

ӘОЖ 595. 79 <https://doi.org/10.54944/kzblc712uy48>

Қазақстанның қазғыш және құм араларының (Hymenoptera: Sphecidae, Crabronidae) биологиялық ерекшеліктері

Казенас В.Л.

ҚР «Зоология институты», әл-Фараби даңғылы, 93, Алматы, 050060, Қазақстан
E-mail: kazenas_vl@mail.ru

Тұжырым. Мақалада жалпыланған түрде қазғыш және құм араларының негізгі биологиялық ерекшеліктері сипатталған. Оларды білу пайдалы түрлерді пайдалану, зиянды түрлермен күресу және жалпы әртүрлілікті сақтау тәсілдерін жасауда өте маңызды. Қазақстанның қазғыш және құм араларының фаунасы бай және алуан түрлілігімен ерекшеленеді. Оған 800-ге жуық түр кіреді. Қазіргі заманғы таксономияға сәйкес, қазғыш (Sphecidae) және құм (Crabronidae) аралары (олар жақында бір Sphecidae тұқымдасына қосылды) қазір жеке тұқымдас ретінде Apoidea сабақшақұрсақты жарғаққанаттылар отряды тармағына жатады. Бұл аралардың биологиясының өзіне тән ерекшелігі – ұрпақтарға қамқорлық жасау, бұл арнайы ұяларды орналастырудан және оларға шала жансызданған жәндіктер мен өрмекшілерді дернәсілдеріне қорек ретінде дайындаудан тұрады. Осы буынаяқтыларды аулау кезінде аралар табиғатта олардың санын реттеуде және биоценоздарды тұрақтандыруда маңызды рөл атқарады.

Кілт сөздер: Жарғаққанаттылар, қазғыш аралар, құм аралары, биологиялық ерекшеліктері, ұрпаққа қамқорлық.

Кіріспе

Қазақстанның қазғыш және құм араларының фаунасы бай және алуан түрлілігімен ерекшеленеді. Оған 800-ге жуық түр кіреді (Казенас [Kazenas] 2002). Қазіргі заманғы таксономияға сәйкес, қазғыш (Sphecidae) және құм (Crabronidae) аралары (олар жақында бір Sphecidae тұқымдасына қосылды) қазір жеке тұқымдас ретінде Apoidea сабақшақұрсақты жарғаққанаттылар отряды тармағына жатады (Pulawski, 2021).

Бұл аралардың биологиясының өзіне тән ерекшелігі – ұрпақтарға қамқорлық жасау, бұл арнайы ұяларды орналастырудан және оларға шала жансызданған жәндіктер мен өрмекшілерді дернәсілдеріне қорек ретінде дайындаудан тұрады. Осы буынаяқтыларды аулау кезінде аралар табиғатта олардың санын реттеуде және биоценоздарды тұрақтандыруда маңызды рөл атқарады. Қоректік объектілерінің арасында ауыл және орман шаруашылығының зиянкестері, сондай-ақ теріс медициналық және ветеринариялық маңызы бар жәндіктер болғандықтан, көптеген аралар зиянкестермен биологиялық күресу үшін перспективалы болып табылады. Тозандандыратын жәндіктер мен пайдалы энтомофагтарды жою арқылы аз ғана түрлер зиян келтіруі мүмкін (мысалы, *Philanthus* туыс түрлері, атап айтқанда, *Ph. triangulum*, *Cerceris* және *Palarus* туыстарының кейбір түрлері, араларды аулау және т.б.). Алайда пайдалы араларды практикалық қолдану және зиянды түрлермен күресу олардың биологиясын толық білмеген жағдайда мүмкін емес. Бұл білім этологияның, зоопсихологияның, эволюциялық теорияның және басқа да ғылымдардың кейбір жалпы мәселелерін нақтылау үшін қажет. Олар биоәртүрлілікті сақтаудың заманауи технологиясын дамытуда маңызды рөл атқарады.

Сонымен қатар, Қазақстанның қазғыш және құм араларының биологиясы әлі күнге дейін нашар зерттелген. Осы аралардың биологиясының жалпы ерекшеліктерін анықтау үшін автор Қазақстанда ұсынылған негізгі таксондар (туыстар, трибалар, тұқымдас тармақтары және тұқымдастар) туралы. Биологиялық ақпаратты тек Қазақстан бойынша әдеби көздерден ғана емес, сонымен қатар шетелдік, негізінен орыс және Батыс Еуропа әдебиеттерінен жинады. Толық пайдаланылған әдебиеттер тізімін мұнда толық келтіру мүмкін емес. Қызығушылық танытқан оқырмандарға осы шолудың соңында келтірілген автордың жарияланымдарындағы библиографиялық тізімдерді ұсынуға болады (Казенас [Kazenas] 1987, 2001, 2002).

Автор мақаланы қазақ тіліне аударғаны үшін Перизат Әбдікайырқызы Есенбековаға зор алғысын білдіреді.

ҚАЗҒЫШ ЖӘНЕ ҚҰМ АРАЛАРЫ БИОЛОГИЯСЫНЫҢ ЖАЛПЫ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**1. Ұя салуы****1.1. Ұя үшін орынды таңдау**

Қазғыш және құм аралары үшін жердегі ұялар үшін тесіктер қазу жиі кездеседі. Алайда, көптеген түрлер ағаштағы ұялар үшін түтікті қуыстарды, сабақтары қуыс өсімдіктерді немесе осы субстраттардағы дайын қуыстарды пайдаланады. Бірнеше аралар субстраттардың бетіне жапсырылған ұялар жасайды: ағаш діңі мен қуыстарында, жартас қуыстарында, үйлердің қабырғаларында және т. б.

Жерде ұя салатын *Sphex*, *Prionyx*, *Podalonia*, *Eremochares*, *Ammophila*, *Mimesa* туыстарының түрлері, *Mimumesa* мен *Psen* туыстарының кейбір түрлері, *Diodontus*, *Ammoplanus*, *Ammoplanops* туыс түрлері, *Astatinae* тұқымдас тармағының барлық түрлері, *Liris*, *Tachytes*, *Tachysphex*, *Parapiagetia*, *Prosopigastra*, *Palarus*, *Plenoculus*, *Miscophus* туыстарының барлық түрлері, *Solierella* мен *Nitela* туыстарының кейбір түрлері, *Pison* туысының 1 түрі және *Trypoxylon* туысының бірнеше түрі, *Oxybelini* трибасының барлық түрі, *Entomognathus*, *Lindenius*, *Crabro* туыс түрлері, *Rhopalum* туысының бірнеше түрі, *Crossocerus*, *Tracheliodes* және *Lestica* туыстарының біраз түрлері, *Nyssoninae* және *Philanthinae* тұқымдас тармағының бар өкілдері.

Көптеген сфецидтер шамалы тығыз топырақта ұя салады. *Prionyx*, *Podalonia*, *Fremochares*, *Ammophila*, *Mimesa*, *Diploplectron*, *Dinetus*, *Gastrosericus*, *Tachysphex*, *Palarus*, *Plenoculus*, *Miscophus*, *Belomicrus*, *Oxybelus*, *Harpactus*, *Ammatomus*, *Bembecinus*, *Bembix*, *Philanthus*, *Cerceris*, *Pseudoscolia* туыс түрлері борпылдақ құмды топырақта ұя салады. *Sphex*, *Palmodes*, *Pionyx*, *Podalonia*, *Ammophila*, *Mimesa*, *Diodontus*, *Astata*, *Dryudella*, *Liris*, *Tachytes*, *Tachysphex*, *Prosopigastra*, *Palarus*, *Solierella*, *Entomognathus*, *Lindenius*, *Crossocerus*, *Crabro*, *Argogorytes*, *Corytes*, *Oryttus*, *Sphecius*, *Psammaecius*, *Stizus*, *Philanthus*, *Cerceris* және т.б. туыс түрлері өте тығыз топырағы бар жерлерді таңдап, ұя салады.

Жердегі дайын қуыстарда, жартастар мен жарықтарда, тастарда, адам ғимараттарының қабырғаларында, тастар арасындағы жарықтарда және басқа да жерлерде ұя салу *Sphecinae* мен *Larrinae* тұқымдас тармақтарының кейбір түрлерінде кездеседі. Кейбір түрлер (*Mimesa*, *Psen*, *Psenulus*, *Ammoplanus*, *Stigmus*, *Diodontus*, *Liris*, *Tachysphex*, *Prosopigastra*, *Solierella*, *Pison*, *Trypoxylon*, *Lindenius*, *Crossocerus*, *Cerceris* және *Prionyx*) ұя салу үшін жәндіктер мен басқа да ұсақ жануарлардың ұяларын және жердегі ұқсас қуыстарды іздейді.

Әдетте шамалы шіріген ағаштарда *Mimumesa*, *Psen*, *Pemphredon*, *Stigmus*, *Spilomena*, *Nitela*, *Crossocerus*, *Ectemnius* және *Lestica* туыстарының кейбір түрлері ұя салады. Кейбір өсімдіктердің жұмсақ өзегі (итмұрын, таңқурай, қарақат, ақжелкен, сірке және т.б.) аралардың ұя салуына арналған субстрат ретінде қасиеттері бойынша шіріген ағашқа жақын. Онда жоғарыда аталған туыстардың көптеген өкілдері, сондай-ақ *Psenulus*, *Passaloecus*, *Spilomena*, *Solierella*, *Pison*, *Trypoxylon* және *Rhopalum* кейбір түрлері ұя салады. *Phopalum*, *Crossocerus* және *Ectemnius* туыстарының кейбір аралары тірі өсімдіктердің өзегіне де ұя сала алады.

Psenulus, *Pemphredon*, *Passaloecus*, *Stigmus*, *Spilomena*, *Solierella*, *Miscophus*, *Nitela*, *Rhopalum*, *Crossocerus*, *Ectemnius* және *Lestica* туыстары өкілдері ағаштардағы дайын қуыстарға, атап айтқанда, ксилофаг қоңыздары мен басқа да жәндіктердің қуыс жолдарында ұя салады. Ағаштағы дайын қуыстардағы ұялар *Chalybion* туысының өкілдерінде де байқалады.

Ағаш пен өсімдіктердің өзегіндегі дайын қуыстарға ұя салатын көптеген аралар, әдетте, өсімдіктердің қуыс сабақтарында, ал кейбіреулері өсімдіктердегі бос беріштерге де ұя салады. Бұл ұя салатын жерлердің қасиеттерінің жақындығын көрсетеді. Алайда, аралар арасында тек белгілі типтегі сабақтарда ғана ұя салатын мамандандырылған түрлер де кездеседі. Мұндай түрлер *Psenulus*, *Pemphredon*, *Passaloecus*, *Stigmus*, *Spilomena*, *Solierella*, *Nitela*, *Pison*, *Trypoxylon*, *Rhopalum*, *Crossocerus*, *Ectemnius* және *Lestica* туыстарында кездеседі.

Жартастардағы, ағаштардағы, адам ғимараттарындағы ылғалды жердің (балшықтың) ұяларын, әдетте, жаңбыр мен күннен жасырылған жерлерде, *Sphecinae* тұқымдас тармағының *Sceliphron* туысының аралары жасайды. Аралардағы ұя салатын жерлердің түрлерін трибалар мен тұқымдас тармақтары арқылы талдау кейбір таксондарда ұя салу үшін субстраттарды таңдау өте аз екенін көрсетеді (мысалы, *Oxybelini* трибасы және *Philanthinae*, *Nyssoninae*, *Astatinae* тұқымдас тармақтары: тек жерде ұя салады), ал басқа аралардың субстрат таңдауы кең ауқымда өзгеруі мүмкін (*Sphecinae*, *Pemphredoninae* және *Larrinae* тұқымдас тармақтары, *Crabronini* трибасы).

1.2. Ұялардың құрылымы

Ара ұясы өзінің құрылымы бойынша өте әртүрлі болып табылады. Ұяшықтар саны бойынша олар бір және көп ұялы болып бөлінеді. Көп ұяшықты ұялардағы ұяшықтардың орналасуы және жалпы құрылымы бойынша олар сызықты, тармақталған және аралас (сызықты тармақталған)

болып бөлінеді. Сызықтық ұяларда ұяшықтар бір-бірінің артында бір түтікті қуыста, ал тармақталған - негізгі жолдан шығатын бүйірлік түтіктердің ұштарында, аралас-сызықтық ұяларда әр бүйірлік түтікте бірнеше бөліктен тұрады. Тармақталған ұяларда ұяшықтар негізгі жолдан, оның бүкіл ұзындығы бойымен немесе негізгі жолдың төменгі ұшынан шығатын түтіктердің ұштарында орналасуы мүмкін. Көп ұяшықты ұялар түтіктер мен ұяшықтардың құрылысында әр түрлі тәртіппен сипатталуы мүмкін: шығыс (түбінен кіріске дейін), стационарлық (негізгі кірістің бір нүктесінен), кіріс (терең кіруден) және аралас (мысалы, шығыс-стационарлық, ұяшықтар әр түрлі деңгейлерде шығу бағытына қарай әр түрлі деңгейде салынған кезде).

Ұяларды тек субстрат материалын қолдану арқылы немесе субстратқа тән емес бөгде материалдарды тарту арқылы немесе, сайып келгенде, толығымен бөтен (субстратқа қатыссыз) материалдан, атап айтқанда жапсырылған ұялардан жасауға болады.

1.3. Ұя салу әдістері

Аралардағы ұя салудың ең тиісті тән тәсілі - қазу, онда негізінен жоғарғы жақтары мен аяқтары қолданылады. Жерге ұя салатын аралардың алдыңғы аяқтары әдетте күшті тарақты қылшықтармен жабдықталған, соның көмегімен борпылдақ материал іннен сыртқа шығарылады. Бұл тарақ бастың төменгі бөлігіндегі қылшықтармен бірге кейбір түрлерде псаммофор немесе топырақты сыртқа шығаратын себет түрінде болады. Көптеген түрлер субстрат материалын құрсағының соңындағы пигидиальды бөлігін қолдана отырып, ұядан шығарады (кейбір араларда бұл функцияны артқы жамбастарының ұшындағы жалпақ қалақша түрінде кеңейтілген ұштары орындайтын сияқты) немесе алдыңғы жағында тегістелген кең бастың көмегімен шығарады. Қатты субстратта (мысалы, ағашта) ұяларға арналған қуыстарды жасауда негізгі рөлді жоғарғы жақтары атқарады.

