки афғон тераги (*Populus nigra* L.)нинг баргларида учради (2-расм).



2-расм. *A, B – Парша касаллигининг баргдаги кўриниши (Populus nigra L.), C, D – конидиялари(Venturia inaequalis)*

V. inaequalis тури ўсимликнинг тирик қисмларида ривожланади ва баъзи ҳолларда ўсимлик баргларининг тўкилиб кетишига олиб келади, натижада ўсимликдага фотосинтез жараёнига зарар етказади. Ушбу патоген турнинг ривожланиш цикли эрта баҳордан бошланади, яъни ерга тўкилган баргларда қишлаб етилган псевдотецийнинг учки қисмидаги оғизчасидан аскоспоралар куч билан отилиб сўнг шамол ёрдамида ўсимликнинг янги баргларига тарқала бошлайди. Замбуруғнинг мицейлилари шамол ва ёғингарчилик вақтида касалланган барглардан соғлом барг ва меваларга тарқалади. Улар ўсиб, апрессорийларидан чиқадиган инфекцион гифалари билан соғлом тўқималарини зарарлайди. Бутун ўсув даврида замбуруғ ножинсий босқичда ривожланади ва конидияларининг бир неча авлодини беради [16]. *Venturia inaequalis* замбуруғи ёз ойларида ривожланишнинг конидиал босқичида 8 – 10 авлод беради, натижада касаллик кенг тарқалиши содир бўлади [17]. Псевдотецийлар юмалоқ бўлиб, сирти бир қанча тукчалар билан қопланган бўлади. Халтачаларининг ўлчами 13-17×6-7 мкм ни ташкил этади. *Venturia inaequalis* замбуруғи ўсимликнинг барг юзалари-

да қорамтир тусда ғубор ҳосил қилади. *Venturia inaequalis* конидиялари бир ҳужайрали, тескари ноксимон, тухумсимон шаклда, усти силлиқ, пастки қисми кесилган, сарғиш-яшил тусда бўлиб, ўлчами 20-30×6-9 мкм. ни ташкил этади.

Ўрганилаётган ҳудудда базидиомицет бўлимига мансуб занг замбуруғларининг *Melampsora pruinosae* Tranz. ва *Puccinia cousiniae* Syd. турлари учраши аниқланди. Улар Pucciniaceae ва Melampsoraceae замбуруғ оилаларига мансуб бўлиб, ўсимликларнинг барг, поя ва меваларида апельсин ёки қизғиш-қўнғир тусда тарқалиши сабабли занг замбуруғлари деб номланади. Ҳозирда занг замбуруғларининг 168 та туркумга мансуб 8000 га яқин тури очиқ ва ёпиқ уруғли ўсимликларда учрайди [18]. Бу замбуруғларнинг барчаси ўсимликда паразит ҳолда яшайди. Улар одатда ўзи зарарлайдиган хўжайин ўсимлик турларига нисбатан юқори даражада ихтисослашган бўлиб, бошқа ўсимликларда учрамайди. Қурама, Чотқол ва Фарғона водийсининг айрим ҳудудларида олиб борилган илмий тадқиқот ишларда занг замбуруғларининг 60 тури бир ва 35 та тури эса кўп хўжайинли гуруҳларга бўлиниши таъкидлаб ўтилган [19]. Pucciniales тартибининг турлар бўйича энг бой туркуми *Puccinia* бўлиб, ер юзида 4000 дан ортиқ вакилли учрайди [18]. Улар маданий ва табиий ўсимликларни кўплаб зарарлайди. Айниқса, бўғдойнинг турли маданий навларида учраб, республикамиз қишлоқ хўжалигига катта иқтисодий зарар келтиради. Ўзбекистонда *Puccinia* туркумининг 147 тури учраши қайд этилган [7, 19]. Занг замбуруғларининг ривожланиши бир неча босқичдан иборат: спермогоний, эцидиум ёки баҳорги босқич, уредофаза ёки ёзги босқич, телейтофаза ёки қишки босқич, базидио босқичи. Занг замбуруғларининг кўп турлари ривожланиш цикллари мураккаб бўлиб, одатда бир турдаги занг замбуруғи бир неча турдаги ўсимликларни зарарлаши мумкин. [16].

