

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
ZOOLOGİYA İNSTİTUTU**

Əlyazması hüququnda

TALEH MƏMMƏDŞAH oğlu YUNUSOV

**BÖYÜK QAFQAZIN TORPAQ ARILARININ
(HYMENOPTERA: ANDRENIDAE, APIDAE)
NÖV MÜXTƏLİFLİYİ VƏ EKOLOGİYASI**

2413.01 - Entomologiya

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim olunmuş dissertasiyanın

A V T O R E F E R A T I

BAKİ – 2016

Dissertasiya işi Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Zoologiya İnstitutu Araxnologiya laboratoriyasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər:

Biologiya üzrə elmlər doktoru,
X.Ə.ƏLİYEV

Rəsmi opponetlər:

Biologiya üzrə elmlər doktoru, professor
R.L.Sultanov

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
V.Ə.Qədimov

Aparıcı təşkilat:

Bakı Dövlət Universitetinin
Onurğasızlar Zoologiyası kafedrası

Müdafiə «__» _____ 2016-cı il saat ____ AMEA-nın Zoologiya İnstitutu nəzdində D.01.071 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: Bakı, AZE 1073, keçid 1128, məhəllə 504

Dissertasiya ilə AMEA Zoologiya İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat «__» _____ 2016-cı il tarixdə göndərilmişdir.

**D.01.071 Dissertasiya Şurasının
elmi katibi, b.ü.e.d.**

E.İ.Əhmədov

İŞİN ÜMUMİ SƏCİYYƏSİ

Mövzunun aktuallığı. Respublikamızda 2003-2015-ci illər üzrə ərzaq təhlükəsizliyinin təmin edilməsi və əhalinin ərzaqla təminatına dair qarşıya qoyulan məsələlərdən biri də Respublikamızda arıların bioloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi müxtəlif təbii-coğrafi şəraitlərdə qazandıqları əlamətlərin müəyyən olunması baxımından xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Respublikamızda arıçılığın intensiv inkişaf etdirilməsi, bal məhsulunun istehsalı ilə yanaşı ikinci dərəcəli məhsul sayılan tibbi əhəmiyyətlərə malik vərəmumun tədqiq olunması və istehsalının artırılması aktual problemlərdəndir. Bioloji fəal xüsusiyyətlərə malik olan vərəmumun keyfiyyətinin yüksəldilməsi və ona olan tələbatın artmasını nəzərə alaraq bu istiqamətdə tədqiqat işlərinin aparılmasının xüsusi əhəmiyyəti vardır.

Arıkimilər sancan zərqanadlıların (Aculeata) bir fəsilə üstüdür. Bunların arasında öz bioloji və ekoloji xüsusiyyətlərinə görə insana çox yaxın və köməkçisi olan bal arısıdır (*Apis mellifera* L.). Məlumdur ki, bir çox entomofil bitkilər məhz bal arısı tərəfindən tozlanırlar. Amma entomofil bitkilərin tozlanmasında tək yaşayan arıkimilərin də rolu böyükdür. Bu öz əksini qarşılıqlı mükəmməl adaptasiyalarda tapmışdı. Məs, yoncanın (*Trifolium*) əksər növləri və zolaqlı arılar (*Bombus*), dodaqçıçəklilər (*Labiata*) və iri arıkimilər (*Anthophora*, *Amegilla*, *Bombus*) və s.

Azərbaycanda arıkimiləri nisbətən yaxşı öyrənilməsinə baxmayaraq, onların lokal faunaları haqqında tədqiqatlar çox azdır. Belə lokal faunalardan biri də Böyük Qafqazın cənub yamaclarının faunasıdır. Qeyd olunan ərəzidə arıkimilərin yayılması, fenologiyası, trofik əlaqələri, yuvalama yerləri və s. haqqında çox az, səthi ədəbiyyat məlumatları vardır.

İşin məqsədi. Əsas məqsəd Böyük Qafqazın (Azərbaycan ərəzisində) arıkimilərin növ tərkibinin, ekologiyasına dair bəzi məsələləri (yuvalama yerləri, torpaqlarla əlaqələri, yayılması, fenologiyası) araşdırılması, başlıca tozlayıcıların təsərrüfat əhəmiyyətinin öyrənilməsi.

Məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı məsələləri yerinə yetirilməsi nəzərdə tutulmuşdu:

- Böyük Qafqazın cənub hissəsində arıkimilərin növ tərkibini aşkar etmək və onların zoocoğrafi təhlilinin aparılması;
- Arıkimilərin landşaftlar, yüksəklik zonaları üzrə və müxtəlif torpaq növlərinə münasibətinin qanunauyğunluqlarının müəyyənəşdirilməsi;
- Arıkimilərin faunistik və ekoloji təhlilinin aparılması;
- Arıkimilərin ekoloji xüsusiyyətlərinin (fenologiyası, trofik əlaqələri, müxtəlif torpaqlarda yuvalama xüsusiyyətləri) öyrənilməsi.

Elmi yeniliklər. Tədqiqat nəticəsində 2 fəsilə 22 cinsə mənsub olan 255

növ arı kimi aşkar edilmişdi. Onlardan 27 növü Böyük Qafqaz (*Nomada bifasciata*, *N.cruenta*, *N.dalii*, *N.ecarinata*, *N.montana*, *N.moescleri*, *N.obtisifrons*, *N.succincta*, *N.transitoria*, *N.trispinosa*, *N.zonata*, *Eucera nigriscens*, *Tetralonia alternans*, *T.graja*, *T.nana*, *T.ruficollis*, *T.scabiosae*, *T.tricincta*, *Anthophora atricilla*, *A.dufourei*, *Amegilla salviae*, *Habropoda tarsata*, *H.zonatula*, *Melecta luctuosa*, *Thyreus ramosus*, *Ceratina nigroaena*, *Panurginus labiatus*), 19 növü Azərbaycan (*Andrena nanula*, *A.nanaeformis*, *A.pillichii*, *A.saundersella*, *A.tenuis*, *A.atrotegularis*, *A.aliyevi*, *A.campanulae*, *A.transitoria*, *A.pallitarsis*, *A.denticulata*, *A.barbilabris*, *A.rohenhoferi*, *A.eversmanni*, *A.derbentina*, *A.combaella*, *Nomada fulvicornis*, *Eucera nigrifacies*, *Bombus canus*), 1 növü (*Nomada verna*) Qafqaz faunası üçün yenidir. İlk dəfə olaraq Böyük Qafqaz şəraitində arıkimilərin hər landşafta məxsus torpaq tiplərində yayılması, yuvalamaları, uçuş fenologiyası, trofik əlaqələri ətraflı öyrənilmişdi. Növlərin alçaq, orta, yüksək və dağətəyi zonaları üzrə paylanması qanunauyğunluqları ilk dəfə müəyyənləşdirilmişdir. Müxtəlif bitki zonalarında arıkimilərin növ tərkibi, sıxlığı, bitkilərin əsas tozlandırıcıları təyin edilmişdi.