Көптеген аралар үшін таңдалған балғаға ұқсас арнайы вибраторды қолдану тән (Мариковский [Marikovskiy] 1961). Оның іс-әрекетінің мәні - кеудеде орналасқан қанаттың бұлшық еттерінің дірілі трахея жүйесі мен олардың кеңеюі арқылы мандибулаларға беріледі. Діріл субстрат бөлшектерін алуға көмектеседі.

Кейбір аралар ұя бездерін арнайы бездерден шыққан жібек тәрізді секрециялармен тегістейді. Ең дамыған құрылыс инстинкттері дымқыл балшық кесектерінен құйма ұя жасайтын араларда.

Ұя салу әдістерін талдай отырып, аралар бірнеше негізгі құрылыс техникасын қолданады деп атап өтуге болады: төменгі жақ сүйектері бар субстрат бөлшектерін вибратормен немесе онсыз алу, оларды алдыңғы аяқтарымен тырмалау (уақытында немесе кезектесіп жұмыс жасау), жағымен ұстап тасымалдау, сыртқа ұшып немесе жерге лақтыра отырып, псаммоформен тасымалдап шығару, пигидиймен итеру, басымен итеру, артқы аяқтарымен итеру, ұя салатын жерлер мен ұяшықтардың қабырғаларын (жағымен немесе пигидиймен) тегістеу. Осы әдістердің үйлесуі және оларды аралардағы қолдану дәрежесі айтарлықтай өзгереді.

Жапсырылған ұяларды салушылар (*Sceliphron* туысының түрлері) алдыңғы аяқтарымен және төменгі жақ сүйектерімен дымқыл жердің бөлшектерін жинау, олардан шарларды домалату, содан кейін желімдеу және ұяға тарату үшін арнайы манипуляциялар жасайды. Кейбір аралар (мысалы, *Psenulus*) жібек бездерінен секрецияны қолдануға байланысты арнайы әдістермен сипатталады. Ұяны жабу кезінде көптеген аралар жер бөлшектерін вибратор көмегімен бастарымен басады (кейде тіпті бұл үшін жақ сүйектерімен алынған таспен).

2. Қорекпен толтыру

2.1. Қорек таңдау

Ұрпақты қорекпен қамтамасыз ету үшін, аралар буынаяқтыларды аулайды: өрмекшітәрізділер класының 1-ші отрядының өкілдері (*Arachnoidea*) - өрмекшілер (*Aranei*) және жәндіктер класының 17 отряды (*Insecta*).

Өрмекшілерді *Sceliphron*, *Chalybion* (*Sceliphron* трибасы), *Miscophus* және *Larrinae* тұқымдас тармағынан *Tyroxylini* трибасының аралары аулайды. Барлық басқа сфецидтер жәндіктерді аулайды.

Tachysphex туысының кейбір түрлері тарақандарды (*Blattoptera*) қорек ретінде таңдайды. Дәуіттерді (*Manthoptera*) *Eremochares*, *Tachysphex* және *Stizus* туыстарының кейбір аралары ұстайды. Шырылдауық қара шегірткелер (*Gryllidae*) *Sphex*, *Liris* туыстарында және *Tachysphex* туысының кейбір өкілдерінде қорек ретінде белгілі; шекшектер (*Tettigoniidae*, *Katyidae* және т.б.) - *Palmodes*, *Eremochares*, *Tachytes*, *Tachysphex* туыстарында, *Ectemnius* кейбір түрлерінде; гриллакридидтер (*Gryllacrididae*) - *Palmodes* және *Sphex* туыстарында; бұзаубастар (*Gryllotalpidae*) - *Larra* туысының араларында; нағыз шегірткелер (*Acridae*) - *Prionyx*, *Eremochares*, *Tachytes*, *Tachysphex*, *Solierella* және *Stizus* туыстарында; триперсттер (*Tridactylidae*) - *Gastrosericus* және *Tachytes* туыстарында; секіргіш шегірткелер (*Tetrigidae*) - *Parapiagetia* және *Tachytes* туыстарында белгілі.

Көбелектердің жұлдызқұрттары (Lepidoptera) қорек ретінде *Ammophila*, *Podalonia* туыстарына, *Tachytes*, *Plenoculus* және *Parapiagetia* туыстарының бірнеше түрлеріне тән; ересек көбелектер *Ectemnius* туысының кейбір түрлері, *Laphyragogus* және *Lestica* туыстарымен ауланады.

Көптеген аралар теңқанаттылар (Homoptera) отрядының өкілдерін қорек ретінде аулайды. Өсімдік биттері (Aphididae) қорек ретінде *Diodontus*, *Pemphredon*, *Passaloecus*, *Stigmus*, *Psenulus*, *Nitela*, *Plenoculus* және *Phopalum* кейбір түрлеріне тән; цикадалар (Cicadinea) - *Psen*, *Mimumesa*, *Mimesa* туыстары үшін, *Psenulus* туысының бірнеше түрі, *Diodontus*-тың 1 түрі, *Prosopigastra* және *Crossocerus* туыстарының кейбір түрлері, *Alysson*, *Didineis* туыстарының барлық түрлері, *Gorytini* трибасының барлық өкілдері және *Bembecinus* туысы; жапырақ бүргелері (Psyllinea) - *Pemphredon*, *Passaloecus*, *Spilomena*, *Psenulus*, *Nitela*, *Phopalum* және *Crossocerus* туыстарының кейбір түрлері үшін. Жалған сымырлар (*Pulvinaria*) *Spilomena* туысының қорегі ретінде тіркелген. Трипстерді (Thysanoptera) *Spilomena* туысының кейбір түрлері, *Ammoplanus* туысының аралары аулайды. Пішеншілерді (Psocoptera) *Nitela* және *Solierella* туыстарының кейбір түрлері ұстайды. Олар сондай-ақ *Crossocerus* туысының бірнеше түрлерінде қорек ретінде тіркелген.

Қандалаларды (Heteroptera) *Dinetus*, *Diploplectron*, *Dryudella* және *Astata* туыстарының, *Prosopigastra*, *Plenoculus*, *Solierella*, *Lindenius* және *Belomicrus* туыстарының кейбір түрлері аулайды. Біркүндіктер (Ephemeroptera) *Ectemnius* және *Crossocerus* туыстарының кейбір түрлерінде қорек ретінде тіркелген; жылғалықтар (Trichoptera) - *Crossocerus* туысының кейбір түрлерінде; торқанаттылар (Neuroptera) - *Ectemnius* және *Bembix* туыстарында; скорпион шыбындары (Mecoptera) - *Crossocerus* туысының кейбір түрлерінде.

Ересектер жарғақанаттыларды (Hymenoptera) *Palarus* туысының түрлері (әртүрлі араларды), *Philanthus* (нағыз араларды), *Cerceris* кейбір түрлері (нағыз араларды немесе құмырсқаларды), *Pseudoscolia* (құмырсқалар мен нағыз араларды), *Rhopalum* (құмырсқаларды), *Lindenius* (ұсақ шаншарлар мен құмырсқаларды) аулайды. Қоңыздар (Coleoptera) *Entomognathus* (Chrysomelidae), *Belomicrus* (Dasytinae), *Cerceris* (Curculionidae, Chrysomelidae және т.б.) туыстарының қорегі ретінде тіркелді.

Қосқанаттыларды (Diptera) *Crabro*, *Oxybelus*, *Mellinus*, *Bembix*, *Rhopalum*, *Crossocerus*, *Ectemnius* және *Lindenius* туыстары өкілдері аулайды.

2.2. Қорегін аулау

К.Ивата (Iwata, 1976) пікірінше, иіс сезу қорек іздеуде ең маңызды рөл атқарады. Мұны шыбын аулайтын аралар көбінесе ара тәрізді сирфидтерді аулап, нағыз араларды ауламайтындығымен дәлелдейді, ал нағыз араларды аулайтын қазғыш аралар ешқашан ара сирфидтерін ауламайды. Сонымен қатар, аралар, егер олардың мұртшалары кесіліп тасталса, олар өздерінің ұяларын табу қабілетін сақтаса да, қорегін аулай алмайды. Алайда, қорегін аулау объектілерінен шығатын иіс соншалықты әлсіз болғандықтан, жетекші ынталандырушы бола алмайтын кезде көбінесе аралар өздерінің ұяларынан едәуір қашықтықта қорек аулайтыны белгілі. Әрине, бұл жағдайда аралар көру көзқарасын басшылыққа ала отырып, жыртқыштың орналасқан жерін іздейді. Бұл жағдайда аралар алдымен қорегінің өзін емес, оның тіршілік ету ортасының белгілі бір орнын іздейді.

Chalybion және *Sceliphron* туыс аралары өрмекшілерді биік бұталар мен ағаштардан, бірақ кейде өрмекшілердің басқа мекендейтін жерлерінен де аулайды. *Sphex* туысының аралары шекшектерді әдетте өсімдіктерде, атап айтқанда шекшектер олжаларын күтетін гүлдерден ұстайды. *Podalonia* туысының түрлері жер бетінде қозғалу арқылы олжаларын іздейді. Подалониялар аулайтын түнгі көбелек жұлдызқұрттары топырақта болады және сыртынан көрінбейді. Бұл жағдайда химиялық сезім аралардың іздеу кезінде маңызды рөл атқарады. *Ammophila* туысының түрлері, Ольбергтің айтуы бойынша (Ольберг [Olberg] 1959), қорегін іздеу кезінде олар негізінен қорегінің иісін басшылыққа алады.

Passaloecus туысының аралары әдетте өсімдіктер битін ұядан 10-15 см қашықтықта жинайды. *P. insignis* бақылауларына сәйкес, аналығы өсімдік биттері тобына түскенше жапырақтары бойымен қозғалады және шабуыл жасамас бұрын тоқтап, басын “мұқият қарау” сияқты бір бүйірден екінші жаққа жылжытады.

Larra туыс түрлері, бұзаубастарды іздеп жерде жүреді, оларды түрлі ұялар мен шұңқырлардан іздейді. Бұзаубастың ұясында екенін сезгеннен кейін (мүмкін, иіс сезу арқылы), ара ұяға кіреді де, бұзаубасқа дейін қозғалады және оны сыртқа шығарады, содан кейін оны жансыздандырады. *Liris* туысының түрлері соңғысының ұяларынан шырылдауық қара шегірткелерді іздейді, бірақ оларды жер бетінде жансыздандырады.

Өсімдікқоректі жәндіктерді аулайтын *Tachytes*, *Tachysphex*, *Prosopigastra* және басқа туыстар түрлері қоректерін өсімдіктерден іздейді. *Palarus* туысының түрлері қорегін (жарғақанаттыларды)

әдетте өсімдіктердің гүлдерінен ұстайды, бірақ бал араларын ара ұяларының жанындағы омарталардан қарауылдап ұстайды.

Miscophus туыс аналық аралары әдетте қорегін (өрмекшілерді) жерде іздейді, бірақ өсімдіктерде тұратын өрмекшілерді аулайтыны туралы ақпарат бар.

Oxybelus туысының түрлері өз қоректерін өсімдіктердің гүлдерінде, жерде немесе шыбындар жиі жиналатын жануарлардан аулайды. Кейбір аралар жануарлардың нәжісінде отырған шыбындарға шабуыл жасайды.

Crabronini трибасының өкілдері әдетте өз қоректерін өсімдіктердің гүлдерінде немесе жапырақтарында ұстайды. *Crabro peltarius* бақылауларына сәйкес, ара шамамен 20 см қашықтықта қорегін іздейді, ол бірнеше секунд бойы бір жерде ұшып жүреді, содан кейін кенеттен шыбынға шабуыл жасап, оны ұстап алады. *Lestica alata* бақылауларына сәйкес, аналығы қорегін тапқан кезде, ол бір жерде бірнеше минут қалықтап ұшып жүреді, содан кейін көбелекке баяу жақындап, оған кенеттен шабуыл жасап, оны шағып алады.

Mellinus туысының түрлері әдетте шыбындарды жерде немесе жануарлардың нәжістерінен аулайды, кейде шыбындарды қарауылдап, субстраттың бетінде қозғалмай отырады. Алыстан аналықтар көру тітіркендіргіштеріне, ал жақын жерде - химиялық тітіркендіргіштерге сүйенеді. Жемтігін таңдаудың дұрыстығы иіспен және сезімталдықпен танылады, ал жемтігінің қозғалғыштығы үлкен рөл атқарады, өйткені өлі шыбындар ұстамайды. Ольберг (Olberg, 1959) осы аралардың қорегін аулау аймағын таңдағанда, аралар үшін нұсқаулық болып табылатын жылы қанды жануарлардың тезегінің иісінің үлкен маңызы бар деп санайды. Алайда, аналықтар тек нәжістерден ғана емес, сонымен қатар күн сәулесі түсетін ағаштардың бұтақтары мен жапырақтарында, өсімдік гүлдерінде, шіріген жемістерде, шұңқырлардың жанында, ылғалды шұңқырларда және басқа да осындай жерлерде жемтігін аулайды. Әдетте олар шыбындарға шамамен 2 см қашықтықта шабуыл жасайды.

Alysson туысының түрлері ұя салатын жерге жақын шөпті өсімдіктерден жемтігін аулайды. *Gorytini* трибасының барлық өкілдері қорегін өсімдіктерден ұстайды. *Argogorytes* туысының түрлері көбінесе цикада дернәсілдерін қорғаныш көбік секрецияларынан шығарып алады, олар қорегін іздеген кезде көбікті басшылыққа алады.

Philanthus туысының аралары, әдетте, өсімдік гүлдерінен жемтігін ұстайды. *Ph. triangulum* омарталардан бал араларын ұстай алады. Ольберг (Олберг, 1959) ара иіс бойынша қорегін табады деп санайды.

Н.Тинберген (Tinbergen, 1935) нағыз аралардың гемолимфасын шыбындарға жағу арқылы оларға аралардың шабуылын жасатты. Н.Тинбергеннің айтуы бойынша, аналық қорегін іздеу кезінде өсімдік гүлдерінің айналасында ұшады және тиісті мөлшердегі қозғалатын нысанды көргенде, оған 10-15 см қашықтыққа жақындайды. Осы кезде қазғыш ара нағыз араны иісінен танып, содан кейін оған шабуыл жасайды.