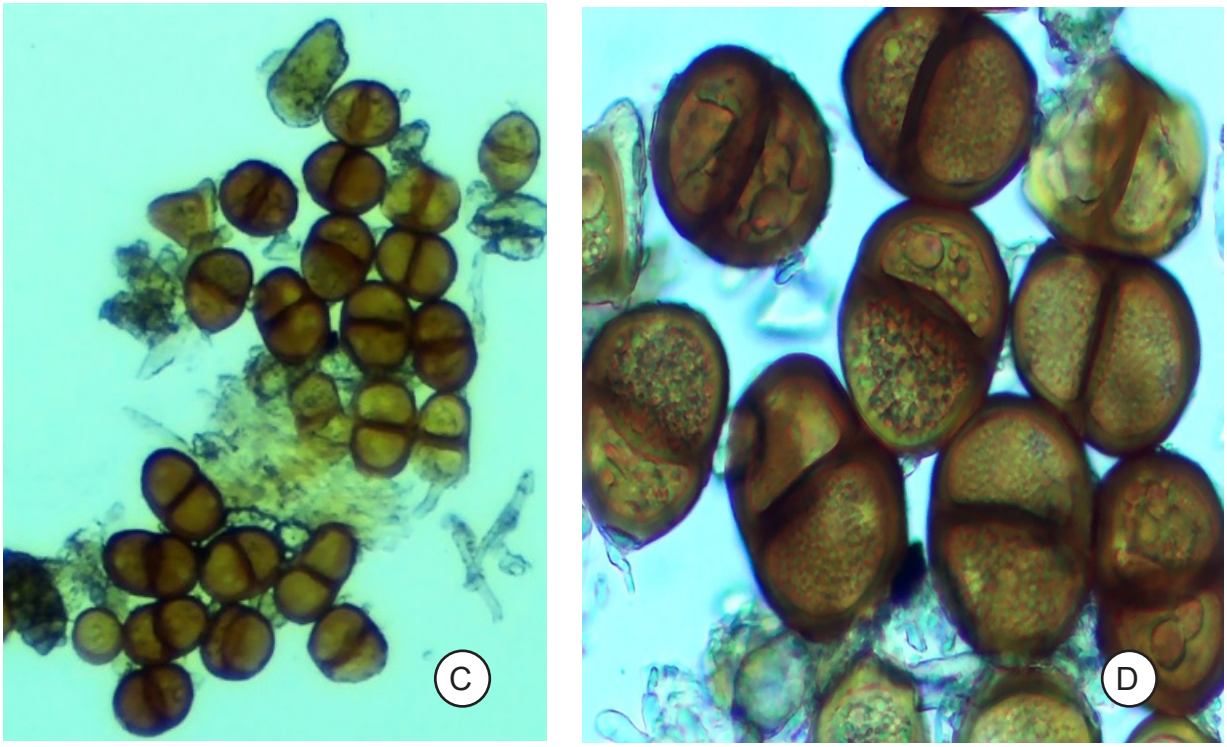
Basidiomycota - бўлим
Pucciniomycetes - синф
Pucciniales - тартиб
Pucciniaceae - оила
Puccinia Pers. - туркум

***Puccinia cousinae* P.Syd & Syd. занг замбуруғининг диагностик ва мофрологик белгилари**. *P.cousinae* тури асосан *Cousinia* туркумига мансуб ўсимликларда учрайди. Ўзбекистонда ушбу занг тури кузиния туркумининг 18 дан ортиқ турларида учрайди [5,11]. Зарафшон миллий табиат боғида *Cousinia refracta* Juss. ўсимлигида *P. Cousinae* занг замбуруғининг учраши биринчи бор аниқланди (3-расм).

Ўсимликнинг барги, пояси, гуллари, баъзи ҳолларда уруғларини зарарлаши кўзатилди. Занг касаллиги *Puccinia cousinae* дастлаб ўсимлик баргларининг ҳар икки томонида пайдо бўлиб, асосан пастки кисмида учрайди, вақт ўтиши билан тўқ жигарранг тусдаги чанг ҳосил қилади. Ривожланиш давомида замбуруғ ўсимликнинг пояси, гули ва мевасини зарарлайди. *Puccinia cousinae* занг замбуруғининг етилган споралари ҳаво ёрдамида тез тарқалади. Мавсум давомида етилган споралар кўплаб ўсимликларни зарарлайди. Эрта баҳорда *Puccinia cousinae* занг замбуруғининг эцидияларида эциоспоралар етилади. Эциоспора ҳужайраси икки ядроли бўлиб, яқин масофадаги ўсимликларга ҳаводан тарқалади. Баргларда ҳосил бўлган тўқ жигарранг тусдаги урединияда етилган уридиниоспора бўлади. Урединиоспоралар бошқа ўсимликларга ҳаво орқали тез тарқалади. Вегетация охирида телия ичида телиоспора етилади.