İşin əməli əhəmiyyəti. Aqresenozlarda və müxtəlif təbii bitki senozlarında bitkilərin tozlandırılmasındakı arıkimilərin başlıca növlərinin funksional rolu qiymətləndirilmişdi. Arıkimilər tərəfindən üstünlük verən biotoplar və yuvalama yerləri müəyyənləşdirib ki, bunlar da bitkilərin məhsuldarlığının yüksəldirilməsində və onların mühafizəsində istifadə edilə bilər. Arıkimilərin faunistik tərkibi, sistematikası haqqındakı məlumatlar regional kataloqların hazırlanmasında və tərtibində istifadə oluna bilər. Bir neçə növ: *Andrena albopicta* Radoszkowski, *Andrena curiosa* Morawitz, *Andrena eversmanni* Radoszkowski, *Eucera caspica* Morawitz, *Eucera melanostoma* Morawitz, *Tetralonia velutina* Morawitz, *Anthophora vernalis* Morawitz, *Bombus alagesianus* Skorikov, *Bombus alpigenus* Morawitz Azərbaycanın "Qırmızı kitabı"na daxil edilməsi təklif edilmişdi. İşin nəticələrindən uyğun profilli ali məktəblərin tədris prosesində və Azərbaycan Təbii Sərvətlər və Ekologiya nazirliyi tərəfindən istifadə edilə bilər.

Müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar:

1. Böyük Qafqazın cənub hissəsində arıkimilərin növ tərkibin aşkar etmək;
2. Arıkimilərin faunistik və ekoloji təhlilinin aparılması;
3. Arıkimilərin landşaftlar və yüksəklik zonaları üzrə və müxtəlif torpaq növlərinə münasibətinin qanunauyğunluğunun müəyyənləşdirilməsi;
4. Arıkimilərin ekoloji xüsusiyyətlərinin (fenologiyası, trofik əlaqələri, müxtəlif torpaqlarda yuvalama) tədqiqi

İşin aprobasiyası. Tədqiqatın əsas müddəaları akademik M.Ə.Musa-yevin 85 illiyinə və AMEA Zoologiya İnstitutunun 70 illiyinə həsr olunmuş konfransda (Bakı, 2006), Rusiyanın Nalçik şəhərində “Dağ ekosistemləri və onların komponentləri” adlı elmi praktik konfransda (Moskva, 2007), Azərbaycan Zooloqlar cəmiyyətinin I və II qurultaylarında (Bakı, 2008, 2010) müzakirə edilmişdi.

Nəşr işi: Tədqiqat materialları əsasında dissertasiyanın əsas müddəalarını özündə əks etdirən 10 elmi məqalə dərc edilmişdir.

İşin həcmi və strukturu. Dissertasiya işi 128 səhifə həcmində olub, giriş, 6 fəsil, nəticələr, əməli təkliflər və istifadə olunan ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. İllüstrasiyalar 1 cədvəl və 5 şəkildən ibarətdir. Dissertatıyada 132 mənbəyə istinad olunub, bunlardan 104-i xarici dillərdədir.

I FƏSİL. AZƏRBAYCANDA ARIKİMİLƏRİN ÖYRƏNİLMƏ DƏRƏCƏSİ

Azərbaycan ərazisində o cümlədən bütün Qafqaz dağlıq ərazisində arıkimilərin öyrənilməsinə XIX əsrin ortalarına təsadüf edilir. Bu dövrdə F. Morawitz və O. Radoşkovski dərc olunmuş bir sıra faunistik məqalələrində Azərbaycanın bir sıra yerlərindən toplanmış arıkimilərin növ tərkibinə aid məlumatlar və yeni təsvirlər verilmişdir. O. Radoşkovski, peşəkar hərbiçi olduğu halda (artilleriya generalı) yüksək professional səviyyədə entomoloji tədqiqatlarla məşğul olub və əsasən *Bombus* cinsinə mənsub arıların bir neçə növünün təsvirini vermişdir.

Daha sonra Böyük Qafqazın və Cənubi Qafqazın *Bombus* cinsinə mənsub növlərdən Skozikov İ., Panfilov D. və arıların ayrı-ayrı cinslərindən Popov V. məlumatlar vermişdilər.

A. Boqaçev “Azərbaycanın heyvanlar aləmi” kitabında cəmi 11 növ arıkimi barəsində məlumat vermişdir: *Aqribombus mlokosiewitzi* Rad., *Aqribombus daqhestanicus* Rad., *Lapidaribombus eriophorus caucasicus* Rad., *Andrena carbonaria* L., *Andrena thoracica* F., *Anthidium bartolomei* Rad., *Xylocopa volga* Gerst., *Xylocopa violaceae* L., *X. cyanescens* Brulle, *Xylocopa rufa* Friese.

İ. Sxirtladze tərəfindən Azərbaycanın kserofit rayonlarından toplanan materiallar əsasında 105 növ arıkimi haqqında məlumat vermişdir.

A. Osiçnyuk Azərbaycanın bir sıra nöqtələri üçün 18 növ *Andrena* cinsinə mənsub arıkimi göstərmişdir.

Azərbaycanda arıkimilərin planlı surətdə öyrənilməsinə 1975-ci ildən X. Əliyev başlamışdır. Onun tərəfindən Kiçik Qafqaz üçün 364 növ aşkar edilib, bundan başqa Azərbaycanın *Andrena* cinsinə, Melittidae və

Colletidae fəsilələrinin növ tərkibi, Lənkəran vilayətinin *Bombus* arılarının növ tərkibi, ekologiyası və zoocoğrafiyası verilmişdir.