Фитофагты қоңыздарды аулайтын *Cerceris* туысының түрлері оларды белгілі бір өсімдіктерден іздейді. *C. arenaria* бізтұмсық қоңыздарды иіс сезу арқылы іздейді, өйткені қоңыздар ағаштардың қабығының астындағы баспаналарда, жерде қоқыс астында және басқа да осындай жерлерде кездеседі. Нағыз араларды аулайтын *Cerceris* түрлері оларды әдетте өсімдіктердің гүлдерінен ұстайды. Кейде қазғыш аралар нағыз араларды ұшып жүргенде немесе жерде ара ұяларының жанында ұстайды.

Осылайша, аралардағы қорегін іздеудің жағдайлары мен әдістері қорегінің түріне және араның жүйелік құрамына байланысты айтарлықтай өзгереді.

2.3. Қорегін ұстау, оны жансыздандыру және одан әрі өңдеу

Көптеген аралар өздерінің қоректерін ұяға салмас бұрын, тірі ағзаның қасиеттерін біраз уақыт сақтайтын және сонымен бірге осы қоректің тіндерімен қоректенетін араның жұмыртқасына немесе дернәсілдеріне зиян келтіретін белсенді қозғалыстарға қабілетсіз күйде енгізеді. Бұл әсерге бірқатар арнайы әдістер арқылы қол жеткізіледі, олардың ең бастысы - шаншулар мен малаксия арқылы жансыздандыру, яғни қоректің денесінің белгілі бір бөліктерін жақ сүйектерімен қысу.

Chalybion және *Sceliphron* туыстарының аралары өрмекшілерді қатты улар енгізу арқылы өлтіреді, дегенмен кейбір түрлерге қатысты өрмекшілердің бір бөлігі 1-ден 12 күнге дейін тіршілік белгілерін көрсетеді.

Sphex туысының түрлері жемтігінің денесінің төменгі жағына үш рет шаншу жасау арқылы жансыздандырады. Кейбір аралар шекшектер мен шырылдауық қара шегірткелердің аяқтары мен мұртшаларын алып тастайды. Жансыздандыру қоректер ауыз қуысы мен басқа қосымшаларды ғана қозғалта алады.

Palmodes туысының өкілдері жемтігінің денесінің төменгі бетін шаншып соққы береді: алдымен кеудеге, содан кейін мойынға. Қоректің сал болуы тұрақты: ол тұра да, қозғала да алмайды. Жемтігін жансыздандырып, ара жақ сүйектерімен шекшектің бас миы орналасқан мойын буындарын жаншиды. Осыдан кейін қорек қозғалысты мүлдем жоғалтады.

Prionyx туысының аралары жемтігінің кеудесін бір немесе бірнеше соққылармен жансыздандырады. Өте қатты жансызданбаса, ара оның басын белгілі бір жерде қысады, яғни ұядағы қоректің қозғалысын тоқтатып, оның артқы аяқтарын топырақпен жауып тастайды.

Ammophila және *Podalonia* туыстарының түрлері жұлдызқұрттарды (немесе егеушілер дернәсілдерін) соңғысынан басқа барлық сегменттерін шаншу арқылы жансыздандырады. Күрделі операция езгілеумен аяқталады - жемтігінің жұтқыншақ үсті ганглия аймағын қазғалыссыз қалғанға дейін бірнеше рет қатты қысады немесе жақтарымен шағады. Кейде езгілеу кеуде сегменттері аймағында да жасалады.

Psenini трибасының аралары жемтігін шанышқысымен жансыздандырады немесе өлтіреді, дегенмен бұл әрекеттің егжей-тегжейлері зерттелмеген. *Pemphredonini* трибасының аралары, әдетте, жемтігін (өсімдік битін) шақпайды, бірақ мойын аймағынан жақтарымен бірнеше рет қатты қысып жансыздандырады.

Astatinae тұқымдас тармағының аралары жемтігін шанышқысымен жансыздандырады, содан кейін мойын аймағын жақтарымен езгілейді. Қоректің жансызданып сал болуы, әдетте өте терең.

Larinae тұқымдас тармағының аралары жемтігін бірнеше рет шанышқысымен шағып, содан кейін, әдетте, езгілейді. *Larra anathema* аналығы С.И. Малышевтің [Malyshev] (1941) бақылаулары көрсеткендей, бұзаубасты жер асты інінен шығарып, оны белгілі бір ретпен үш рет шағып, жансыздандырады: ортаңғы кеуде, алдыңғы кеуде және жұтқыншақтың астынан. Шаққаны артқы кеудеге әсер етпейді және бұзаубастың аяқтарының артқы жұбы қозғалғыштығын сақтайды. Бұзаубастың жансыздануы толық болады, бірақ өте қысқа уақыт: 5-6 минуттан кейін қозғалысы толық қалпына келеді, ал бұзаубастың өзі жер асты ініне қайта жасырынады.

Liris туысының аралары қоректерін әдетте дененің ортаңғы бойлық сызығының екі жағында 4 негізгі аймақтарын (кейде 2 қосымша) төрт рет бізгегімен шағып жансыздандырады: 3 рет шағыу аяқтың түбінде кеуде ганглиясына жақын және біреуі жұтқыншақ ганглиясына жақын бүйірінен. Әрбір шағыу тиісті сегменттің дереу жансыздануына әкеледі. Біраз уақыттан кейін жансыздану жоғалады және зардап шеккен қорек тітіркенген кезде қозғалысқа қабілетті болады. Аралар, әдетте, зардап шеккендердің аяқтарының бір бөлігін тістейді, бұл аралардың оларды тасымалдауын жеңілдетеді.

Tachytes туыс түрлеріндегі қоректердің жансыздануы *Larinae* тұқымдас тармағының жоғарыда қарастырылған өкілдеріне қарағанда анағұрлым толық және шексіз. Кейбір түрлердің аналықтарымен жансызданған триперстер ғана қозғалуға белсенді және тіпті секіруге қабілетті.

Tachysphex туыс түрлерінің аналықтары қоректерін 1-3 рет бізгегімен кеуде қуысының вентральды бөлігіне жамбас түбіне жақын жерден шағады. Жансыздану, әдетте, толық емес, ал зардап шеккендердің мұртшалары, ауыз мүшелерін және аяқтарын қозғалтады, тіпті қозғала да алады. Кейбір тахисфекстер аяқтарын толығымен немесе ішінара, кейде мұртшаларын да жұлып алады.

Prosopigastrea қоректерінің жансыздануы да толық емес. *Palarus* туысының түрлері өздерінің қоректерін (нағыз араларын) мойнынан шағады. Жансыздануы терең және толық. *Miscophus* туысы аралары өрмекшілерді бізгегімен шағады және кейде аяғының бір бөлігін жұлып алады.

Solierella туыс аралары қоректері аралар шаққаннан кейін, бір мәлімет бойынша, толық жансызданады, ал басқаларында уақытша жансызданады дейді.

Trypoxylon және *Pison* туыстарының араларымен жансызданған өрмекшілер бірнеше күн бойы қозғалғыштығын және 30 күнге дейін балғын күйін сақтайды.

Oxybelus туысының аралары, әдетте, жемтігінің алдыңғы аяқтарының бірінің түбінен бір рет бізгегімен шағады. Жансыздану толық және терең, бірақ кейде шыбындар аяқтарын қозғалта алады. Кейде қоректің ара жұмыртқасы салынған жағында қанаты бұралып шығады, бұл қоректің аударылып кетуіне және жұмыртқаның ұяшық түбіне түсуіне әкеледі.

Crabronini трибасының аралары жемтігінің кеуде қуысының вентральды бөлігінен немесе жұтқыншағынан шағып жансыздандырады. Кейбір аралар қоректерінің аяқтарын немесе қанаттарын жұлып алады, кейде олар жұмыртқа салу үшін шыбынның бір қанатын бұрып түзетеді. Қоректердің жансыздану деңгейі әртүрлі: кейде әлсіз, көбіне терең және толық. Кейбір түрлер жемтігін өлтіреді.

Nyssoninae тұқымдас тармағында жансызданудың барлық түрлері өте әлсізден толық және терең күйге және өлімге дейін байқалады. Әдетте, жансызданғаннан кейінгі қоректер бірнеше

сағат бойы әлсіз қозғалыстар жасау қабілетін сақтайды және бірнеше күн бойы балғын болып қалады. Жеке өкілдер үшін езгілеу байқалды.

Philanthinae тұқымдас тармағында қоректердің жансыздануы *Philanthus triangulum*-да жақсы зерттелген. Филант жемтігін алдыңғы және ортаңғы аяқтарымен ұстап, сол немесе оң алдыңғы аяқтың түбінде жұқа мембранадан шағады. Қазғыш ара жүргізген езгілеу нағыз араны жалап жатқан балшырындардан босатады. Кейде филант нағыз араны арқа жағына аударып, денесін барлық аяқтарымен, басын жақтарымен ұстап шағады. Құрсағын өзінің астында қайырып алады да, мойнына шанышқысын тығады. У қан тамырлары арқылы тез таралады және бұлшық етке енеді де, оның жұмысы бірден тоқтайды. Жансызданғаннан кейін аралар тіршілік белгілерін 2 аптаға дейін сақтайды.

Cerceris туысының аралары өздерінің қоректерін - қоңыздарды немесе жарғаққанаттыларды (негізінен нағызараларды)-кеудесінің вентральды жағынан 1-3 рет бізгегін тығады. Жансызданғаннан кейін қоңыздар әдетте терең тұрақты жансыз сал күйге енеді және кейде тіршіліктің әлсіз белгілерін көрсетеді, олар аяқтары мен мұртшаларының дірілдеуінен көрінеді. Жансызданғаннан сал жарғаққанаттылар әдетте аяқтарымен, мұртшаларымен белсенді қозғалыстар жасайды, кейде тіпті қозғала алады. Бір қызығы, ұяшыққа орналастырмас бұрын жиналатын негізгі ұядан алынған зер қоңыздар өте белсенді, ал ұяшықтардан алынғандар тіршілік белгілерін көрсетпейді. Қазғыш араның жемтігін ұяшыққа орналастыру алдында қосымша шағатыны белгісіз немесе уы уақыт өте өзі әсер

етеді. Осылайша, қоректі ұяға салмас бұрын оның қозғалмау әдістері өте алуан түрлі, ол қоректің түріне де, аралардың жүйелік құрамына да байланысты.

Сирек жағдайларды қоспағанда, кейде қоректі ұстау орнынан едәуір қашықтықта (мысалы, *Larra* туысы) ұсталған және жансызданған қорек ұяға апарылады.

Қоректі тасудың 3 негізгі түрі бар: мандибулярлы, педальды және абдоминальды, олардың әрқайсысында бірнеше нұсқа бар. Түрлерге атаулар қоректі ұстауға қатысатын негізгі органдардың атымен берілген.

Мандибулярлық типтегі тасымалдау кезінде, оның бірінші нұсқасында, қорек сүйреп апарылады, ал қазғыш ара артқы жағымен қозғалады, қоректің денесінің бір бөлігінен ұстап алады. Бұл түрдің екінші нұсқасы – ара басымен алға қарай жылжиды (ара өзінің жемтігін оның денесінің бір бөлігінен ұстайды, кейде өзінің алдыңғы аяқтарымен ұстайды). Қозғалыс жерде жүзеге асырылады. Мандибулярлық типтегі үшінші нұсқа қоректі ауа арқылы өткізумен сипатталады. Бұл жағдайда қоректі жақтары және әртүрлі дәрежеде аяқтары ұстайды.

Тасымалдаудың педальды түрі ұшу қозғалысымен және қоректі орта немесе орта және артқы аяқтардың көмегімен ұстап тұрумен сипатталады. Жақтары мен алдыңғы аяқтары бос, бұл араға қонғаннан кейін бірден жұмыс істеуге (мысалы, ұяны ашуға) мүмкіндік береді.

Абдоминальды тасымалдау түрі ұяға қарай қозғалу кезінде қоректі ұстап тұру үшін жоғарғы жағын немесе құрсақтың ұшын қолданумен сипатталады.

Sceliphirini трибасының өкілдері қоректі жерде немесе ұшып тасымалдайды немесе қысқа ұшуды жаяу жүрумен біріктіреді, яғни мандибулярлық типтегі 2 немесе 3 нұсқасы бойынша.

Sphacini және *Amorphilini* трибаларының түрлері қоректі жаяу немесе әуе арқылы тасымалдайды, кейде екі әдісті де біріктіреді. Оны кейде жоғарғы жақтарымен және алдыңғы аяқтарымен ұстайды. *Sphacini*-мен салыстырғанда *Amorphilini* трибасының өкілдерінің ерекшелігі - жерде сүйреп апармау үшін жемтігінің арқа бөлігін төмен қарай салбыратып ұстап тасымалдайды.

Pemphredoninae тұқымдас тармағында қоректі тасымалдау ұшу арқылы жүзеге асырылады. Тұқымдас тармағы өкілдері қоректі мойыннан жақтары немесе ортаңғы аяқтарымен ұстайды, кейде артқы аяқтарын да қолданады.

Astatinae тұқымдас тармағының түрлері қандалаларды ұшып тасиды, оларды мұртшаларынан немесе ерекше жағдайда денелерін аяқтарымен ұстап тасиды.

Кейде тасымалдау ұшуды және жердегі қозғалыстарды біріктіру арқылы жүзеге асырылады (жер бетінде аралар қоректі тек жақтарымен ұстайды).

Laginae тұқымдас тармағының араларының қоректі тасымалдау әдістері әртүрлі, бірақ олар мандибулярлық типтегі 2-ші және 3-ші нұсқаларға жатады. Аралар қоректерді жерге немесе ауаға немесе жердегі қозғалыстармен кезектесетін қысқа ұшумен тасымалдайды; олардың вентральды жағын жоғары немесе төмен бағыттап, жоғарғы жақтарымен немесе жоғарғы жақтары және аяқтарымен ұстайды. Ерекшелік ретінде 1-ші мандибулярлық нұсқа қолданылады (*Miscophus* туысында белгіленген).