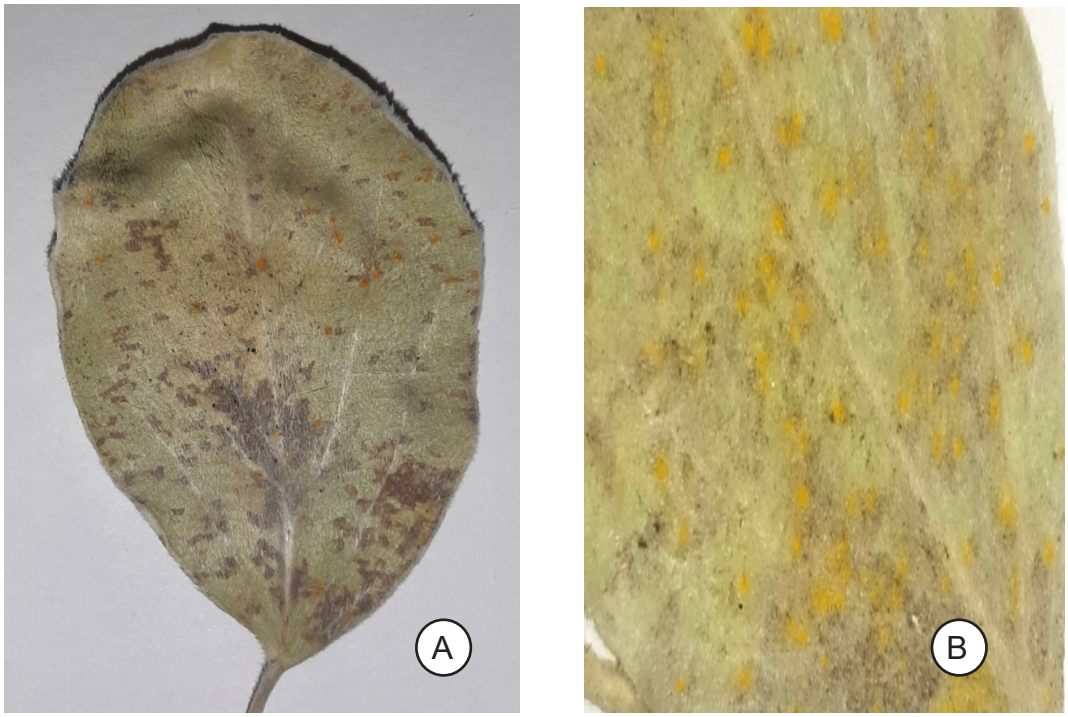
3-расм. *A, B – занг замбуруғининг ўсимлик танасида тарқалиши (Cousinia refracta Juss.), C, D – телейтоспоралар (Puccinia cousinae)*

Телиоспоралар қишлаб чиққандан сўнг улардан базидиоспоралар ривожланади. *Puccinia cousinae* нинг уредоспоралари шарсимон, тухумсимон шаклда, 16,6-26,4×16,6-29,7 мкм катталикда, сарғиш-қўнғир, ҳужайра қобиғи 1 – 2 мкм қалинликда бўлади. Урединиоспора ҳужайраси юпқа қобиқли, оч тусда, дикариотик. Телиоспоралари эллипссимон, овалсимон, чўзинчоқ, 29,7-49,9×19,8-29,7 мкм. Телиоспора ҳужайраси қалин қобиқли, тўқ рангли, икки ядроли бўлади. Ҳужайра қобиғи 3 мкм.гача қалинликка эга бўлиб, жигарранг тусда [7].