G.Hüseynzadə tərəfindən Azərbaycan faunası üçün Halictidae fəsiləsinə mənsub 126 növ arıkimi haqqında məlumatlar verilmişdir. Burada landşaftlar üzrə yayılma, trofik əlaqələr və s. məsələlər öyrənilmişdir.

A.Əliyev tərəfindən Abşeron yarımadasının arıkimiləri tədqiq edilmiş və onun nəticəsində 188 növ göstərilmişdir.

Son zamanlar Naxçıvan MR arıkimi faunası M.Məhərrəmov tərəfindən tədqiq edilmişdir. O, *Colletes*, *Andrena*, *Halictus*, *Anthophora*, *Meqachile* və s. cinslərə mənsub arıkimi növlərindən növ tərkibinə, ekologiyası və zoocoğrafiyasına aid məlumatlar vermişdir. Ünumiyyətlə, Naxçıvan MR üçün 342 növ arıkimi göstərilmişdir.

Azərbaycanın digər bölgələrindən təbii-coğrafi şəraiti ilə fərqlənən və onların arasında ən böyük bölgə olan Böyük Qafqaz bölgəsinin arıkimi faunası da tədqiqatlardan kənarda qalmamışdır. Beləliklə, bizim tədqiqatlara qədər Böyük Qafqaz bölgəsinin faunasında Andrenidae və Apidae fəsilələrinə aid 73 növ arıkimi qeydə alınmışdır. Bizim tərəfimizdən 2005 ildən başlayaraq bu iki fəsiləyə aid arıkimilər bölgənin müxtəlif landşaft və yüksəkliklərində öyrənilməyə başlanmışdır

II FƏSİL. AZƏRBAYCANIN BÖYÜK QAFQAZ HİSSƏSİNİN TƏBİİ ŞƏRAİTİ

Fəsildə Azərbaycan ərazisində Böyük Qafqazın tədqiqat aparılmış fiziki-coğrafi rayonunun florası, iqlimi, relyefi, torpağı, fiziki və coğrafi şəraiti barədə məlumat verilmişdir.

III FƏSİL. TƏDQIQAT İŞİNİN MATERIAL VƏ METODLARI

Böyük Qafqazın arıkimilərinin tədqiqi 2005-2015-cu illərdə aparılmışdır. Faunistik-ekoloji materialların toplanması fəsillər üzrə Böyük Qafqazın əksər zonalarında yerinə yetirilmişdir. Marşrut tədqiqatları ilə özündə müxtəlif bitki biotoplarını əks etdirən bütün landşaftlar əhatə edilmişdir.

Tədqiqat zamanı 2300 arıkimi fərdi entomoloji tor vasitəsilə toplanmışdır. Materialın toplanması və onların faunistik və ekoloji işlənməsi entomologiyada ümumi qəbul edilmiş üsullara görə yerinə yetirilmişdir. Faunistik materiallar entomoloji tor vasitəsilə müxtəlif bitki birliklərindən və ayrı-ayrı bitkilərdən biçmə vasitəsilə toplanmış, seçilmiş, sınaq şüşələrində məhv edilmiş və sonra pambıq döşəkçələrə yığılmışdır. Sonra işə laboratoriya şəraitində onlar işlənmışdir. Qida əlaqələrini öyrənmək üçün arıkimilər ayrıca bitkilər üzərində, ya da müəyyən bitki tarlasından toplanmışdır.

Öz materiallarımdan əlavə AMEA Zoologiya institunun kolleksiya fondunda saxlanılan Böyük Qafqaz ərazisindən toplanan materialdan da qismən istifadə edilmişdir. Toplanmış materiallar, arikimilərin növ tərkibi, yayılması və ekologiyası müəyyən edilməsi üçün materiallar Zoologiya institunun Araxnologiya laboratoriyasında işlənmişdir.

Kameral işləmədə arikimilər MBS-1, MBS-9 binokulyar mikroskopları ilə növədək təyin edilmişdir. Təyinat zamanı hər bir fərdin ölçüsü, cinsiyyəti və morfoloji əlamətləri qeyd edilmişdir.

Arikimilərin növə qədər təyininə müasir təyinedicilərdən və ədəbiyyatlardan istifadə edilmişdir. Fəsilə, cins və növlərin sistemi, adlandırılması müasir taksonomik qaydalara görə aparılmışdır. Kolleksiyada arikimilərin növlərinin rastgəlmə tezliyinin və təbiətdə miqdarının müəyyən edilməsində D.Panfilovun üsulundan istifadə edilmişdir. Bu üsulun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, əldə edilən müəyyən növün təkcə fərdlərinin sayı deyil, həmçinin onların toplandığı məntəqələrin sayı da nəzərə alınmışdır. Nadir yaxud az rast gələn növ hər hansı bir səbəbdən çoxsaylı kütləvi toplanmalar zamanı müxtəlif məntəqələrdən müntəzəm olaraq kolleksiyaya daxil olur və buna görə də belə hallarda rastgəlmə indeksi kolleksiyadakı fərdlərin miqdarının toplanma məntəqələrin sayına hasili kimi verilir.

Arikimilərin sayının və sıxlığının statistik hesablanması entomologiyada ümumi qəbul edilmiş üsullarla aparılmışdır. Arikimilər sahəsi 100 x 2m otluq zolağında 10 dəqiqə ərzində düz və əks istiqamətlərə marşrut zamanı müşahidə edilən bütün fərdləri entomoloji torla və ya sınaq şüşəsi (yaxud naqqaşla) ilə toplanmış fərdlərinə görə hesablanmışdır. Hər belə bir sahədən 15-25 nümunə yığılmışdır. Nümunədən adi tədqiqat zamanı gündə 2 dəfə: səhər və günorta, xüsusi tədqiqatlar zamanı isə sutkalıq dinamikasını öyrənərkən sutkanın işıqlı vaxtı hər saatdan bir (7° -dan 17° -dək) toplanmışdır.

Landşaftlar üzrə arikimilərin növ tərkibinin müqayisəsi müəyyən dərəcədə onların abiotik və biotik şəraitinin oxşarlığını və ya fərdliliyini aşkar etməyə imkan verir. Hər landşaft üzrə oxşarlıq əmsalının düsturundan (Serensen-Çekanovski) istifadə olunmuş, faunalar cüt-cüt müqayisə edilmişdir.