Crabroninae тұқымдас тармағында қоректі тасымалдаудың педальды түрі басым. *Oxybelus* туысы үшін абдоминальды түрі белгілі. Аналықтар өз қоректерін бізгегіне шаншып, ұшып тасиды.

Алайда, бұл әдіс тек түрлердің бір бөлігіне ғана тән, ал екінші бөлігі педальды әдісті қолданады. Кейбір түрлерде тасымалдау әдісі қоректің мөлшеріне байланысты, атап айтқанда: үлкен шыбындар бізгектің көмегімен, ал кішілері аяқтың көмегімен тасымалданады.

Кейбір оксигелустар қоректі ұяға кіргізетін кезде ғана безгегіне тесіп іледі, яғни тасымалдаудың соңғы кезеңінде ғана, ал бүкіл жолда оны аяғымен ұстайды. Әдебиетте кейбір түрлер қоректі қатты иілген құрсағымен ұстайды, оған бізгегін тықпай-ақ тасиды деген болжам айтылады.

Crabronini трибасында қорек әрқашан ұшу арқылы тасымалданады, тіпті егер ол араның өзінен ауыр болса да, әдетте мойынынан немесе кеудесінен бір немесе бірнеше аяқтарымен (орта және артқы) ұстайды. Абдоминальды тасымалдау түрі *Lindenius* (атап айтқанда, *L. albilabris*) және *Crossocerus* (бірнеше түрлерде) туыстарында байқалады: қоректі бізгегімен тесу арқылы тасымалданады. *Crossocerus*-тің кейбір түрлері қоректі ортаңғы аяқтар мен жақтарымен ұстайды, яғни аралас, педальды-мандибулярлық әдіспен. Crabroninae тұқымдас тармағының басым көпшілігінде қоректі венральды жағымен жоғарыға қаратып, ерекше жағдайда төменге бағыттап тасымалдайды (мысалы, *Ectemnius continuus* және *Lestica* туысының кейбір түрлерінде).

Nyssoninae тұқымдас тармағында қоректі тасымалдаудың педальды түрі жиі кездеседі. Қоректердің құрсақ жағын жоғары қаратып ұстайды. Әдетте, аралар қоректі ортаңғы аяқтардың көмегімен ұстайды, сирек – алдыңғы және артқы. *Alysson*, *Stizus* және басқа да туыстардың түрлері қоректі бізгектің көмегімен ұстайды. Көптеген аралар ұяны ашқан кезде қоректі ортаңғы аяқтарынан артқы аяқтарына ауыстырады.

Philanthinae тұқымдас тармағы да педальды тасымалдау түрімен сипатталады. *Philanthus* және *Cerceris* туыстарының түрлері қоректі аяғымен (әдетте орташа) құрсақ жағын жоғары қаратып ұстайды. Аяқтардан басқа кейбір түрлер жақтарын пайдаланады.

Осылайша, аралардағы қоректі тасымалдаудың басым түрі педальды, сонымен қатар мандибулярлық тип болып табылады, әсіресе оның 3-ші нұсқасы өте кең таралған.

2.4. Қорегін ұяға кіргізу

Қорегін ұстағанға дейін ұя салатын араларда қоректі ұяға апарудың 3 негізгі нұсқасы бар: 1) ұяға кіре берісті ашқаннан кейін кіргізу, ал ашылу кезінде қорек кіреберістің жанында болады; 2) кіре берісті ашумен бір уақытта апару (ара қорегін ашу кезінде қалдырмайды) және 3) ұяға қонғаннан кейін, ашық қалған бірден ұяға енгізу.

Ұя салмайтын, бірақ қолайлы дайын қуыстарды пайдаланатын, қоректі аулағаннан кейін ұяны іздейтін немесе қоректі аулағаннан кейін ұя салатын араларда қоректі аулау ұя салу немесе құрылыс жұмыстары аяқталғаннан кейін бірден жүзеге асырылады. Ара қоректі кіреберіске апарады, ішке қарай кіреді, сол жерде айналады, сыртқа шығады, қорегін жағымен ұстап, артқа қарай немесе алға қарай сүйрейді. Соңғы әдіс бойынша, қоректі Sphecinae тұқымдас тармағының кейбір түрлері ұяға кіргізеді.

Қоректі ұяға кіргізудің ұқсас әдісі Sphecinae-дің көптеген басқа түрлеріне де тән, оларда ұя салу қорек аулаудың алдында болады және қоректі аулау кезінде жабылған ұяға кіре берісті ашқаннан кейін кіргізіп алады. Мұндай жағдайларда ұяға кіре берісті ашып, қоректі ашылу уақытында қараусыз қалдырады, кіре берісте бір өзі болады, содан кейін ғана сыртқа шығып, қоректі ұстап алып, оны ішке қарай сүйрейді.

Ұяны ашық қалдыратын түрлердің арасында қоректі кіреберісте кідіріссіз ұяға кіргізу әдісі басым. *Philanthus* туысының кейбір түрлері үшін зерттеушілер қорегін аулаудан оралған кезде ұшудың өзіндік ерекшеліктерін атап өтеді. Кейбір аралар баяу, 5-15 см биіктікте ұшады, ал ұяға кіре берісте олар ұшу кезінде қысқа аялдама жасайды (тұрақты ұшу), ал басқалары 50 см-ден астам биіктікте тез ұшады және кіреберіске ұшып, тез құлап кетеді немесе біртіндеп төмендейді, бірақ ұяға кірмес бұрын олар жерге немесе өсімдіктерге қысқа аялдама жасайды, кейде ұяға бірден енеді. Кейбір түрлердің аналықтары ұшу кезінде бір жағынан екінші жаққа күрт қозғалыстар жасайды, бұл бүкіл жолды иректерге айналдырады. Бұл ерекшеліктер паразиттік шыбындардың шабуыл жасау қаупіне байланысты.

2.5. Қоректің ұяшықта орналасуы

Аралардың қорегі ұяшықта келесі тәсілдердің бірімен орналасады: 1) басы ұяшық ішіне, венральды беті төмен, 2) басы ішке, венральды беті жоғары, 3) басы ішке, бүйірімен; 4) ретсіз; 5) арқасымен, басы сыртқа; 6) венральды жағында, басы сыртқа; 7) бүйірімен, басы сыртқа; 8) венральды жағы ұяшықтың ортаңғы бойлық осіне қарай бас ішке қарай.

Sphecinae тұқымдас тармағында қоректер ұяшықта бастарын алға (ішке, ұяшық түбіне), кейде артқа (кіреберіске), венральды жағымен төмен, кейде жоғары орналастырады. Pemphredoninae

тұқымдастармағында қоректер дорсальды бетімен, басымен алға (ішке) немесе аса белгіленген беген бағдарсыз (кездейсоқ) жатыр. *Psenulus* туысының кейбір түрлерінің ұяшықтарындағы өсімдік биттері жібек жіптермен байланысады.

Astatinae тұқымдас тармағында, атап айтқанда, *Astata* және *Diploplectron* туыстарының ара ұяшықтарында қандалалар басымен алға, ұяшық түбіне бағытталған және әдетте вентральды жағымен, бірақ кейде бүйірімен және дорсальды жағымен жатады.

Larrinae тұқымдас тармағының өкілдерінде ұяшықтардағы қоректер де басын алға, содан кейін вентральды жағына, содан кейін бүйірге, содан кейін дорсальды жағына, көбінесе дорсальды жағымен жатады. *Solierella* туыс араларында қоректің орналасу бағыты тәртіпсіз. Қоректері бөлшектермен аралас орналасқан, олардың ішінде қалқалар және тығындар жасалады. *Pison* және *Tyrophylon* туыстарының араларында ұяшықтардағы қоректердің орналасуының қатаң анықталған бағыты жоқ.

Scabroninae тұқымдас тармағында әртүрлі өкілдердің ұяшықтарындағы қоректер әртүрлі бағытталған, бірақ көбінесе - басы алға және вентральды жағы жоғары. *Lestica* туысының түрлерінде қоректер (көбелектер) ұяшыққа ықшам шұжық түрінде салынған, оның қабығы көбелектің қанаттарынан тұрады, ал олардың денелері ішін толтырады. Сондай-ақ, *Ectemnius* туысының кейбір түрлері өз қоректерін осылай жинайды. *Crossocerus* туысының түрлерінде қоректің қатаң бағыты жоқ: ең үлкені - барлық қоректер басын алға, ұяшық түбіне бағыттайды, бірақ бүйірімен, арқасымен немесе құрсақ жағымен жата алады.

Nyssoninae және *Philanthinae* тұқымдас тармағының ара ұяшықтарында қоректер әдетте басымен ішке (алға) және вентральды жағымен жоғарыға бағытталған, бірақ кейде басқаша: басы сыртқа немесе вентральды жағы төмен немесе бүйірімен.

Осылайша, көптеген сфецидтер мен крабронидтер үшін қоректі ұяға тасымалдау кезінде болған күйінде ұяшыққа орналастыру тән. Әдетте, бұл басы алға және дорсальды жағымен төмен. Қоректің орны жұмыртқаның қай жерде орналасқанына байланысты. Әдетте, егер жұмыртқа қоректің вентральды жағына бекітілсе, онда ол артқы жағында, егер бүйіріне бекітілсе, онда қарама-қарсы жағында болады. Кішкентай қоректерді аралар әдетте ұяшыққа тәртіпсіз күйде орналастырады.

2.6. Ұяшықтағы қорек саны

Аналық бір ұяшыққа салатын қоректің саны айтарлықтай өзгереді: 1-ден 100-ге дейін немесе одан да көп.

Sphacinae тұқымдас тармағының 1 ұяшықтағы қоректер саны 1-ден 15-20-ға дейін, ерекшелік ретінде 70-80-ге дейін. *Pemphredoninae* тұқымдас тармағының түрлері әдетте бір ұяшықта саны көп қорек жинайды, кез-келген жағдайда олар ешқашан бір данамен шектелмейді.

Astatinae тұқымдас тармағының өкілдері бір ұяшықта қоректердің салыстырмалы түрде аз үлгілерін сақтайды: 2-ден 10-15-ке дейін; *Larrinae* тұқымдас тармағының түрлері әдетте 10-15-тен аспайды, бірақ *Miscophus*, *Nitela*, *Pison*, *Tyrophylon* туыстарының түрлері кейде 30-40-қа дейін және одан да көп.

Scabroninae тұқымдас тармағының түрлерінің ішінде бір ұяшықта сақталатын қорек үлгілердің саны өте үлкен шектерде өзгереді: 2-ден 100-ге дейін немесе одан да көп, көптеген түрлерде ол 30-40 данадан аспайды, *Crossocerus* туысы 50-ге жетеді, *Lindenius* туысы - 60-70-ке дейін, *Rhopalum* туысы - 110-ға дейін.

Nyssoninae тұқымдас тармағының өкілдері арасында ұяшықтағы қоректер саны да әртүрлі: 2-ден 80-100-ге дейін. Көптеген туыстарда ол 20-30-дан аспайды, *Hoplisoides* 60-қа жетеді, *Bembix*-те 100-ге дейін.

Philanthinae тұқымдас тармағында ұяшықтағы қоректер саны 2-ден кем емес. Туыс түрлерінде *Philanthus* 2-ден 24-ке дейін, *Cerceris*-те - 3-тен 80-ге дейін немесе одан да көп.

Осылайша, бір ұяшықтағы қорек даналарының саны қатаң тұрақты болуы шарт емес. Бұл инстинктің ерекшеліктеріне, ұяшықтың сиымдылығына, қоректің салмағымен сызықтық мөлшеріне және араның мөлшеріне байланысты. Көптеген аралардағы ұяшықтарға орналастырылған қоректер санының айтарлықтай ауытқуы, тіпті бір түрдің ішінде (кейде бір дарада), бұл ұяшықтың сиымдылығымен, яғни ұяшық мөлшері мен қоректің жалпы көлемі арасындағы байланыспен анықталады деген қорытындыға әкеледі. Мұны *Philanthus triangulum*, мысалы, бірнеше рет негізгі ұядан және негізгі ұядан ұяшыққа қоректі кіргізіп, алып жүретіні, соңғысының толтырылу дәрежесін және қосымша қоректердің қажеттілігін тексергендей растайды. Айтпақшы, бұл түрде қорек алдымен негізгі ұяда жиналады. *Cerceris* туысының кейбір түрлерінде, сонымен қатар, алдымен қоректі негізгі ұяда (борпылдақ жерде) жинайды, көбінесе онда көптеген қоректер жиналады,

содан кейін олар ұяшытарға бөлінеді, ал әр ұяшықтағы қоректің мөлшері оның сиымдылығына сәйкес келеді.

Болашақ ұрпақтардың жынысына байланысты әр түрлі қоректермен ұяшықтарды қамтамасыз етудің қызықты фактісі қоректер санының ұяшықтардың сиымдылығына тәуелділігін растайды, өйткені ара ұяшықтары болашақ ұрпақтардың жынысына сәйкес әртүрлі мөлшерде құрылады, ал жынысы жұмыртқаның ұрықтанғанына немесе ұрықтанбағанына байланысты анықталады.

Ұрпақтарын прогрессивті әдіспен қамтамасыз ететін аралар түрлерінде (мысалы, *Bembix* туысы), қоректердің саны негізінен дернәсілдердің даму барысына байланысты. Дернәсілдер жағдайы аралардың аңшылық бағдарламасының күнін белгілейді. Кейде аралар көптеген қорларды жинайды, сондықтан дернәсіл тіпті кейбір қоректерге тиіспейді. Бұл мүмкіндік қолайсыз ауа-райына байланысты келесі күні аралар қорек ауламаған кезде дернәсілдерді қалыпты қоректендіруге мүмкіндік береді.

3. Жұмыртқа салу

Көптеген аралар жұмыртқаларын қоректерінің денесіне (әдетте басына) тері өте жұқа жерге қояды, сондықтан шыққан дернәсіл бірден қоректен бастайды. Қорегін аулау жұмыртқа салудан бұрын болатын аралар осылай жасайды. Жұмыртқа салғаннан кейін қорегін аулайтын аралар оны ұяшықтың түбіне орналастырады (кейде тас немесе жер кесектері түрінде арнайы тұғырға).