Melampsoraceae Dietel
Melampsora Castagne

Melampsora pruinosae **Tranzschel, in Tranzschel & Serebrianikow, Mycotheca rossica, Fascicle 6 & 7 5: no. 265 (1912).** *Melampsora* туркуми турлари кенг баргли ва нинабаргли ўсимликларда, асосан толдошлар (Salicaceae) оиласига мансуб терак, тол ва бошқа дарахт ёки бута ўсимликларда учраб катта зиён етказади. Ушбу туркум вакиллари кўпинча ўрмон дарахтларида паразитлик қилади. *Melampsora* турларининг телиоспоралари битта кўндалангига тўсиқли бўлиб, оч қўнғир тусда, *Pucciniaceae* оиласига мансуб турларникидан фарқи – телиоспоралар якка-якка жойлашмасдан, балки бир-бирининг ён томонлари билан бирикиб кетади. indexfungorum (21.04.2020 й) маълумотига кўра, *Melampsora* туркумининг 280 га яқин тури тарқалган. Ўзбекистонда *Melampsora* туркумининг 19 та тури мавжуд бўлиб, тол (*Salix* spp.) турларида 3 та, зиғир (*Linum* spp.) турларида 2 та ва терак (*Populus* spp.) турларида 7 та тур қайд этилган [16].

Melampsora pruinosae **занг замбуруғи турининг диагностик ва морфологик белгилари**. *Melampsora pruinosae* занг замбуруғ тури туранғилда (*Populus pruinosa* Schrenk), асосан унинг баргларида учрайди. *M. pruinosae* занг замбуруғи ўсимликда дастлаб июль – август ойларида ўсимлик баргларининг остки ва устки юзаларида тўқ сариқ тўплам ҳосил қилади (4-расм). Ушбу тўплам урединиоспоралардан иборат бўлади. Урединиоспоралар ҳаво оқими билан тарқалади. Вақт ўтиши билан зарарланган ўсимлик барглари эпидермис остида телиялари қизғиш-қўнғир тусда ясси қатлам ҳосил қилиши натижасида ўсимлик баргларини жиддий зарарлантиради. Телиялар касалланиб ерга тўкилган баргларда қишлайди ва эрта баҳорда улардан базидиялар ривожланади. *Melampsora pruinosae* занг замбуруғнинг базидиоспоралари одатда эпидермал ҳужайраларни тешиб ўсимлик тўқималарига кириб олади.



4-расм. *A – барг пластинкасида тарқалган занг (Populus pruinosa Schrenk.), B – Melampsora pruinosae урединиоспоралари тўплами*

Melampsora pruinosae занг замбуруғнинг урединиоспоралари шарсимон, эллипсимон, 23,1-36,3×19,8-26,4 мкм катталикда; ҳужайра қобиғи 4,9 мкм қалинликда бўлиб, зич жойлашган. Телиялари баргнинг иккала томонида бўлиб, телиоспоралари призмасимон сариқ тусда бўлади.

Хулоса. Олиб борилган тадқиқотларга кўра, Зарафшон миллий табиат боғида тарқалган баъзи ўсимликларда аскомицет (*Erysiphe alphitoides*, *Venturia inaequalis*) ва базидиомицет (*Melampsora pruinosae*, *Puccinia cousinae*) ларга мансуб бўлган патоген замбуруғ турлари аниқланди. *Quercus robur* да ун-шудринг, *Populus nigra* да парша, *Populus pruinosa* ва *Cousinia refracta* ларда занг касалликлари учраши кўзатилди. Ўрганилаётган ҳудудда, айниқса, теракда парша ва эманда ун-шудринг касалликлари кенг тарқалганлиги маълум бўлди.

Адабиётлар:

1. *Lazarovits G., Turnbull A., Johnston-Monje D.* Plant health management: biological control of plant pathogens // In: Van Alfen N.K. (ed.). Encyclopedia of agriculture and food systems. – New York, NY: Academic Press, 2014. – P. 388 – 399.

2. *Iqbal Z., Khan M.A., Sharif M.,* Hussain Shah J., Habib ur Rehman M., Javed K. An automated detection and classification of citrus plant diseases using image processing techniques: A review. Computers and electronics in agriculture. 2018. – № 153. – P. 12 – 32.

3. *Наумов Н.А.,* Флора грибов Ленинградской области. Том 2. Дискомицеты. – Москва-Ленинград: Наука, 1964. – 257 с.

4. *Купревич В.Ф., Ульянищев В.И.* Определитель ржавчинных грибов СССР. Часть 1. Сем. Melampsoraceae и некоторые роды сем. Pucciniaceae. — Минск: Наука. 1975. – 336 с.

5. *Ульянищев В.И.* Определитель ржавчинных грибов СССР. Ч. 2. – Ленинград: Наука. – 1978. – 384 с.