Arikimilərin fenologiyasının müəyyənəlməsi üçün onların öyrənilməsi bütün yaz-payız uçuşu dövründə aparılmışdır.

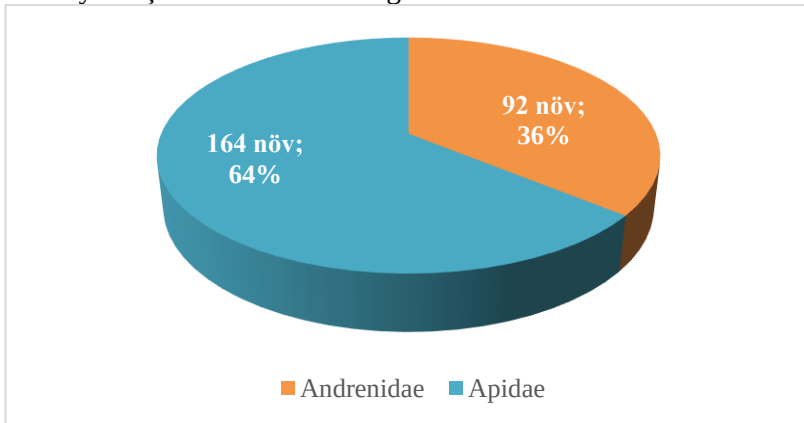
Arikimilərin uçuşunun mövsümi amplitudu onların aylara görə (mart-oktyabr) bağlılığını üzə çıxarmağa imkan verən davamlı müşahidələr aparılmış və bu zaman havanın və torpağın temperaturu, məntəqənin hündürlüyü və bitkilərin nektar verən növlərin fenoloji fazaları qeyd edilmişdir.

Növlərin yuvalama yerləri və onların tiplərini tədqiqi zamanı xüsusi diqqət torpaq tiplərinə və strukturuna verilmişdir.

IV FƏSİL. ANDRENİDAE VƏ APİDAE FƏSİLƏSİNƏ MƏNSUB ARIKİMİLƏRİN EKOLOJİ-FAUNİSTİK TƏHLİLİ

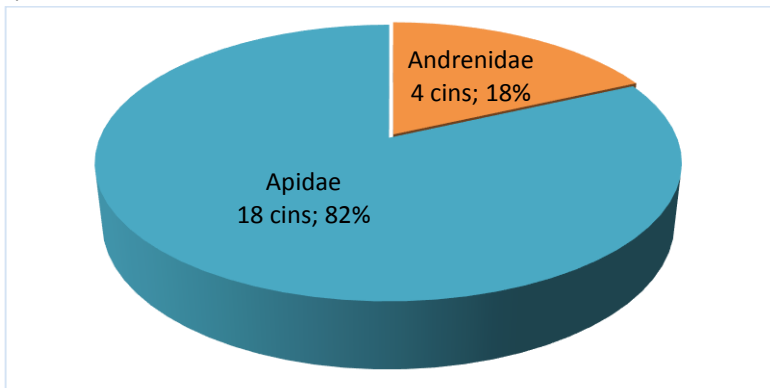
Fəsildə Azərbaycanın Böyük Qafqaz ərazisində yayılan arıkimilərin təhlili və onların areallarına aid məlumatlar verilir.

Arıkimilələrin fəsilələr üzrə pylanması diagram 1-də göstərilib. Ən çox cins Apidae fəsiləsinə mənsubdur – 164 (64%). Bu da Apidae fəsiləsində cinslərin sayının çox olmasından irəli gəlir.



Şəkil 1. Arıkimi növlərinin fəsilələr üzrə paylanması.

Cinslərin fəsilələr üzrə paylanması diagram 2-də göstərilib. Andrenidae fəsiləsində cəmi 4 və Apidae fəsiləsində isə 18 cins mənsubdur. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, məhs Apidae fəsiləsinə kleptoparazitik cinslər aiddir.



Şəkil 2. Arıkimi cinslərinin fəsilələr üzrə paylanması

V FƏSİL. BÖYÜK QAFQAZ TORPAQ ARILARININ LANDŞAFT VƏ YÜKSƏKLİK ZONALARI ÜZRƏ YAYILMASI

Fəsildə torpaq arıların Böyük Qafqazın 16 landşaft və 5 yüksəklik zonaları üzrə yayılması verilmişdir.