К.Иваттың (Iwata, 1976) мәліметтері бойынша, аралардағы қоректің денесіндегі жұмыртқаның барлық алуан түрлілігі бірнеше түрге дейін азаяды (олар типтік өкілдердің туыстарының аттарымен аталады). Бұл түрлер келесі белгілермен сипатталады: *Ammophila* типі - жұмыртқа жұлдызқұрттың денесінің бүйірінде, оның ортаңғы бөлігінде орналасқан, денесінің ортаңғы жамбасының (бұзаубас, шырылдауық қара шегіртке) артына бекітіледі;

Prionyx типі - жұмыртқа шегірткенің артқы жамбасының артындағы біріккен жарғаққа салынып, алдыңғы немесе артқы (*Stizus*) ұшымен бекітіледі; *Sphex* типі - жұмыртқа қоректің алдыңғы және ортаңғы аяқтарының арасына оның денесіне көлденең бекітіледі (Orthoptera, Psocoptera, Heteroptera, Diptera, Hymenoptera); *Crabro* типі - жұмыртқа алдыңғы ұшымен қоректің мойнының вентральды жағына (шыбындар, көбелектер және т. б.) көлденең жарты сақина тәрізді бекітіледі; *Gorytes* типі - жұмыртқа кеуде қуысының вентральды бетінде қорегінің денесінің бойлық осі бойымен (цикадалар) алдыңғы ұшымен алға қарай орналасады; *Cerceris* типі - жұмыртқа қорегінің вентральды жағында (Hymenoptera, Coleoptera) дененің бойлық осі бойымен немесе диагональ бойынша орналасады, әдетте алдыңғы ұшы қорегінің басына қарайды; *Pemphredon* типі - жұмыртқа өсімдік битінің вентральды немесе дорсальды бетінде (немесе жапырақ бүргесінде) денесінің алдыңғы ұшымен алға немесе артқа қарай орналасады; *Bembix* түрі - жұмыртқа шыбынның (немесе көбелектің) бүйірінде кеуде мен құрсақ арасында қиғаш күйде орналасады, ал алдыңғы ұшы бос болады; *Bembecinus* типі - жұмыртқа бос ұяшыққа тігінен немесе көлбеу орналастырылады, әдетте желімделген құм түйірлерінің бір бөлігіне артқы ұшымен бекітіледі, сондықтан алдыңғы ұшы бос болады; *Nysson* типі - жұмыртқа иесінің қанатының астында жасырылады.

Ammophila типі бойынша жұмыртқа жұлдызқұрттары аңшыларында (*Ammophilini* трибасының көптеген аралары), *Trypoxylon* типі бойынша - өрмекші аңшыларында (*Pison*, *Trypoxylon*, *Chalybion*, *Sceliphron*, *Miscophus* және т. б.), *Larra* типі бойынша - кейбір тікқанаттылар аңшыларында (*Larra* кейбір түрлері), *Prionyx* типі бойынша - көптеген шегірткелер (*Stizus*, *Prionyx* және т. б.) және олардың инквилиндері (*Stizoides*), *Sphex* типі бойынша кейбір тікқанаттылар аңшылары (*Sphex*, *Isodontia*, *Tachytes*, *Tachysphex*, *Liris*), пішеншілер (*Nitela*), қандалалар (*Astata*, *Plenoculus*, *Solierella*), кейбір шыбындар аңшылары (*Mellinus*); *Crabro* типі бойынша - шыбындар мен көбелектердің аңшылары (*Crabroninae* тұқымдас тармағының көптеген өкілдері) және Тікқанаттылар мен Дәуіттердің бірнеше аңшылары (мысалы, *Tachysphex mantiraptor*); *Gorytes* типі бойынша цикада аңшылары (*Sphecius*, *Alysson*, *Gorytes*, *Hoplisoides*, *Mimesa*, *Psen* және т.б.); *Cerceris* типі бойынша - қоңыздар мен жарғаққанаттылар аңшыларында (*Cerceris*, *Philanthus* және т. б.); *Pemphredon* типі бойынша өсімдік биттері мен жапырақ бүргелерінің аңшылары (*Psenulus*, *Pemphredonini* трибасының көптеген өкілдері); *Bembix* типі бойынша - шыбындар аңшылары (*Bembix*); *Bembecinus* типі бойынша - шыбындар (*Bembix*-тің кейбір түрлері) және цикадалар аңшылары (*Bembecinus*). Осылайша, жұмыртқаның ара қорегінде орналасуы қоректің түріне және аралардың жүйелік құрамына байланысты айтарлықтай өзгереді.

Қоректің тек бір данасын сақтайтын аралар оны ұяшыққа салғаннан кейін бірден жұмыртқа салады. Кейбір аралар оны тіпті ертерек бекітеді - қоректі ұяшыққа кіргізер алдында жер бетінде болған кезде салады.

Қоректің бірнеше данасын сақтайтын аралар жұмыртқаны 1-ші данаға немесе соңғысына дейін немесе соңғы данаға немесе қорек тобының ішіндегі бір данаға салады, бірақ жеткізу аяқталғаннан кейін; ақырында, кейбір аралар жұмыртқаны алғашқы қорек аулауға дейін бос ұяшыққа салады.

Sceliphirini трибасында жұмыртқа салу барлық жеткізу аяқталғанда, немесе алғашқы қорек аулаудан кейін немесе жеткізу кезінде болады.

Sphex туысының түрлерінде жұмыртқа қоректің 1-ші данасына салынады, бірақ соңғы данасы әкелінгеннен кейін. *Isodontia* туысының түрлері жұмыртқаны 1-ші данаға салады. Кейде ұяшыққа 2 немесе одан да көп жұмыртқа салынады. Дәл осындай ерекшелік *Palmodes* туысының кейбір түрлерінде байқалады. *Prionus* туыс аралары жұмыртқаны қоректің 1-ші данасына салады, сонымен қатар *Eremochares dives* және *Ammophila* туыс түрлері де осылай жасайды, бірақ *A. heydeni* жұмыртқаны соңғы данаға бекітеді.

Pemphredoninae тұқымдас тармағының өкілдерінде жұмыртқа салу, әдетте, жеткізу аяқталғаннан кейін пайда болады, дегенмен жұмыртқаны салу жеткізу аяқталғанда немесе қоректің 1-ші данасына салу жағдайлары белгілі.

Astatinae тұқымдас тармағының аралары үшін жұмыртқа салу сәті белгіленбеген, дегенмен жұмыртқа алдымен әкелінген қорек дарасына, кез-келген жағдайда кіреберістен алыс орналасқан ұяшыққа бекітілетіні белгілі.

Larra туысының аналық аралары жұмыртқаларын уақытша сал болған бұзаубастың денесіне, әдетте, қорек аулағаннан кейін бірден жер бетіне қояды. *Liris* аналық аралары жеткізуді аяқтағаннан кейін жұмыртқа салуды бастайды. *Tachytes* туысының түрлерінің ішінде жұмыртқаны қоректің 1-ші данасына салатындар бар, және олар жұмыртқа салуды жеткізуді аяқтағаннан кейін немесе ұяшыққа бірнеше (бірақ бәрі бірдей емес) дараны салғаннан кейін бастайды. *Tachysphex* туысының түрлері, әдетте, жұмыртқа салуды жеткізуді аяқтағаннан кейін немесе ұяшыққа қоректің 1-ші (кейде 2-ші) данасын енгізгеннен кейін жасайды. *Palarus* туысының түрлері, бір ақпарат бойынша, жұмыртқаны қоректің 1-ші дарасына немесе ұяшықты қорекпен қамтамасыз ету аяқталғаннан кейін салады. *Plenoculus*, *Miscophus* және *Trypoxylon* туыстарының түрлері қоректі дайындау аяқталғаннан кейін жұмыртқа салуды бастайды, дегенмен жұмыртқаны бекітуге арналған дара ұяшықтың тереңдігінде болуы мүмкін.

Crabroninae тұқымдас тармағы ұяшықты қорекпен толығымен толтырғаннан кейін жұмыртқа салумен сипатталады - ұяшықтың ортасында немесе тереңдігінде даналардың біріне салады. Жұмыртқа салу үшін аралар ұяшықтағы қоректің бүкіл қорын толығымен қайта құруы керек.

Nyssoninae тұқымдас тармағының аралары жұмыртқа салу уақытының ұяшықта қоректі сақтауына қатысты айтарлықтай өзгеруі байқалады. *Mellinus* туысының аралары қоректерді жеткізу аяқталғаннан кейін жұмыртқа салады. *Allyssonini* және *Gorytini* трибаларының түрлерінде жұмыртқа салу сәті қорек жинау аяқталғаннан кейін пайда болады. *Stizus* туысының аралары жұмыртқаны қоректің 1-ші данасына, әдетте ең кішкентайына сүйреп апарғаннан кейін бірден бекітеді. *Bembecinus* туысының түрлерінде жұмыртқа ұя салу аяқталғаннан кейін бірден пайда болады - бос ұяшықта, әдетте, ұяшықтың ортасында арнайы "тұғырға" - кішкене (биіктігі 1-2 мм және диаметрі 2-4 мм) желімделген құм түйірлерінің кесектеріне салады. *Bembix* туысының көптеген түрлерінде жұмыртқа қорек жеткізілу басталғанға дейін бос ұяшыққа салынады, бірақ бірқатар түрлерде - алдымен әкелінген кішкентай шыбынға, ал бұл шыбынды дернәсіл жемейді және тек тұғыр ретінде қызмет етеді.

Philanthinae тұқымдас тармағында жұмыртқаны қорекпен толтыру аяқталғаннан кейін жұмыртқа салу басым болады. *Philanthus* туысының аралары жұмыртқаны соңғы қорекке жабыстырады. Ұяшықты қорекпен толтырғаннан кейін жұмыртқа салу *Segesegis* туысының түрлеріне де тән. Ұяшықтағы жұмыртқа жоғарғы немесе кіреберіске жақын данада болады.

Осылайша, массалық типтегі ұяшықтарды қамтамасыз ететін аралардың көпшілігінде (яғни, бірден, көп үзіліссіз, қоректің барлық қорын әкеледі), жұмыртқа салу аяқталғаннан кейін пайда болады. Ұяшықтарды прогрессивті түрде қамтамасыз ететін араларда (яғни, дернәсіл өскен сайын біртіндеп қорек әкеледі) жұмыртқа қоректің 1-ші данасына немесе тіпті бос ұяшыққа салынады.

4. Ұя мен ұяшықты жабу

Қазғыш және құм араларының ұя салуының ең тән белгілерінің бірі - қоректерін аулау кезеңінде ұяға немесе ұяшыққа кіруді уақытша жабу. Әдетте ара ұяда қоректің бірнеше данасы сақталған кезде ұяны уақытша жабады, бірақ аммофилде ұя ұяшықта бір дана қорек салғаннан кейін бірден уақытша жабылады.

Араларда ұяларды уақытша жабу әдістері өте әртүрлі. Бірнеше түрді бөлуге болады: 1) кіреберістің жанындағы ұяны жабу (сыртқы жабу), 2) негізгі жолдың тереңдігінде ұяны жабу, 3)

ұяшыққа кіре берісті ғана жабу. Ақыр соңында, көптеген аралар ұяны ашық қалдырып, уақытша кептелістер жасамайды.

Жабылатын материалдар әртүрлі, дегенмен көптеген түрлер ұя салынған субстрат материалын пайдаланады. Кейбір аралар ұяны жапқан кезде материалды бір жерден алады ("карьер"), ол "жалған" деп аталатын шұңқыр пайда болады, ол сонымен бірге жауларды бұрып жіберетін, алаңдататын мәнге ие болады.

Ұяны уақытша жабу қазғыш және құм аралары арасында кең таралған. Ол, әрине, сақталған қоректерді, әдетте жұмыртқа мен дернәсілді жаулардан және қауіпті биотикалық факторлардың әсерінен қорғайды (ауаның құрғауы, жоғары температура және т.б.).

Ұяшықты қорекпен қамтамасыз етіп, жұмыртқа салғаннан кейін, аралар ұяшықты немесе ұяны толығымен жаба бастайды (егер жалғыз немесе соңғы ұяшық болса).

Sphesinae тұқымдас тармағы түрлерінің ішінде ұяны түпкілікті жабу, әдетте, уақытша жабылуға ұқсас жолмен жасалады, бірақ тек мұқият. Балшықтан ұя салатын *Sceliphron* туысының түрлері ұяшықтарды да балшықпен жабады, ал жұмыс аяқталғаннан кейін олар барлық ұяшықтарды қосымша қалың қабатпен жабады.

Sphex туысының түрлері ұяның жанында алынған топырақпен (ұяшықтардан басқа) толтырады. *Palmodes occitanicus* алдыңғы аяқтарының көмегімен жерді шұңқырға айналдырады, нәтижесінде топырақ мен сілекейден қамыр тәрізді масса жасайды және кіреберісті жабады. *Prionyx* туысының аралары алдымен ұяны үлкен тастармен, содан кейін ұсақ бөлшектермен толтырады және тығынды басымен тегістейді (бұл кезде қанатты "вибраторды" қолдануды көрсететін ызылдау естіледі). Жұмысты көбінесе мозаика түрінде кіре берістің беткі бөлігіне тастарды салу және бүркеме жасау үшін құмды жинау арқылы аяқтайды. *Podalonia* туысының түрлері ұяны жауып, алдымен ұяны қиыршық тастармен, содан кейін жердің ұсақ бөлшектерімен толтырады, оларды басымен немесе таспен тығыздайды (ызылдау естіледі) және соңында кіреберісті құммен, өсімдік бөліктерімен, ұсақ қиыршық тастармен және т. б. бүркемелейді.

Eremochares dives кіре берісті толтыру үшін ұяны түпкілікті жапқан кезде қосымша ("жалған") ұялардан алынған материалды пайдаланады, ал борпылдақ материал ұяшыққа енбеуі үшін тік кіре берістің түбіне (ұяшықтың алдына) қатты кесек немесе тас қойылады. Бір қызығы, негізгі ұяны жауып, бүркемелегеннен кейін, аралар қосымша заттарды жабады.