6. *Гапоненко Н.И., Ахмедова Ф.Х., Рамазанова С.С.,* Сагдуллаева М.Ш., Киргизбаева Х.М.. Флора грибов Узбекистана. Т. 1. Мучнисторосяные грибы. – Ташкент: Фан, 1983. – 364 с.

7. *Рамазанова С.С., Файзиева Ф.Х., Сагдуллаева М.Ш.,* Киргизбаева Х.М., Гапоненко Н.И. Флора грибов Узбекистана. Т. 3. Ржавчинные грибы. – Ташкент: Фан, 1986. – 232 с.

8. *Гулямова М.Г., Кучми Н.П., Рамазанова С.С.,* Сагдуллаева М.Ш., Киргизбаева Х.М. Флора грибов Узбекистана. Т. 7. Сумчатые грибы – Ташкент: Фан, 1990. – 196 с.

9. *Schubert K., Ritschel A., Braun U.* A monograph of Fusicladium s.lat. (hyphomycetes) // Schlechtendalia, 2003. – № 9. – P. 1 – 132.

10. *Takamatsu S., Braun U., Limkaisang S., Kom-Un S., Sato Y., Cunnington J.H.* Phylogeny and taxonomy of the oak powdery mildew Erysiphe alphitoides sensulato // Mycological Research. – 2007. – № 7(111). – P. 809 – 826.

11. Index Fungorum. http://www.indexfungorum.org (Мурожаат этилган сана: 05.05.2020)

12. The Plant List (TPL) http://www.theplantlist.org (Мурожаат этилган сана: 05.05.2020)

13. *Mougou A., Dutech C., Desprez-Loustau M.L.* New insights into the identity and origin of the causal agent of oak powdery mildew in Europe // *Forest Pathology.* – 2008. – № 38. – P. 275–287.

14. *Mougou-Hamdane A, Giresse X, Dutech C, Desprez-Loustau M-L*. Spatial distribution of lineages of oak powdery mildew fungi in France, using quick molecular detection methods // Annals of Forest *Science.* – 2010. – № 2(67). – Article 212.

15. *González-Domínguez E., Armengol J., Rossi V.* Biology and Epidemiology of Venturia Species Affecting Fruit Crops: A Review // Frontiers in Plant Science. 2017. – № 8. – Article 1496.

16. *Ҳасанов Б.А.* Микология. – Тошкент: ТошДАУ – 2015. – 314 б.

17. *Sheraliyev A.Sh.* Umumiy va qishloq xo'jaligi fitopatologiyasi. Тошкент: Фан. – 2008. – 264 b.

18. *Aime M.C, Toome M., McLaughlin D.* The Puccinio mycotina. In: The Mycota VII Part A. Systematics and Evolution. 2nd Ed. McLaughlin D., Spatafora J.W. (eds), Springer-Verlag. 2014. – № 108. – P. 271-294.

19. *Gafforov Y., Abdurazzokov A., Yarasheva M., Ono Y.* Rust Fungi from the Fergana Valley, Chatkal and Kurama Mountain Ranges in Uzbekistan // Stapfia reports. 2016. Vol. 105 - P. 161 – 175.

FUNGAL DISEASES OF SOME PLANTS IN ZARAFSHAN NATIONAL NATURE PARK

Guljakhon K. Norimova[1], Aziz A. Abdurazakov[2], Yusufjon Sh. Gafforov[3]

[1]Samarkand State University, Samarkand, 140104, University avenue, 15 (Uzbekistan). E-mail: devonxona@samdu.uz

[2]Andijan State University, Andijan, 170100, str. University, 129 (Uzbekistan). E-mail: agsu_info@edu.uz

[3]Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, 100125, str. Durmon yuli 32 (Uzbekistan). E-mail: botany@academy.uz

Keywords: pathogen, micromycetes, fungal plant diseases, powdery mildew, rust, scab, symptoms of plant diseases.

In this study, we report pathogenic micromycetes some plants found of in Zarafshan National Naturel Park and powdery mildew, rust, scab diseases as well as short information on the natural-geographical characteristics and vegetation of the study area were provided.

Zarafshan National Naturel Park is located in the southeastern part of the Samarkand region and was founded in 1975. It consists of two separate sections located on the banks of the Zarafshan River. The distance between the plots is 300 m, the width of the plots is from 100 to 1400 m, and the total lengthity is up to 47 km. The total area of Zarafshan National Naturel Park is 2426.4 ha. The main part of the Zarafshan National Naturel Park is formed by tugai plants, including turanga, sea-buckthorn, hawthorn and dark tugai forests.