5.1. Torpaq arılarının landşaftlar üzrə yayılması

1. Subalp çəmənliklər və çöllər. Tədqiqat nəticəsində bu landşaftda 2 fəsiləyə 11 cinsə aid 39 növ torpaq arıları tapılıb. 2. Yüksək dağlıq çəmən-meşə landşaftı. Bu landşafta 2 fəsiləyə, 7 cinsə mənsub 39 növ torpaq arıları aşkar edilib. 39 növdən səciyyəvi ancaq 4 növdür: *Andrena juqorum*, *Bombus alpinus*, *Ps. thyrus*, və *Ps. sylvestris*. Daha çox növlər bu landşaftda *Bombus* cinsi (19) fərqlənir. 3. Enliyarpaq meşə və çəmən-kolluq orta dağ landşaftı. Bu landşaftda 8 cinsə mənsub 39 növ yaşayır. Bu landşaft üçün 30 növdən ancaq 3-ü səciyyəvidir: *Andrena marginata*, *Nomada armata*, *Psithyrus vestalis*. 4. Alçaq dağ enliyarpaq meşə landşaftı. Landşafta 11 cinsə mənsub 59 növ torpaq arıları qeydə alınıb. Bu landşaftda yayılan 59 növdən səciyyəvi 10 növdür: *Andrena lepida*, *A. lathyri*, *A. trimmerana*, *A. elagus*, *A. crataegi*, *A. bucephala*, *Nomada elepharipes*, *Ceratina nigrolabiata*, *Bombus hypnorum*, *B. jonalus*. 5. Maili düzənlik, dağarası çökəklik və alçaq dağ meşə-çöl landşaftı. Həmin landşafta 13 cinsə mənsub 44 növ torpaq arıları yaşayır. Ancaq bu landşafta xas olan (səciyyəvi) 6 növdür: *Andrena polita*, *A. pectoralis*, *A. gravida*, *A. impunctata*, *Nomada facilis*, *N. rubricosa*. 6. Alçaq və orta dağ çöl və quru çöl (friqanoid) landşaftı. Bu landşafta 15 cinsə mənsub 86 növ torpaq arıları qeydə alınıb. Bunlardan landşaft üçün xas olan 13 növdür: *Andrena tridentata*, *A. tringa*, *A. hasitata*, *A. semirubra*, *Nomada furvoides*, *N. imperialis*, *N. mocsaryi*, *N. obtosifrons*, *N. oculata*, *N. priesneri*, *N. roberjeotina*, *N. striota*, *Paramegilla padagra*. 7. Daşlı yamaclarda dağ kserofitlərlə dağətəyi və alçaq dağ arid meşə-kolluq landşaftı. Bu landşafta 11 cinsə mənsub 71 növ torpaq arıları yayılıb. Bu landşaft üçün səciyyəvi ancaq 14 növdür: *Andrena gallica*, *A. magunta*, *A. floricola*, *A. bisolcata*, *A. saundersella*, *A. rufomaculata*, *Nomada coxalis*, *N. cruenta*, *N. chrysopyga*, *N. dolii*, *N. ecarinata*, *N. incisa*, *N. montana*, *N. pilosa*. 8. Alçaq dağların arid-denudasion, alçaq dağlıq platoların dağlar arası çökəkliklərin kserofit-kolluq landşaftı. Bu landşaftın torpaq arıları faunası ən zəngindir. Burada 15 cinsə mənsub 114 növ aşkar edilib. Bu landşaft üçün səciyyəvi 12 növdür: *Andrena athencusis*, *A. laticeps*, *A. taraxaci*, *A. oralis*, *Nomada arrogans*, *N. bifida*, *N. baeri*, *N. calimorpha*, *N. collarae*, *N. flava*, *N. stigma*, *Tetralonia velutina*. 9. Alçaq dağ tuqay meşə landşaftı. Landşaft biotoplarında 9 cinsə mənsub 12 növ torpaq arıları aşkar edilib. Bu landşaftın səciyyəvi növləri *Epeolus fasciatus* və *Psithyrus maxillosus*-dur. 10. Dağətəyi-alçaq dağ, yarımsəhra (səhra-çöl)

landşaftı. Bu landşafta 6 cinsə aid 29 növ torpaq arıları aşkar edilib. Landşaft üçün səciyyəvi olan 2 növdür: *Andrena morawitzi*, *A. ventricosa*. 11. Dağlararası düzənliklər və çökəkliklərin çəmən-meşə landşaftı. Həmin landşafta 9 cinsə mənsub 60 növ torpaq arıları aşkar edilib. Landşaft üçün aşağıdakı 13 növ səciyyəvidir: *A. schencki*, *A. lucens*, *A. viridescus*, *A. clarkella*, *A. mitis*, *A. exemia*, *A. pallitarsis*, *A. panurgino*, *Nomada albegtata*, *N. fabriciana*, *N. marshamella*, *N. shepperdana*, *N. succineta*. 12. Çökəklikləri yarımsəhra landşaftı. Yarımsəhra landşaftında 11 cinsə mənsub 59 növ torpaq arıları yayılıb. Landşaft üçün 11 növ səciyyəvidir: *Andrena radaşzkovskyi*, *A. azərbaycanica*, *A. combusta*, *A. bimaculata*, *A. fuscocalcarata*, *Nomada argentipilosa*, *N. crenulata*, *N. rufipes*, *N. tenello*, *Pasites maculatus*, *Ceratina loewi*. 13. Çökəkliklərin şoran landşaftı. Ön az torpaq arıları növləri bu landşaftda aşkar edilib. Bu landşaftda 2 cinsə mənsub 8 növ torpaq arıları yayılmışdır. Bu landşaft üçün səciyyəvi ancaq bir növdür: *Andrena panurgimorpha*. 14. Çökəkliklərin çölqum landşaftı. Bu landşafta 9 cinsə mənsub 19 növ torpaq arıları yayılmışdır. Bu landşaft üçün səciyyəvi 3 növdür: *Andrena combaella*, *Nomada oralis*, *Anthophora personata*. 15. Aqrolandşaft. Bu landşaftda 8 cinsə mənsub 38 növ torpaq arıları aşkar edilib. Bu landşaft üçün səciyyəvi 5 növdür: *Andrena barbilabris*, *A. parviseps*, *A. melba*, *A. carantonica*, *Nomada pygidalis*.

Ən çox növ (114) alçaq dağların arid-denudasion, alçaq dağlıq platoların dağlararası çökəkliklərin kserofit-kolluq landşaftında məskunlaşmışdır. Cinslərlə zəngin olan yuxarıda adı çəkilən və alçaq və orta dağlıq-çöl və quru-çöl landşaftları olub (15). Ən az cins və növ çökəkliklərin şoran landşaftında tapılıb (2 və 8) ki, bu da landşaftların arı kimi növləri üçün zəngin və yaxud kəsad şəraitlə izah olunur.

5.2. Torpaq arılarının yüksəklik zonalar üzrə yayılması

Azərbaycanda 5 yüksəklik zona müəyyən edilib; alp, subalp, dağ-meşə, dağ-çöl və yarımsəhra. a) Alp zonası. Burada cəmi 6 növ arı kimi qeydə alınıb: *Nomada radoszkowski*, *Anthophora fulvitaris*, *Ceratina chalcites*, *Bombus velox*, *B. canus*, *B. alboluteus*. b) Subalp zonası. Torpaq arılarının faunası bu zonada daha zəngindir. Burada 10 cinsə mənsub 40 növ torpaq arıları aşkar edilib. c) Dağ-meşə zonası. Bu zonanın torpaq arıları faunası subalp zonadan daha da zəngindir. Bunun həm obyektiv həm də subyektiv səbəbləri vardır. Burada 18 cinsə mənsub 93 növ torpaq arıları aşkar edilib. d) Dağ-çöl zonası. Dağ-çöl zonası landşaft və biotopların müxtəlifliyi ilə kəskin sürətdə qalan zonalardan fərqlənir. Buna görə də burada ən çox torpaq arılarının növlərinə rast gəlinir. Bu zonada 20 cinsə mənsub 159 növ torpaq arıları yayılıb. e) Yarımsəhra zonası. Bu zonada 10 cinsə mənsub 142 növ torpaq arıları aşkar edilib.