Ammophila туысының түрлері, ұяны жауып, алдымен бір немесе бірнеше тасты сүйреп апарады, содан кейін кіретін жолды борпылдақ материалмен (топырақ, құм) толтырады, оны аяқтарымен лақтырып, басымен мықтап тығыздайды. Содан кейін сыртқы тесік қолайлы мөлшердегі таспен, өсімдік бөліктерімен, қиыршық тастармен, топырақ бөлшектерімен және т.б. жабылады. Көптеген түрлер үшін жерді таптау үшін «еңбек құралы» ретінде қанатты «вибратормен» үйлескен тасты пайдалану атап өтілді.

Pemphredoninae тұқымдас тармағының өкілдерінде ұяны түпкілікті жабу әдетте сырттан әкелінген материалдардың көмегімен жасалады, дегенмен ұяшықтар арасындағы бөлімдер субстрат материалын (ұя қабырғасынан алынған) қолдана отырып жасалуы мүмкін. *Passaloecus* туысының түрлері жабысқақ пластикалық заттарды пайдаланады, мысалы, қылқан жапырақты шайыр, дымқыл саз, кейде оларға басқа материалдар қосылады, мысалы, ағаш бөлшектері, құм түйірлері, тастар және т. б.

Spilomena troglodytes ұяға кіру жолын тығыздалған "үгінділердің" тығынымен жабылады. Тығынның сыртқы бөлігі ұсақ шаң мен сілекейдің қоспасынан тұрады, ол қатты жылтыр дискіге айналады.

Astatinae тұқымдас тармағының аралары ұяларды топырақпен жабады. *Larinae* тұқымдас тармағының көптеген өкілдері де ұяларды топырақпен жабады. *Iris* туысы түрлері ұяға жақтарымен тасты, топырақ түйіршіктерін, өсімдіктер бөліктерін тасып, оны жағымен немесе құрсағымен нығыздайды. *Tachytes* туысының түрлері ұяны түпкілікті жапқаннан кейін, әдетте кіре берістегі құмды тегістеп, оны бүркемелейді.

Tachysphex туысында, ұяны түпкілікті жабу кезінде аналық ұяда қалады. Шығу жағына басымен, ол субстрат бөлшектерін қабырғалардан алып тастап, оларды түбіне қарай итереді. Оның құрсағы материалды тығыздайтын жоғары және төмен қарай түрлі қозғалыстар жасайды. Ұяның жоғарғы бөлігі ұя жасау кезінде қазылған топырақпен толтырылады. Жабық ұя жоғарыдан қиыршық тастармен, өсімдік бөліктерімен, құм түйірлерімен және т.б. жабылады. *Palorus* туысының аналық аралары ұяны жабу кезінде пигидияны да пайдаланады. *Plenoculus* туысының аралары ұяны топырақпен жабады, ол ұяның қабырғаларынан жағымен жұлып алып, алдыңғы аяқтарымен тереңге лақтырады және құрсағының ұшымен тығыздайды.

Solierella туысының түрлері жұмыртқа салғаннан кейін ұяның жоғарғы бөлігін әртүрлі “қоқыспен” толтырады: өсімдіктердің бұтақтары мен жапырақтары, құм түйірлері, тұқымдар, ұсақ тастар және т.б. *Miscophus* туысының түрлері ұяға топырақты алдыңғы аяқтарының астына лақтырып тастайды және басымен нығыздайды. *Nitela* туысының аралары ұяның жоғарғы бөлігін ағаш “үгінділермен”, өсімдік бөліктерімен, жер кесектерімен, құм түйірлерімен, шайыр бөліктерімен және т.б. толтырады. *Tyruxolini* трибасының өкілдері ұяшықтар мен ұяны балшықпен жабады.

Belomicrus және *Oxybelus* туыстарының түрлері қорек жеткізу және жұмыртқа салу аяқталғаннан кейін ұяға құм жинайды, содан кейін алдыңғы аяқтармен кіреберістің үстіндегі құмды тегістейді. Ұяны жапқан кезде жерді тығыздау үшін пигидиум қолданылады.

Crabronini трибаларының түрлерінде, олардың көпшілігі ұяларды уақытша жаппайды, соңғы жабу көптеген басқа аралар сияқты мұқият болмайды. *Lindenius* туысының араларының ұялары мүлдем жабылмаған, ал ұялар жаңбыр мен желдер оларды әртүрлі қоқыстармен толтырғанға дейін ашық күйінде қалады. Алайда, *Rhopalum* туысының түрлері ұялар мен ұяшықтарды сілекеймен суланған “үгінділерден” жасалған тығындармен жабады. *Crossocerus* туысының түрлері ұяны субстрат материалымен жабады (“үгінділер” немесе топырақпен - ұя салатын жерлерге байланысты), бірақ *S. fulvitaris* бұл үшін ағаш шайырын пайдаланады. *Crossocerus* материалды тығыздау үшін пигидияны қолданумен сипатталады. *Crabro*, *Lestica* және *Ectemnius* туыстарының түрлері ұяшықтар мен ұяны тұтастай субстрат материалымен жабады.

Nyssoniinae тұқымдас тармағының өкілдері арасында ұяның сыртқы соңғы жабылуын көптеген түрлер жүзеге асырады. *Gorytes* туысының түрлері үшін аналықтар пигидияны жерді таптау үшін қолданатыны белгілі. *Sphecius* туысының түрлері тек ұяшықтарды мұқият жабады, оларға апаратын жетекші жолдарын топырақпен толтырады және оны тығыздайды, бірақ ұяға кіреберіс соңғы ұяшық жабылғаннан кейін де ашық қалуы мүмкін.

Bembecinus туысының аналық аралары ұяны жауып, алдыңғы аяқтарымен жерді тырнап, оны құрсағының ұшымен тығыздайды. Біріншіден, олар ұяда орналасқан топырақты, ал соңында ұяның сыртындағы топырақты пайдаланады. Олардың кейбіреулері ұядағы жер бетінің тегістелуін және кіреберістің бүркемеленуін сипаттайды. Кейде аралар ұяны қосымша (“жалған”) қорымдармен жабу үшін жер алады.

Philanthinae тұқымдас тармағының өкілдері арасында *Philanthus* туысының кейбір түрлерінде ұялардың соңғы жабылуы байқалды. *Cerceris* туысының түрлері ұяшықтарға апаратын әр бүйірлік жолдар топырақпен толтырылады, ол пигидиуммен тығыздалады, бірақ негізгі кіреберіс жолы тек борпылдақ топырақпен толтырылады, бірақ ең жоғарғы жағына дейін емес.

Осылайша, ұяшықтар мен ұяларды толығымен жабу (егер бірнеше ұяшықтар болса) - бұл аралар үшін өте маңызды тәртіп актілерінің бірі, бұл ұрпақтар мен қоректі жаулардан және қоршаған ортаның қолайсыз абиотикалық факторларынан қорғау үшін өте маңызды. Бұл ұяшыққа, субстрат материалына немесе басқа материалдарға апаратын кіреберісті толтыру және оларды тығыздау немесе желімдеу, яғни берік және қорғаныс тығынын жасау. Көп ұяшықты тармақталған ұяларды салатын аралар тек ұяшықтарды жауып, ұяға кіре берісті ашық қалдыра алады.

5. Ұрпақтарға қамқорлық жасауға байланысты “жұмыстардың” жалпы тәртібі

Аралардағы ұрпақтарға қамқорлық жасаудың күрделі инстинкті жеке мінез-құлық актілерінен тұрады, олардың ең бастысы: ұя жасау, қорегін аулау, оны тасымалдау және оны ұяға апару, жұмыртқаны салу, ұяшық пен ұяны толығымен жабу. Осы актілердің әрқайсысын біз алдыңғы бөлімдерде қарастырғанмыз, онда олар үшін маңызды ерекшеліктер көрсетілген. Алайда, аралардағы осы мінез-құлық актілерінің жалпы тәртібі өте алуан түрлі және әртүрлі тұқымдастық таксондарға тән.

Қазғыш және құм аралары ұя салу әрекеттерінің жалпы тізбегінің келесі түрлерін ажыратады:

Ia. Тоғышарлық жартылай ара. Жұмыстың бүкіл айналымы қоректі іздеуден, оны жансыздандырудан, яғни қорек аулаудан және оған жұмыртқа салудан тұрады.

Iб. Помпилиді жартылай ара. Жұмыртқа жансыздандырылған қорекке салынады, ол қолайлы баспанаға жасырылады.

II. Сфецинді бастапқы ара. Қоректі аулау ұя салудан бұрын болады, қорек бір данадан сақталады, оны тасымалдау және оны алып тастау ұя салу актісімен (және ұяшықпен) бөлінеді.

IIIa. Сфецинді екінші ара. Қоректі аулау ұя салғаннан кейін жүргізіледі; қорек бір данада жинақталады; қоректі ұяшыққа енгізу оны аулау орнынан ұяға апарғаннан кейін бірден пайда болады.

IIIб. Аммофилді екінші ара. Алдыңғы нұсқадан айырмашылығы, қоректі ұяшыққа енгізу қорек аулау кезінде жабық ұяны ашқаннан кейін пайда болады.

IVa. Сфецинді үшінші ара. Қоретің бірнеше данасы ұяның бір ұяшығында сақталады. Ұяның уақытша жабылуының болуына немесе болмауына және жұмыртқа салу сәтіне байланысты бірнеше нұсқа ерекшеленеді.

IVб. Изодонтты үшінші ара. Үшінші ара типінің бұл түрі бір ұяшықта бірнеше жұмыртқа салумен сипатталады. Келесі жұмыртқаны салғанға дейін қоректердің саны әртүрлі болуы мүмкін. Ұяны уақытша жабу болмауы мүмкін.

IVв. Крабронинді үшінші ара. Ұяда бірнеше ұяшық бар, олардың әрқайсысында қоректің бірнеше данасы сақталады. Жұмыртқа салу сәтіне және ұяның уақытша жабылуының болуына немесе болмауына байланысты IVa түріне ұқсас бірнеше нұсқаны бөлуге болады.

IVг. Церцеринді үшінші ара. Қорек алдымен ұяның негізгі жолында, әдетте, бір ұяшықтың сиымдылығынан асатын мөлшерде жиналады және көбінесе бірнеше ұяшықтарды қамтамасыз ету үшін жеткілікті болады. Ұяның соңғы жабылуы болмауы мүмкін.

Va. Аммофильді төртінші ара. Жұмыртқа қоректің 1-ші данасына салынады. Қоректің жеткізілуі үдемелі.

Vб. Бембицинді төртінші ара. Жұмыртқа қоректің 1-ші данасына салынады. Қоректің жеткізілуі үдемелі. Ұяда әдетте бір ұяшық болады, бірақ кейде бірнеше.

VI. Бембецинді бесінші ара. Жұмыртқа бос ұяшыққа салынады. Қоректің жеткізілуі үдемелі. Дайындықтар арасындағы интервалдар саны 2-ден көп болуы мүмкін. Дернәсілдер өсіп, дамыған сайын интервалдар азаяды.

VII. Ниссонинді инквилинді. Жұмыс тәртібі иесінің ұяшықтарын іздеуден, жұмыртқа салудан және ұяны жабудан тұрады.

Әрине, бұл көрсетілген типтер тек қазғыш және құм араларында ұрпақтарға қамқорлық жасауға байланысты мінез-құлық актілерінің жалпы ерекшеліктерін ғана көрсетеді. Әдетте бұл әлдеқайда күрделі және әртүрлі өкілдерде егжей-тегжейлі өзгереді, мысалы, ұя ішіндегі қорекпен манипуляциялар, ұяны немесе ұяшықты уақытша жабу әдістері, денені тазарту және қоректену үшін үзілістер, ұяға инспекциялық сапарлар және т.б. Бір уақытта бірнеше ұяға қызмет ететін (мысалы, *Ammophila* туысы) немесе тұқымдас мүшелері (мысалы, *Cerceris rubida*) жұмыс тізбегін сипаттау қиын. Сонымен қатар, аралардың мінез-құлқының айтарлықтай өзгеруі жиі байқалады, бұл жұмыстың жалпы тәртібіне әсер етеді.

Қазғыш және құм араларының мінез-құлық актілерінің тәртібін зерттеу жануарлар мінез-құлқының жалпы заңдылықтарын анықтауда үлкен маңызға ие.

6. Тәуліктік белсенділік

Қазғыш және құм аралары күндіз тіршілік етеді. Түнде олар белсенді емес күйде, күндіз келесі іс-шаралардың бірімен айналысады: олар күн көзіне жылынады, тазаланады, қоректенеді, жұптасады, аталықтар аналықтарды іздейді немесе күзетеді, аналықтары қорек іздейді, олар қоректерін жансыздандырады немесе өлтіреді, ұяға апарады, ұя салатын орын іздейді, ұя салады немесе бөлек ұяшық жасайды, жұмыртқа салады, ұяны немесе ұяшықты жабады, жауларын қуып шығарады, кейде ұяда қозғалыссыз отырады, кешке ұйықтайтын орын іздейді және т. б. Көптеген араларда бұл іс-әрекеттің күннің белгілі бір уақытына қатаң сәйкестігі жоқ, дегенмен сфецидтерде әдебиетте “күн тәртібі” туралы ақпарат өте аз. Араның белсенді жұмысының басталуы мен аяқталуы ауа-райының жағдайымен, әсіресе ауа температурасымен анықталады (оның әр түрі үшін өзіндік көрсеткіштері бартөменгі және жоғарғы шектері). Сфецидтердің тәуліктік белсенділігін сипаттайтын имектің екі шыңы көптеген шөлді түрлерге тән (Мянцева [Myartseva] 1976).

Кейбір түрлерде белгілі бір қызмет түрлерінің тәуліктің белгілі бір сағаттарына сәйкес келуі байқалады. Тұрақты “күн тәртібі” әдетте бір ұяшықты (немесе бірнеше толық ұяшықты) жасайтын және қамтамасыз ететін араларда байқалады). Бір күнде ұяшықтардың бүтін санын ұйымдастыруға уақыты жетпеген араларда, келесі күні олардың ұя салу белсенділігі ол бұрын тоқтаған кезеңнен басталады.

Араларда түнеу әдістері өте алуан түрлі. Кейбір түрлер түнде өсімдіктерде, басқалары жырықтарда, жердегі қуыстарда, кейбірі ұяларында немесе арнайы қазылған шұңқырларда өткізеді. Бірқатар түрлерде аналықтар түнде ұяларында, ал аталықтар өсімдіктерде болады. Кейде аталықтар да, аналықтар да ұяларда түнейді. Көптеген аралар түнгі топтарды құрайды, кейде бірнеше жүзге дейін.