We know that pathogenic fungi cause disease in agriculture, wild plants. Fungal spores are spread by wind, water, soil, insects and other invertebrates, leading to the spread of disease in plants. Fungal diseases adversely affect the physiological processes of plants. In particular, it disrupts a number of processes such as respiration, photosynthesis, transpiration and assimilation, which are necessary for plant life. Studies on taxonomy, morphology and infestation properties of pathogenic fungi that cause disease of plants help control their spread and development, as well as prevention and disease management in plants.

Due to the lack of data on mycobiota and fungal diseases of plants in Zarafshan National Nature Park, mycological studies were launched to study taxonomy, geographical distributions and ecology of pathogenic fungi.

According to our studies, four species of pathogenic fungi belonging to the divisions of ascomycetes and basidiomycetes have been identified. These species belong to 2 divisions, 3 classes, 3 orders, 4 families, and 4 genera. Plant pathogenic micromycetes are found in 3 families, 4 species of flowering plants belonging to 3 genera. *Erysiphe alphitoides* (Griffon &Maubl.) U. Braun & S. Takam, (*Quercus robur* L.), *Melampsora pruinosae* Tranzschel, in Tranzschel & Serebrianikow (*Populus pruinosa* Schrenk), *Puccinia cousinae* P. Syd & Syd. (*Cousinia refracta* Juss.) and *Venturia inaequalis* (Cooke) G. Winter (*Populus nigra* L.) species are widespread and caused diseases in four species of plants belonging to

the genera *Quercus, Populus* and *Cousinia,* belonging to the families Asteraceae, Fagaceae and Salicaceae. Taxonomy, morphological characteristics, distribution of pathogenic micromycetes and symptoms of plant diseases were given. It also provided with information on scientific discoveries made by world scientists on identified pathogenic micromycetes.

References:

1. Lazarovits, G., Turnbull, A., Johnston-Monje, D. (2014). Plant health management: biological control of plant pathogens. In: *Van Alfen N.K. (ed.). Encyclopedia of agriculture and food systems*. New York, NY: *Academic Pres*s. Pp. 388-399.

2. Iqbal, Z., Khan, M.A., Sharif, M., Hussain, Shah J., Habib ur Rehman, M., Javed, K. (2018). An automated detection and classification of citrus plant diseases using image processing techniques: *A review. Computers and electronics in agriculture.* 153. Pp. 12-32.

3. Naumov, N.A. (1964). *Flora gribov Leningradskoj oblasti. Tom 2. Diskomicety* [Fungal Flora of Leningrad. Vol. 2. Discomycetes]. Moscow-Leningrad: Nauka.

4. Kuprevich, V.F., Ulyanishev, V.I. (1975). *Opredelitel rzhavchinnyh gribov SSSR. Chast 1. Sem. Melampsoraceae i nekotorye rody sem. Pucciniaceae* [Directory Rust Fungi the USSR. Vol 1. Family Melampsoraceae and some genera family Pucciniaceae]. Minsk: Nauka i tekhnika.

5. Ulyanishev, V.I. (1978). *Opredelitel rzhavchinnyh gribov SSSR* [Directory Rust Fungi of the USSR] Vol. 2. Leningrad: Nauka.

6. Gaponenko, N.I., Axmedova, F.G., Ramazanova, S.S., Sagdullaeva, M.Sh., Kirgizbaeva, H.M. (1983). *Flora gribov Uzbekistana. Tom 1. Muchnistorosyanye griby* [Fungal Flora of Uzbekistan. Vol. 1. Powdery mildew Fungi]. Tashkent: Fan.

7. Ramazanova, S.S., Fayziyeva, F.X., Sagdullayeva, M.Sh., Kirgizbaeva, H.M., Gaponenko, N.I. (1986). *Flora gribov Uzbekistana. Tom 3. Rzhavchinnye griby* [Fungal Flora of Uzbekistan. Vol. 3. Rust Fungi]. Tashkent: Fan.

8. Gulyamova, M.G., Kuchmi, N.P., Ramazanova, S.S., Sagdullaeva, M.Sh., Kirgizbaeva, H.M. (1990). *Flora gribov Uzbekistana. Tom 7. Sumchatye griby* [Fungal Flora of Uzbekistan. Vol. 7. Marsupial Fungi]. Tashkent: Fan.