Növ müxtəlifliyi *Andrena* (61 növ) və onların yuva parazitləri olan *Nomada* (30 növ) cinslərində müşaidə olunur. Bu da ondan irəli gəlir ki, bu növlər erkən yaz və yaz növləridir, erkən yazda və yazda yarımşəhra zonasında zəngin bitki örtüyünün çiçəklərindən istifadə edirlər, yuva qurub nəsilərini davam etməyə malikdirlər.

Növ və cins zənginliyinə dağ-çöl (159 və 20) və yarımşəhra (142 və 10) zonaları malikdir.

Hündürotlu subalp çəmənliklərdə bitki örtüyündə üstünlüyü çoxillik otlar təşkil edir. Burada müxtəlif bitkilərin çarpaz tozlanmasında *Bombus* cinsinə mənsub arılar rol oynayır. Onların biokütləsi 1.5-2kq/hek çatır, qalan landşaftlarda isə 0.1kq/hek-dan çox olmur. Burada ekoloji şərait onlar üçün daha əlverişli olduğu üçün *Bombus* arıları digər arılar və cücülərlə (*Diptera* və *Lepidoptera*) birgə tozlama nəticəsində entamofil bitkilərin toxum prodüksiyasını tam təmin edir və bununla çəmənliklərin strukturunu qoruyub saxlayırlar. Çəmənliklər müxtəlif ot növləri ilə zəngindir (100 növə qədər 120m²), çox sayda *Anemone fasciata*, *Aconiyum*, *Veratrum*, *Heraklium növləri*, *Dactylis glomerata*, *Lunla grandilosa*, *Betonica grandiflora*, *Trollius patulus*, *Ligularia sibirica* və s. Qeyd etmək lazımdır ki, həddindən artıq ev heyvanlarının ovlaması və otların biçilməsi arıları çətin hala gətirib çıxarır. Ancaq əlverişsiz torpaqların (sıldırımlı yamaclar, qaya üstündəki bitkilər) və yeyilməyən bitkilər (kuziniya, zimbirtikan, qanqal, toppuztikan, gicitkən və bir çoxları) arıkimilərə kömək edir. Bu, əsasən, polilektlərə aiddir, az bir qismi oligolektlərə və monolektlərə isə tamamilə aid deyil (bunlar bu vaxt sadəcə olaraq biosenozlardan "xaric" olurlar).

Mürəkkəbçiçəkli bitkilərin tozlanmasında *Andrena* cinsinə mənsub arıkimilər, dodaqçiçəklilər, paxlalılar və s.çiçəkli bitkilərin tozlanmasında isə *Anthophora*, *Eucera*, *Tetrolonia*, *Bombus* cinslərinə mənsub arıkimilərin böyük rolu vardır.

Çəmənli çöllərdə bitkilərin yazda və yayın əvvəlində nisbətən rütubətlə təmin edilməsi və yay aylarında onların azalması ekosistemin fəaliyyətində xeyli mövsimi dəyişkənlik yaradır. Bitkilərin kseromorfluğu, demək olar ki, yalnız otlardan ibarətdir: *Pulsatilla*, *Adonis*, *Hyachiutus*, *Orobis*, *Anemone*, *Myosotis*, *Senecio*, *Ranunculus*, *Salvia*, *Tragopogon*, *Trifolium*, *Chrysanthemum*, *Filipendula*, *Campanula*, *Echium*, *Delphinium* nisbətən çox deyil. Bitkilərin hesabına müxtəlif həşəratlar, o cümlədən arıkimilər yaşayır və burada yazda və yayın əvvəlində onların həyat səviyyəsi yüksəlir.

Quru çöllərdə özünü biruzə verən kseromorfluq və bitkilərin yeraltı hissələrində qida maddələrin ehtiyatı səciyyəvidir. Bu ekosistemdə torpaq

ilə əlaqədar arıkimilərin biomüxtəlifliyi və xeyli halda miqdarı xasdır. Burada bitkilərin toxum məhsuldarlığı ancaq arıkimilərin tozlamasından asılıdır. Belə ki, həlməl (*Zygophyllum fabago*) *Anthophora*, *Amegilla*, *Paramegilla*, *Eucera*, *Tetraloniya* cinslərinə mənsub növlərdən, zımbırtıkan (*Eryngium sp.*) *Andrena*, *Melitturga*, *Parmirgun*, *Parmirginus* cinslərinə mənsub, məryəmnoxudu (*Teucrium sp.*), dəvətikanı (*Alhagi psendoalhagi*), güləvər (*Centaurea sp.*), kasım (*Cicorium sp.*) və çox bir növlər *Andrena*, *Eucera*, *Tetraloniya*, *Anthophora* cinslərinə mənsub arılarla tozlanır.

Məşə qurşağının arıkimilər kompleksi subalp faunasından bir qədər fərqlidir. Burada anemofil ağacların olduğu üçün torpaq arılarının rolu nisbətən azdır (cökə, qafqaz xurması istisna olmaqla). Onların əsas rolu meşə-altı ağac-kol bitkilərinin (böyürtkən, çaytikanı, meşəgilası, yemişan, alma, armud) və tala, meşə kənarlarının ot bitkilərinin tozlanmasından ibarətdir.

Dağlıq kserofit landşaftlarında (quru dağ çölləri və kserofit seyrək meşələr) tozlayıcı həşəratların əhəmiyyəti çox yüksəkdir. Otların, kolların və bəzi ağacların əsas tozlayıcıları məhs arıkimilərdir. Onların böyük rolu kserofit seyrək meşələrdə xüsusi müşahidə olunur. Burada onların fəaliyyəti nəticəsində ən çox toxum və meyvə məhsulu əmələ gəlir. Bu arıların birinci növbədə 2-3 növ *Andrena*, bütün *Anthophora* növləri və *Bombus* cinsinin çöl növləri - *Bombus melanurus*, *Bombus armeniacus*, *Bombus fragrans* aiddir. Xüsusən, püstə (*Pistacea vera*) cəngəlliklərin tozlanmasında onların böyük rolu vardır.