Sphex, *Prionyx* туыстарының аралары әдетте өсімдіктерде ашық күйде түнді өткізеді. *Podalonia* туысының аралары өсімдіктерде, әдетте бұтаның түбінде немесе жердегі қуыстарда түнейді, бірақ кейде аналықтар бұл үшін арнайы ұяларды қазып алады. *Ammophila* туысының аралары өсімдіктерде түнейді: алдыңғы аяқтарын қысып, ортаңғы және артқы аяқтарын созып, өсімдіктің сабағына өте мықтап жабысады; кейде топтар түзеді.

Pemphredoninae тұқымдас тармағының аралары, белгілі болғандай, түнде ұяларында, кіреберістің жанында отырады және оны басымен жабады. Astatinae тұқымдас тармағының өкілдері әдетте осы мақсат үшін арнайы қазатын шұңқырларда түнейді. Larinae тұқымдас тармағының аралары сонымен қатар түнді осы мақсат үшін арнайы қазатын шұңқырларда өткізеді. Crabroninae тұқымдас тармағының аралары, әдетте, ұяларда немесе дайын қуыстарда және субстраттағы бос шұңқырларда түнейді.

Nyssoninae тұқымдас тармағының түрлерінің ішінде жердегі ұяларда түнейтіндер және өсімдіктерде түнде қалатындар бар, кейде түнгі топтарды құрайды (мысалы, *Gorytes*, *Stizoides*, *Bembecinus* және *Stizus* туыстарының кейбір түрлері).

Philanthinae тұқымдас тармағының аралары, біздің білуімізше, түнде жердегі шұңқырларда болады, ал аталық аралар кейде осы мақсат үшін өздері қазады.

7. Имаго қорегі

Ересек сфецидтер өздерінің қоректенуі үшін қоректің төрт түрін пайдаланады: жоғары өсімдіктердің гүлдерінің балшырындары, теңқанатты жәндіктерді бөліп шығаратын шырындары, жыртқыш болып табылатын жәндіктердің “жемсауының” құрамы, қоректердің гемолимфасы. Кейде аралар су ішуі мүмкін. Тамақтанудың басым түрі - гүлдерден балшырындарды сору, негізінен қысқа күлтелі гүлдерден.

Sphacinae тұқымдас тармағының аралары негізінен әртүрлі өсімдіктердің гүлдерінің балшырындарымен қоректенеді, олардың көпшілігінде ауыз мүшелерінің ұзаруына байланысты ұзын күлтелі гүлдердің балшырындарын қолдануға болады, бұл құрғақ биотоптарда гүлді өсімдіктердің жетіспеушілігі болған жағдайында маңызды. *Prionyx subfuscatus* қорегінің аузынан шыққан сұйықтық тамшыларын жалайды. Ара шегірткелерді арнайы тамақтану үшін аулай алады. *Podalonia affinis* жемтігінің терісінде пайда болатын арнайы терді жалайды. Г.Ольберг (Olberg, 1959) *Ammophila pubescens*-тің жерде жатқан қарағай инелерін жалап жатқанын байқады (мүмкін шіре қалдықтарымен), ал оның бір күні адамның жалаңаш аяғын жалауы, минералды тұздардың қажеттілігін қанағаттандыруы мүмкін.

Pemphredoninae тұқымдас тармағының өкілдері гүлдер балшырындарын қолданса да, теңқанаттылардың, әсіресе өсімдік биттерінің бөліп шығаратын шырындарымен қоректенуді жөн көреді. Larinae тұқымдас тармағының аралары, керісінше, гүлді өсімдіктердің балшырындарын жегенді жөн көреді, бірақ кейде жапырақтардың шырынын жалайды. Қоректерінің денесінен және аузынан бөлінген сұйықтарды, жаралардан аққан гемолимфаны жалағаны белгілі. Astatinae тұқымдас тармағының аралары үшін өсімдік гүлдерінің балшырындарымен (қысқа күлтесі бар) және тең қанатты жәндіктердің бөліп шығаратын шырындарымен қоректенуі байқалды.

Oxybelini трибасының өкілдері қысқа күлтесі бар гүлдерге барады, негізінен Asteraceae, Ariaceae, Euphorbiaceae, Tamaricaceae тұқымдастарынан. Crabronini трибасының аралары негізінен қысқа күлтелі гүлдерге барады, бірақ көптеген түрлер, әсіресе ұсақ аралар, негізінен өсімдіктердің жапырақтарының шырындарын жалайды.

Entomosericus туысы үшін өсімдік гүлдерінің балшырындарымен қоректену белгіленген. *Mellinus* туысының аралары балтамшы немесе ұсталған шыбындардан сығылған шырынмен қоректенеді. Олар көбінесе гүлді өсімдіктерде кездеседі, мүмкін тек гүлдерге баратын шыбындарды аулау үшін. Кейде аналықтар аулайтын шыбындарын жейді. *Alysson* туысы аралары өсімдік жапырақтарындағы балтамшымен қоректенеді. *Nysson* туысының аралары өздері үшін қорек ретінде гүлдер шырыны мен шірелерді пайдаланады. *Gorytini* және *Stizini* трибаларының өкілдері де балшырындар және шірелермен қоректенеді. *Bembix* туысының аралары, ауыз қуысының ұзаруына байланысты, ұзын күлтесі бар гүлдердің балшырындарымен қоректенуі мүмкін, бұл қуаң биотоптардың осы тобының дамуымен байланысты, мұнда бір жағынан аралардың сұйықтыққа деген қажеттілігі жоғары, ал екінші жағынан гүлденетін өсімдіктер аз. Бембикс аналықтары қоректену үшін езгілеу кезінде зардап шеккен қоректерден ағатын сұйықтықты пайдаланады.

Philanthinae тұқымдас тармағының өкілдері негізінен балшырындармен қоректенеді және негізінен қысқа күлтесі бар гүлдерге барады, бірақ олар балшырынды елемейді. *Philanthus triangulum* аналығы ұсталған нағыз аралардың жемсауынан балшырындарды сығып, оларды езгілеп, денелерін құрсағымен басады. Кейде филанттар нағыз араларды тек өз қорегі үшін ұстайды. Филанттар қоректерінің жараларынан шыққан гемолимфасын жалайды.

Қазғыш және құм аралары өсімдіктердің гүлдеріне барып, олардың тозаңдануына қатысады, бірақ бұл әрекеттің мөлшері мен гүлдердің аналық түйінін ұрықтандырудағы маңызы дерлік зерттелмеген. *Argogorytes* туысының аралары мен *Ophrys insectifera* орхидеяларының арасында қызықты байланыстар бар. Бұл орхидеяның гүлі аналық қазғыш араның пішіні мен түсіне ұқсайды

(мүмкін иісі жыныстық феромонның иісіне ұқсас), сондықтан аталық аралар гүлге ұшып, онымен шағылысуға тырысады. Бір гүлден екінші гүлге ұшып, тозаңдарды тасиды.

8. Дамуы

Аралардағы эмбриональды дамудың егжей-тегжейлері туралы ақпарат әдебиетте өте тапшы. Көптеген жарғаққанаттылар сияқты, аталықтар гаплоидты жұмыртқалардан, аналықтары диплоидты жұмыртқалардан дамиды. Дернәсілдің шығуы мен жұмыртқа салу кезеңі өте қысқа, бір күннен үш-төрт күнге дейін созылады және барлық ара топтарында шамамен бірдей ұзақтығы бар. Тек *Nysson* туысы үшін дернәсіл иесінің дернәсіліне қарағанда тезірек дамитыны белгілі, бұл инквилиндік тіршілік салтына бейімделу болып табылады. Жас *Nysson* дернәсілі иесінің жұмыртқасын іздейді және оны жояды, содан кейін ол ұяшықтағы қорекпен қоректен бастайды. Мүмкін, бұл жағдайда *Nysson* жұмыртқасы оның аналығы салған кезде, иесінің жұмыртқасына қарағанда, эмбриональды дамудың кейінгі сатысында болды.

Жұмыртқадан шыққан дернәсіл денесінің алдыңғы бөлігімен жемтігінің денесіне еніп, оның ішкі құрамымен қоректен бастайды. Ольберг (Olberg, 1959) дернәсілде преоральды ас қорытуды болжайды, яғни ас қорыту ферменттерінің әсерінен қоректің денесінің құрамы араның дернәсілінің сілекеймен себіліп, сұйылтылып, содан кейін дернәсіл сорады.

Қоректену кезінде дернәсіл бірнеше рет түлейді. Оның өсу және қоректену кезеңі әдетте шамамен 1 аптаға созылады, 3-тен 20 күнге дейін.

Қоректенуді аяқтаған дернәсіл піллә түзеді, онда ол түрдің фенологиялық ерекшеліктеріне байланысты демалу кезінде белгілі бір кезеңді өткізеді. Бұл кезең проницефалар немесе қуыршақ алды деп аталады. Оның ұзақтығы өте тез өзгереді, әсіресе поливольтинді түрлерде. Қыстайтын қуыршақ алды пілләда 10-11 айға дейін қалуы мүмкін. 2-ші жылы да қыстауға қалған жағдайлар бар, оларды қыстағаннан кейінгі 1-ші жылы қолайсыз жағдайлардан сақтандыру ретінде қарастыруға болады (Мариковский [Marikovsky] 1963).

Көптеген араларда дернәсіл қоректену аяқталғаннан кейін піллә түзеді, содан кейін олар демалу кезеңін өткізеді, қуыршаққа айналады және қуыршақ ересек дараға айналады. Пілләнің қызметі сөзсіз дернәсілді (және қуыршақты) жаулардан және қолайсыз механикалық және климаттық әсерлерден қорғаумен байланысты. Сфецидтердегі пілләнің пішіні мен құрылымы айтарлықтай ерекшеленеді.

Демалу кезеңінен кейін дернәсіл қуыршаққа айналады. Аралардың бұл кезеңі өте қысқа; белгілі болғандай, 10-нан 60 күнге дейін созылады. Ашық типтегі қуыршақ. Дернәсілдің қуыршаққа айналуы және қуыршақтың ересек дараға айналуы піллә ішіндегі ұяшықта жүреді. Ересек ара пілләнің қабырғасын кеміреді, содан кейін ұядан сыртқа шығады. Бұл процесс мүлдем зерттелмеген. Ұяшықтағы пілләлар (олар салынған кезде де дернәсіл) осылай бағытталған, сондықтан шыққан ара басы ұяшықтан шығуға бағытталған, шамасы, бұл шығу кезінде ересектердің қозғалыс бағытын анықтайды.

Ересектердің шығуы бір уақытта немесе көп немесе аз уақытқа созылады. Аталықтар, әдетте, аналықтардан ертерек шығады (протерандрия). Сызықтық ұялар салатын кейбір аралардың қызықты ерекшелігі - бұл ұяшықтардың орналасуы, онда аналықтардан ертерек пайда болатын аталықтар ұядан шығуға жақын, аналықтарға қарағанда, бұл терең (алыс) ұяшықтардан шыққан аралармен пілләлардың зақымдалуына жол бермейді.

Sceliphron, *Tachysphex* және *Stizus* туыстарының бірнеше түрлерінде ересектердің шығуы 1-2 жылға кешігетіні анықталған.

9. Фенология

Туыстардың басым көпшілігінің өкілдерінің дернәсілдері (проницефалар немесе қуыршақ алды) қыстайды, ал ересектері көктемнің соңында немесе жаздың басында ұшады. Ұшу уақыты, бір жағынан, дернәсілдің қуыршаққа айналуы, қуыршақтың дамуы және оны ересек дараға айналдыру үшін қажетті тиімді температураның мөлшеріне байланысты, екінші жағынан, аралардың жемтігі болып табылатын буынаяқтылардың белсенділігі кезеңімен шектеледі. Мүмкін, шөлдерде тіршілік ететін араларда жазғы аптап ыстықтан жазғы дианапауза болуы мүмкін, содан кейін күзде аралардың тіршілігі қайта басталады. Бұл күзде шөлдерде аралардың жалпы саны шілде мен тамызға қарағанда біршама өсетіндігімен расталады.

Қазғыш және құм араларындағы аналықтардың тіршілік ету ұзақтығы 1-2 айдан аспайды, тек ересектер сатысында қыстау кезінде ол жылдың суық кезеңінің ұзақтығына байланысты 5-6 және тіпті 8 айға дейін созылады. Еркектердің тіршілік ету ұзақтығы мүлдем зерттелмеген, мүмкін ол әдетте 2-3 аптадан аспайды.

Көптеген аралардағы ұрпақтар саны түрлердің тұқым қуалайтын қасиеттеріне ғана емес, сонымен қатар аймақтың климаттық ерекшеліктеріне де байланысты; ол 1-ден 6-ға дейін. Көптеген жағдайларда моновольтинизм ауа-райының белсенділігі үшін қолайлы кезеңдердің қысқа мерзімділігіне байланысты. Кейбір жағдайларда бұл ересектерге арналған қорек немесе қорек кезеңінің тарылуымен байланысты.

10. Аталықтардың мінез-құлқы және шағылысуы

Аралардағы жыныстардың кездесуі олардың тіршілігінің әртүрлі жерлерінде болады. Кейбір жағдайларда бұл қоректену орындары, басқаларында - ұя салатын орындар (әсіресе ұя салатын топтарды құрайтын араларда), үшіншіден - жемтігін аулау немесе аналықтардың жиі ұшатын орындары. Аталықтардың территориясы аталықтардың аналықтардың ұя салатын аумағында біркелкі таралуына ықпал етеді және әр аналықтың көбеюінің қажеттілігі мен жиілігін қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, аталықтар аналықтардың ұя салатын жеріндегі барлық жәндіктерге шабуыл жасап, күзетші рөлін атқарады.

Кейбір түрлердің аталықтары үнемі аналықтардың ұясымен байланысты. *Pison* және *Trypoxylon* туыстарының кейбір түрлерінде аталықтар аналықтар болмаған кезде ұяда қалады және тіпті ұрпақтарына қамқорлық жасауға қатысады. Ұяны аталықтар мен *Oxybelus* кейбір түрлері, сондай-ақ *Lindenius* туыс түрлері қорғайды.