9. Schubert, K., Ritschel, A., Braun, U. (2003) A monograph of Fusicladiums.lat. (hyphomycetes). *Schlechtendalia*. 9. Pp. 1-132

10. Takamatsu, S., Braun, U., Limkaisang, S., Kom-Un, S., Sato Y., Cunnington, J.H. (2007) Phylogeny and taxonomy of the oak powdery mildew Erysiphe alphitoides sensulato. *Mycological Research.* 111(Pt 7). Pp. 809-826.

11. *Index Fungorum*. [Online]. URL: http://www.indexfungorum.org (Date of Access: 05.05.2020)

12. *The Plant List* (TPL). [Online]. URL: http://www.theplantlist.org (Date of Access: 05.05.2020)

13. Mougou, A., Dutech, C., Desprez-Loustau, M.L. (2008). New insights into the identity and origin of the causal agent of oak powdery mildew in Europe. *Forest Pathology.* 38. Pp. 275-287.

14. Mougou-Hamdane, A., Giresse, X., Dutech, C., Desprez-Loustau, M.-L. (2010). Spatial distribution of lineages of oak powdery mildew fungi in France, using quick molecular detection methods. *Annals of Forest Science*. 67. Article 212.

15. González-Domínguez, E., Armengol J., Rossi, V. (2017). Biology and Epidemiology of Venturia Species Affecting Fruit Crops: A Review. *Frontiers in Plant Science*. 8. Article 1496.

16. Hasanov, B.A. (2015). *Mikologiya* [Mycology]. Tashkent: ToshDAU.

17. Sheraliyev, A.Sh. (2008) *Umumiy va qishloq xo'jaligi fitopatologiyasi* [General and agricultural Phytopatology]. Tashkent: Fan.

18. Aime, M.C., Toome, M., McLaughlin, D. (2014). The Pucciniomycotina. In: *The Mycota VII Part A. Systematics and Evolution*. 2nd Ed. McLaughlin D., Spatafora J.W. (eds), Springer-Verlag. Pp. 271-294.

19. Gafforov, Y., Abdurazzokov A., Yarasheva M., Ono Y. (2016). Rust Fungi from the Fergana Valley, Chatkal and Kurama Mountain Ranges in Uzbekistan. *Stapfia reports*. 105. Pp. 161-175.

Муаллифлар ҳақида маълумот:

Норимова Гулжахон Комилжон қизи – Самарқанд давлат университети Ботаника кафедраси магистранти. E-mail: narimovaguljaxon@gmail.com

Абдуразақов Азиз Абдуқахорович – Андижон давлат университети Экология ва ботаника кафедраси таянч докторанти. E-mail: abdu.aziz_1986@mail.ru

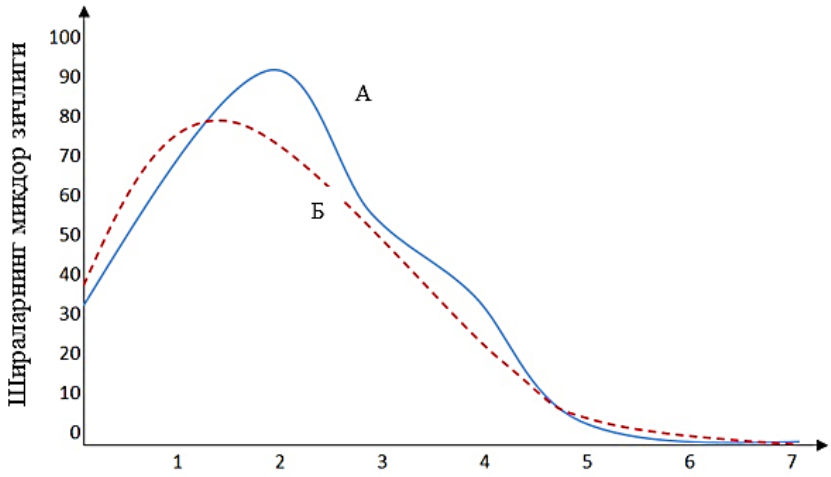
Ғаффоров Юсуфжон Шерматович – биология фанлари номзоди, Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Ботаника институти Микология ва альгология лабораторияси катта илмий ходими. E-mail: gafforov@mail.ru

ги “хусусий бошпана” ролини ўйнайди. Масалан, *Hyadaphis passerinii* озиқланаётган новданинг 10 см узунликдаги 8 дона баргидан фақат 3 тасидагина учраган. Агар зараркунанда ҳамма барглярни эгаллаб олганда эди, уларнинг барчаси деформацияга учраган бўлар эди. Бу эса “паразит-хўжайин” тизимида паразитнинг хўжайин организмидан узоқ муддат унумли озиқланиш зарурлиги тамойилига зид келган бўлар эди. Шу каби вазият карам шираси (*Brevicoryne brassicae*)да ҳам қайд этилган [15].