Çöllərə gəldikdə isə, arıkimilər faunasının ən zəngin olması bahara düşür. Bu zaman bir neçə çiçəkləmə aspekti müşahidə olunur: yazdan əvvəl - *Gagea*, *Draba*, *Veronica*, *Myosotis*, *Cerastium* cinslərinə mənsub növlər çiçəkləyir. Erkən yaz – *Adonis*, *Tulipa*, *İris* cinslərinə mənsub növlər çiçəkləyir; yazın ortası və axırı – *Carduus*, *Orobis*, *Anemone*, *Valeriana*, *Potentilla*, *Paeonia*, *Caragana* cinslərinə mənsub növlər çiçək açır.

Çöllərdə mühüm biosenotik rolu *Andrena*, *Anthophora*, *Eucera*, *Tetralonia* və *Bombus* (az bir hissəsi) cinslərinə mənsub arıkimilər növləri oynayır. Xaççiçəklilərin (*Cruciferae*) yaz növləri üzərində ən çox *Andrena* cinsinə mənsub xırda ölçülü növlər müşahidə olunur. Yaya yaxın xaççiçəklilər tozcuq və şirə mənbəyi kimi meydanı mürəkkəbçiçəklilərə (*Compositae*), paxlalılara (*Leguminosae*), dodagçiçəklilərə (*Labiata*) və s. fəsilələrə aid bitkilərə verir. Bu proses, əlbəttə, yarımsəhra və dağətəyindən dağlar istiqamətində gedir.

VI FƏSİL. BÖYÜK QAFQAZ ARIKIMİLƏRİNİN EKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ (TORPAQ TIPINDƏN ASILI YUVALAMA XARAKTERİ, TROFIK ƏLAQƏLƏRİ VƏ FENOLOGİYASI)

Bu fəsildə arıkimilərin torpaq tipindən asılı yuvalama xarakteri, trofik əlaqələri və fenologiyası verilmişdir. Arıkimilərin əksər fəsilələrinin (Andrenidae, Halictidae, Melittidae, Apidae) növləri və digər fəsilələrdən (Colletidae, Megachilidae) bəzi cinslərinə daxil növlər (Colletes, Chalicodoma) tam torpaqda yuva gurur və yaşayır. Bunu nəzərə alaraq, bu arıkimilər torpaqla sıx əlaqədə olan həşərat qrupu hesab edilir. Arıkimilər torpağa aşağıda göstəriləndiyi kimi təsir edir: 1. Torpağın qatında somatik biokütlənin keçirilməsi və transformasiyası; 2. Torpaqda boşluqlar əmələ gətirilməsi; 3. Torpağı üzvü maddələrlə zənginləşdirilməsi və bunun müqabilində torpağın enerji tutumunun genişləndirilməsi. Arıkimilərin müxtəlif cinsləri və bu cinslərə mənsub müxtəlif növləri yuvalarını eyni dərinlikdə qurmur. *Andrenalar* yuvalarını ən dərinə qazan arıkimilərdir (120 sm. və yada ondan da çox). Torpağın üst təbəqəsinə təsir edən arılar isə zolaqlı arılardır (*Bombus*).

Beləliklə, arıkimilər biogeosenozda tək-cə bitkiləri tozlandırıcısı kimi deyil, həm də torpaqda yaşamaqla onun strukturunu müəyyən dərəcədə dəyişdirən organizm kimi fəaliyyət göstərirlər.

Belə ki, alp zonasının dağ-torflu çəmən və dağ-çəmən primitiv torpaqlarında cəmi 5 növ arıkimiyə yuva qurur *Anthophora fulvitaris*, *Ceratina chalcites*, *Bombus velox*, *B. canus*, *B. alboluteus*. Subalp zonasının dağ-çəmən və dağ-çəmən çöl torpaqlarında 11 cinsə mənsub 55 növ yuva gurur. Orta dağlıq enliyarpaq meşə və çəmən-kolluq landşaftının üç tip torpaqlarında: dağ-meşə qonur, dağ-meşə qəhvəyi və dağ-meşə çürüntülü, 7 cinsə mənsub 37 növ arıkimiyə yuva qurur. Alçaq dağ enliyarpaq meşə landşaftının torpaqlarında 13 cinsə mənsub 87 növ arıkimiyə yuvalayır.). Alçaq və orta dağ çöl və quru çöl landşaftının üç tip: qaratorpaq, dağ-qəhvəyi çölləşmiş və çəmən qəhvəyi, torpaqlarında 17 cinsə mənsub 139 növ torpaq arıları yuva qurur. Dağətəyi-alçaq dağ, yarımşəhra (şəhra-çöl) landşaftının üç tip (daşlı, cingilli-daşlı və şoran) torpaqlarında 6 cinsə aid 29 növ torpaq arıları yuva qurur. Düzənliklərin yarımşəhra landşaftının torpaq tiplərində (çınqıl-qum, qum, açıq və şorlaşmış bozqırlar) 11 cinsə mənsub 104 növ torpaq arıları aşkar edilib. Torpaqlarda yayılmanın təhlili göstərir ki, növlərin yarsından çoxu qaratorpaq, dağ-qəhvəyi çölləşmiş və çəmən-qəhvəyi (139 növ) və çınqıl-qum, qum, açıq və şorlaşmış bozqırlar (104 növ) torpaqlarda yuva gurmağa üstünlük verir. Böyük Qafqaz ərazisində arıkimilərin fəallığı mart – oktyabr aylarını əhatə edir. Şərti olaraq uçuş dövrlərinə görə arıkimilər 5 qrupa bölünmüşdür: erkən yaz, yaz, yaz-yay, yay, yay-payız. Arıki-