Шағылысу әдетте әр аналықта 1 рет жүреді, бірақ жеке түрлерде (мысалы, *Trypoxylon* туысы) бірнеше рет болуы мүмкін. Белгілі түрлер (*Oxybelus* туысында), оларда бұл әрекет бір күнде бірнеше рет қайталанады.

Жұптасу бірнеше рет болатын түрлерде аталықтар ұзақ тіршілік етеді, аналықтармен бірдей, ал бір рет жұптасатын араларда олар 2-3 аптадан кейін өледі.

Феромондар мен визуалды ынталандыру аталықтарды шағылысу үшін тартуда маңызды рөл атқарады. Ара шағылысуы “зорлық-зомбылық” түрінде жүреді (Олберг, 1959). Аталық аналықты “көңіл-күйіне” қарамастан ұстап алады, мысалы, аналық жемтігін сүйреген кезде. Алайда, шағылысу аналықтың тиісті “көңіл-күйімен” сәтті болуы мүмкін, оны аталық мұртшаларға, құрсағына және т.б. тигізу арқылы қоздыруға тырысады.

11. Көбею әлеуеті және жыныстық қатынас

Өкінішке орай, әдебиеттегі осы мәселелер туралы ақпарат өте аз. Бір аналықтың тіршілігі бойы салған жұмыртқаларының саны сфецидтерде 50-ден аспайтыны анық, ал бірқатар түрлерде 10-нан аз. *Ammophila pubescens* өсіру потенциалы шамамен - 5, *Philanthus triangulum* - 4-5, *Bembix rostrata* - 2-3, *Bembix*-тің басқа түрлерінде - 10-12 дейін.

Бір ұрпақтың аналық ұрпақтарындағы жыныстық қатынас барлық сфецидтерде белгісіз. Көптеген түрлерінің аталық, бәлкім, артық аналық (қалай болғанда да, коллекциялық материалдарда аталықтан әрдайым аналық дерлік артық). *Sceliphron* және *Trypoxylon* кейбір түрлеріндегі ұялардағы жыныстық қатынасты зерттеу оның өзгеретінін, бірақ жалпы алғанда 1:1-ге жақындағанын көрсетті.

12. Жеке даралар арасындағы ішкі қатынастар

Көптеген қазғыш және құм аралары – жеке тіршілік ететін жәндіктер, яғни олар ұя жасайды, сол түрдің басқа дараларына қарамастан, ұрпақтарына қорек жинайды. Олардың ішкі емес қатынастары тіпті антагонистік: егер жәндіктер жақын қашықтыққа жақындаса, ұя салатын аналықтар арасында төбелес болады.

Алайда, сфецидтердің ішінде тіршіліктің топтық немесе қоғамдық ұйымының кейбір элементтерін табуға болады. Аралардың көптеген түрлері ұя топтарын құрайды: шектеулі жерде бір-бірінен жақын қашықтықта көптеген аналықтар ұя салады. Аралар арасында тығыз байланыс жоқ. Әрбір аналық өз ұясының жанында басқа аналықтың болуына шыдай алмайды, сондықтан аралар арасында қақтығыстар жиі кездеседі. Учаскеде әдетте аналықтарды бақылап, олармен бірге жүретін аталықтар болады, бірақ сонымен бірге өтіп бара жатқан барлық жәндіктерге шабуыл жасап, ұя күзетшілерінің рөлін атқарады. Мұндай ұя салатын топтардың пайда болуы араларда бір-бірінен қорек ұрлаудың пайда болуының және басқа аралардың ұяларын иемденудің пайда болуының алғышарты болып табылады.

Тығыз мекендері бар кейбір түрлерде аналықтардың бір-біріне агрессивтілігінің едәуір төмендеуі немесе жоғалуы байқалады, нәтижесінде екі немесе одан да көп аналық бір ұяны (немесе оның кем дегенде кіретін бөлігін) пайдалануға болады. *Cerceris*-тің кейбір түрлерінде (мысалы, *C. rubida*) бір ұяда бірнеше аналық аралар тіршілік етеді, олар бір аналық араның ұрпақтары болып табылады, бірақ олардың арасында репродуктивті және басқа функциялар бөлінбейді. Барлық аналықтар өз ұрпақтарына өз бетінше қамқорлық жасайды (әрқайсысы өз ұяшықтарында).

Бір түрдің жеке тұлғалары арасындағы тығыз байланыс жоғарыда сипатталған түнгі топтар немесе қыстау топтары пайда болған кезде пайда болуы мүмкін. Атап айтқанда, *Podalonia* туысының кейбір түрлерінің аралары күздің басында қорғалған жерлерде үлкен топтарға жинала алады, мысалы: жартастар, ағаштардың көтерілген қабығының астында және т.б. және сол жерде қыстайды.

13. Жаулардан қорғау

Қазғыш және құм араларының жаулары өте алуан түрлі. Оларды, ең алдымен, келесі топтарға бөлуге болады: паразиттер, жыртқыштар, инквилиндер (клептопаразиттер), ұяларды басып алушылар және ұялардың ішіндегі қорын ұрлаушылар.

Паразиттер мен инквилиндер жануарлардың келесі топтарына жатады: нематодтар, кенелер, паразиттік жарғаққанаттылар (10 тұымдас), шаншарлы жарғаққанаттылар (немкалар және жылтырауық аралар), қысқамұртшалы қосқанаттылар (7 тұқымдас), қаттықанаттылар (рипифоридтер, теріжегіштер) және желпуішқанаттылар.

Аралар кейбір насекомқоректі құстардың, кесірткелердің, өрмекшілердің, құмырсқа арыстанының, барылдауық қоңыздардың, жүйрік қоңыздардың, есек аралардың, жыртқыш шыбындардың қорегіне айналуы мүмкін. Ұрпақтарына шаншарлы жарғаққанаттыларды жинайтын аралардың көптеген түрлері қазғыш араларға шабуыл жасайды. Қазғыш және құм араларының жинаған қоры жыртқыш құмырсқалардың (Formicidae) меншігіне айналуы мүмкін. Құмырсқалар оны тасымалдау кезінде аралардан алып кетеді немесе ұяларынан ұрлайды.

Эволюция кезінде қазғыш және құм аралары жаулардың әсерін төмендететін немесе болдырмайтын әртүрлі бейімделулер жасады. Бұл, ең алдымен, ұрпақтарға арналған арнайы сенімді баспана – ұя салу, ұяны уақытша, содан кейін тұрақты тығынмен жабу, жауларға қол жетімді болған кезде қоректі тасымалдау уақытын қысқарту, арнайы ирек рейсі, жемтігі бар араны жауларға аз осал етеді, жемтігін кіреберісте кідіріссіз ұяға апару және т.б. Мүмкін, жемтігін прогрессивті жеткізу, онда ара дернәсілінің даму кезеңін үнемі қадағалап отырады (кез-келген жағдайда дамудың бастапқы кезеңі), паразиттердің дернәсілдерін ұядан алып тастауға мүмкіндік береді.

Қорытынды

Мақалада жалпыланған түрде қазғыш және құм араларының негізгі биологиялық ерекшеліктері сипатталған. Оларды білу пайдалы түрлерді пайдалану, зиянды түрлермен күресу және жалпы әртүрлілікті сақтау тәсілдерін жасауда үлкен маңызға ие. Өкінішке орай, Қазақстан араларының көптеген түрлері үшін биологиялық ерекшеліктер фрагментті немесе мүлдем белгілі емес. Қазіргі уақытта адам табиғатқа қарқынды түрде еніп, жабайы жануарлардың өміріне орын қалдырмай көптеген жабайы жерлерді игереді; энтомологтар оларды зерттегенге дейін сирек кездесетін, тар жергілікті ара түрлері әртүрлі теріс антропогендік факторлардың әсерінен жойылып кетуі мүмкін. Сондықтан түрлердің қайда және қалай тіршілік ететінін білуге, оларды сақтаудың тиімді шараларын жасауға және қабылдауға уақыт бөлу үшін аралардың фаунасы мен биологиясын зерттеуге асығу керек.

ӘДЕБИЕТТЕР

- Iwata K. 1976. Evolution of Instinct. Comparative Ethology of Hymenoptera. New Delhi: Amerind Publ. Co. Pvt Ltdю IX+539 p.
- Olberg G. 1959. Das Verhalten der solitaren Wespen Mitteleuropas (Vespidae, Pompilidae, Sphecidae). Berlin: Dtsch. Verl. Wiss. XIII+401 S.
- Pulawski W.J. 2021. Catalog of Sphecidae sensu lato // <https://www.calacademy.org/scientists/projects/catalog-of-sphécidae>
- Tinbergen N. 1935. Über die Orientierung des Bienenwolfes. II. Zs. vergl. Physiol. Bd 21. S. 699-716.
- Казенас В.Л. 1987. Биология роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) Казахстана и Средней Азии. Алма-Ата: Институт зоологии АН КазССР. 143 с. (Деп. в ВИНТИ 14.07.1987, № 5061-B87).
- Казенас В.Л. 2001. Фауна и биология роющих ос (Hymenoptera, Sphecidae) Казахстана и Средней Азии. Алматы: Изд-во КазгосИНТИ. 333 с.
- Казенас В.Л. 2002. Роющие осы (Hymenoptera, Sphecidae) Казахстана. Tethys Entomol. Res. Vol. IV. P. 3-173.
- Малышев С.И. 1941. К биологии осы *Larra anathema* Rossi. Науч. Метод. Зап. Главн. Управл. Заповедн. Вып. 7. С. 166-172.
- Мариковский П.И. 1961. Этюды по биологии насекомых. Известия АН Киргизской ССР, серия биологических наук. Т. III, вып. 1. С. 219-221.

- Мариковский П.И. 1963. Целебный огонь. Москва. 126 с.
 Мярцева С.Н. 1976. Заметки по биологии малоизученных сфецид Туркмении (Hymenoptera, Sphecidae). Экология и хозяйственное значение насекомых Туркмении. Ашхабад. С. 72-82.

REFERENCES

- Iwata K. 1976. Evolution of Instinct. Comparative Ethology of Hymenoptera. New Delhi: Amerind Publ. Co. Pvt Ltd. IX+539 p.
 Kazenas V.L. 2002. Burrowing wasps (Hymenoptera, Sphecidae) Kazakhstan. Tethys Entomol. Res. Vol. IV. P. 3-173.
 Kazenas V.L. 1987. Biology of burrowing wasps (Hymenoptera, Sphecidae) Kazakhstan and Central Asia. Alma-Ata: Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Kazakh SSR. 143 p. (Dep. in VINITI 14.07.1987, No. 5061-B87).
 Kazenas V.L. 2001. Fauna and biology of burrowing wasps (Hymenoptera, Sphecidae) Kazakhstan and Central Asia. Almaty: KazgosINTI Publishing House. 333 p.
 Malyshev S.I. 1941. On the biology of the wasp *Larra anathema* Rossi. Nauch. Method. Zap. Glavn. Admin. Zapovednik. Issue 7. P. 166-172.
 Marikovskiy P.I. 1961. Etudes po biologii nasekovykh [Etudes on insect biology]. Izv. AN KirgSSR, ser. biol. nauk. Vol. III, issue 1. P. 219-221.
 Marikovskiy P.I. 1963. Healing fire. Moscow. 126 p.
 Myartseva S.N. 1976. Notes on the biology of poorly studied sphecids of Turkmenistan (Hymenoptera, Sphecidae). Ecology and economic significance of insects in Turkmenistan. Ashgabat. P. 72-82.
 Olberg G. 1959. Das Verhalten der solitaren Wespen Mitteleuropas (Vespidae, Pompilidae, Sphecidae). Berlin: Dtsch. Verl. Wiss. XIII+401 S.
 Pulawski W.J. 2021. Catalog of Sphecidae sensu lato // <https://www.calacademy.org/scientists/projects/catalog-of-sphecidae>
 Tinbergen N. 1935. Über die Orientierung des Bienenwolfes. II. Zs. vergl. Physiol. Bd 21. S. 699-716.

Казенас В.Л. Биологические особенности роющих и песочных ос (Hymenoptera: Sphecidae, Crabronidae) Казахстана

Аннотация. В статье в обобщенном виде описываются основные биологические особенности роющих и песочных ос. Знание их имеет большое значение при разработке способов использования полезных видов, борьбы с вредными и сохранения общего разнообразия. Фауна роющих и песочных ос Казахстана отличается богатством и разнообразием. Она включает около 800 видов. В соответствии с современной систематикой роющие (Sphecidae) и песочные (Crabronidae) осы (которые до недавнего времени включались в единое семейство Sphecidae) относятся теперь в качестве самостоятельных семейств к надсемейству Apoidea подотряда стебельчатобрюхих перепончатокрылых. Характерная особенность биологии этих ос – забота о потомстве, заключающаяся в устройстве специальных гнезд и заготовлении в них провизии для личинок в виде парализованных либо убитых насекомых или пауков. Охотясь за этими членистоногими, осы выполняют в природе важную роль в регуляции их численности и стабилизации биоценозов.

Ключевые слова: Перепончатокрылые, роющие осы, песочные осы, биологические особенности, забота о потомстве.

Kazenas V. L. Biological features of burrowing and sand wasps (Hymenoptera: Sphecidae, Crabronidae) Kazakhstan

Annotation. The article summarizes the main biological features of burrowing and sand wasps. Knowledge of them is of great importance in the development of ways to use useful species, control harmful ones and preserve the overall diversity. The fauna of burrowing and sand wasps in Kazakhstan is rich and diverse. It includes about 800 species. In accordance with modern taxonomy, the burrowing (Sphecidae) and sand (Crabronidae) wasps (which until recently were included in the single family Sphecidae) now belong as independent families to the superfamily Apoidea of the suborder stalk-bellied Hymenoptera. A characteristic feature of the biology of these wasps is the care of the offspring, which

consists in the construction of special nests and the preparation of provisions for the larvae in the form of paralyzed or killed insects or spiders. Hunting for these arthropods, wasps perform an important role in nature in regulating their numbers and stabilizing biocenoses.

Key words: Hymenoptera, burrowing wasps, sand wasps, biological features, caring for the offspring.