Ғўза агроценози (Андижон вилояти, Олтинкўл тумани, “Олтинкўл гулшани” фермер хўжалиги, май – август, 2015 – 2016 й.й.)даги кузатишлар натижаларига кўра, ғўзанинг илк вегетацияси даврида ширалар (*Aphis crassivora, A.gossypii, Acyrthosiphon gossypii*)нинг миқдор зичлиги паст даражада бўлади ва уларнинг пахта далалари бўйлаб тасодифий тақсимланиши кузатилади.

Маълумки, ҳашаротларнинг тасодифий тақсимланиши Пуассоннинг тақсимланиш қонуни ($y= y=\frac{m^x}{x!}e^{-m}$)га мувофиқ келади, яъни амалий олинган натижаларни *y* – қиймати билан қиёслаш орқали айни ҳолатдаги тақсимланиш дискрет асимметрик эканини ёки унинг инкор этилишини аниқлаш мумкин. Жумладан, шираларнинг дискрет асимметрик тақсимланиши Пуассон қонунига мувофиқ таҳлил этилганда маълум бўладики, шираларнинг миқдор зичлиги ($-x_iP_i$) ва уларнинг тасодифий тақсимланиш частотаси ўртасидаги нисбат $\bar{x}$=1.99 га, дисперсия кўрсаткичи (S_x^2) 1.61 га тенг бўлган. Вариация коэффициенти (C_V) тасодифий тақсимланиш талабига мос равишда юқори даража (89.86%)га тўғри келган.

Ҳисоблаш натижалари асосида шираларнинг дискрет асимметрик тақсимланишида фактик ва назарий частоталар қиёсланди ва бунда тасодифий тақсимланиш кўрсаткичлари назарий кўрсаткичларга мос келган (280=280) ва унинг график тасвири 1-расмда ўз ифодасини топган.



1-расм. *Пуассон қонунига мувофиқ шираларнинг дискрет асимметрик тақсимланишида фактик (А) ва назарий (Б) частоталарнинг қиёсий нисбатлари*

Ҳашаротларнинг тасодифий тақсимланишини дисперсия кўрсаткичининг ўрта арифметик қийматига бўлган нисбати ($S_x^2 = \bar{x}$) асосида ҳам аниқлаш мумкин Яъни бу нисбат нолга тенг бўлса – текис, 1 қийматга эга бўлса – тасодифий, 1 дан юқори бўлса агрегация ёки гуруҳ бўлиб тақсимланишни ифодалайди [4, 6, 16].

Ғўза ширалари бўйича олинган натижа, яъни $S_x^2 = 161/\bar{x} = 1.99$ нисбати 0.80 га ёки яхлитланганда 1 га тенг бўлади. Демак, мавсумнинг айни даврида мазкур ҳашаротларнинг тарқалишида тасодифий тақсимланиш кузатилади.

Ёз мавсумининг ўрталари ва охирида полиз (*Aphis gossypii*) ва катта ғўза (*Acyrthosiphon gossypii*) ширалари ғўзанинг ривожланган, ғовлаган туплярини танлайди, натижада айни ғўза туплари бошқаларга нисбатан ширалардан кучли зарар кўради. Бу даврда ширалар билан зарарланган туплар сони кўчатларнинг умумий сонига нисбатан 12 – 21% ни ташкил этиши мумкин. Гуруҳ ҳосил қилиб озиқланаётган ширалар пахта далаларида ўзига хос локал тарқалиш ўчоқларини шакллантиради, яъни уларнинг тақсимланишида хол-хол тарқалиш ўчоқлари юзага келади ($S_x^2 > \bar{x}$). Ҳашаротлардан холи бўлган тупларда эса шираларнинг таъсири сезилмайди.

Шираларнинг озуқа ўсимлигида бу каби тақсимланиш хусусияти уларга қарши кураш усулларини қўллашда амалий аҳамиятга эга [1, 12].