milərin uçuş müddəti ərazinin müxtəlif yerlərində və zonalarında eyni cins və növlər üçün fərqli olur. Belə ki, bir çox *Andrena*, *Anthophora*, *Tetralonia*, *Eucera* və *Bombus* cinslərinə mənsub növlərinin uçuş müddəti düzənlikdən fərqli olaraq dağlıq ərazilərdə 20-30 gün gecikir. Arıkimilərin ən birinci növləri çökəkliklərin yarımsəhra və dağətəyi çöllərdə martın ortalarında peyda olunurlar. Bunlar, əsasən, *Andrena* cinsinə mənsub növlərdir: *A.gallica*, *A.ornata*, *A.florifaga*, *A.flavipes*, *A.thoracica*, *A.curiosa*, *A.labiata*, *A.tibialis*, *A.bimaculata*, *A.albopicta*, *A.cineraria*, *A.aliyevi*, *A.combaella*, *A.cordialis*, *Aenslinella*, *A.varians* və *Nomada fucata*, *N.fulvicornis*, *Eucera nigrilabris*, *Anthophora acervorum*, *A.crinipes*, *A.erschowi*, *Xylocopa violaceae*. Artıq aprel ayından kütləvi yaz növləri uçuşa başlayır. Burada *Andrena* cinsindən 56 növ, 21 növ *Nomada*, 3 növ *Tetralonia*, 9 növ *Eucera*, 2 *Habropoda*, 3 növ *Melecta*, 8 növ *Anthophora*, 1 növ *Thyreus*, *Xylocopa* cinslərindən və 3 növ *Bombus*. Bunların çoxu, *Nomada* növlərini istisna etməklə, *Rosaceae* fəsiləsinə mənsub bitkilərin fəal tozlayıcısıdır. Onlardan ilk növbədə *Andrena figurata*, *A.ovatula*, *A.flavipes*, *A.vetula*, *A.thoracica*, *A.morio*, *A.bimaculata*, *A.carbonaria*, *Anthophora erschophi* göstərmək lazımdır.

May ayında arıkimilər faunası həm kəmiyyətcə həm də keyfiyyətcə kəskin sürətdə dəyişir. Bu ayda ən yüksək növ sayına görə yaz cinsi olan *Andrena* çatır – 81 növ. İri həcmli Apidae fəsiləsində ən çox növ klepto-parazit olan *Nomada* cinsinə mənsubdur – 47. İlk dəfə uçuşa *Melitturga*, *Amegilla*, *Paramegilla*, *Ammobatoides* və *Ceratina* cinslərinə mənsub növlər başlayır.

Yayın birinci ayı iyunda arıkimilər faunasının ən çox növləri uçuş fəaliyyətindədir. Andrenidae fəsiləsinin 80 növü *Andrena* cinsinin növləri ilə təmsil olunub, *Melitturga*, *Panurgus*, *Panurginus* cinslərinin hər biri isə 2 növlə təmsil olunmuşdur. Apidae fəsiləsinin isə iri həcmli cinslərinin növ sayı azalır. Belə ki, *Nomada* cinsində 24, *Eucera* – 8, *Anthophora* - 10, *Tetralonia* – 9, *Amegilla* – 7, *Ceratina* – 5, lakin *Bombus* cinsinin növləri çoxalır – 30. İlk dəfə uçuşa iyun ayında *Panurgus*, *Heliophila*, *Biastes*, *Psites* cinslərinin növləri başlayır.

Yayın ikinci ayı – iyulda arıkimilərin növ tərkibi bir qədər azalır ki, bu da yem bazasının azalması ilə izah olunur. *Andrena* cinsinə mənsub növlərin sayı birə iki azalır – 42 növ, fəsilənin qalan cinslərində isə növlər uçar: *Melitturga* – 2, *Panurgus* – 2, *Panurginus* – 4. Apidae fəsiləsində də əksər cinslərin növləri azalır, tək *Bombus* cinsində isə növ tərkibi yüksəkdir – 42.

Yayın axırınıcı ayı – avqustda arıkimilərin növ tərkibi daha da azalır. *Andrenidae* fəsiləsində iyundan başlayaraq növlərin azalması prosesi davam edir. Belə ki, *Andrena* cinsində artıq 17 növ fəaliyyətdə olur, *Panurgus* və *Panurginus* cinslərinə mənsub növlər də yoxa çıxır. Apidae fəsiləsində də növlərin azalması müşahidə olunur: *Nomada* – 5, *Tetralonia* və *Ceratina* – 4, *Heliophila*, *Anthophora*, *Thyreus* – 2, *Eucera*, *Epilus*, *Closodon*, *Paramegilla*, *Xylocopa* – 1. Təkcə bir *Amegilla* cinsinin növləri tam təmsil olunub – 8. Bu cins tam yay növləri ilə təmsil olunmaqla izah olunur. *Bombus* cinsində növlərinin sayı stabil olaraq qalır – 40.

Yayın sonundan başlayaraq Böyük Qafqaz arıkimiləri faunasında kəskin dəyişikliklər baş verir. Təbiətdə növlərin sayı sürətlə azalır, bəzi cinslər tamamilə yox olur. *Bombus*, *Andrena* və *Nomada* cinslərinin bir neçə növü fəaliyyətdə olur.

Beləliklə, arıkimilərin faunasının ən çox uçuş vaxtı erkən yaz-yay vaxtında müşahidə olunur.

Arıkimiləri qidalanmasına görə 3 qrupa bölürlər: polilekt (bitkilərin çox sistematik qruplara aid olan növlərin üzərində qidalanan), oliqolekt (bir bitki fəsiləsinin yaxın cinslərinə mənsub növlərin üzərində qidalanan), monolekt (bir bitki növünün üzərində qidalanan).

Andrenidae fəsiləsinə mənsub növlər daha geniş qida spektrinə malikdir, nəinki Apidae fəsiləsinə mənsub növlər. Birincilər, xortumları daha qısa olduğuna görə üstünlüyü çiçək yanlığı dərin olmayan bitkilərə verirlər. İkincilər isə, xortumları uzun olduğu halda əksinə - üstünlüyü dərin çiçəkli bitkilərə verir.

NƏTİCƏLƏR

1. Azərbaycanın Böyük Qafqaz ərazisində 2 fəsiləyə, 22 cinsə mənsub 255 növ arikimi aşkar edilmişdir. Növlərin sayına görə *Andrena* (88), *Nomada* (49), *Bombus* (31), *Tetralonia* (17), *Anthophora* (16), *Eucera* (14) cinsləri üstünlük təşkil edirlər.
2. Ərazinin arıkimilər faunasının 15 landşaft tipi üzrə paylanmasının qanunauyğunluqları öyrənilmişdir. Fauna alçaq dağların arid-denudasion, alçaq daşlıq platoların dağlar arası çökəkliklərin kserofit-kolluq (114 növ) və alçaq və orta daşlıq çöl və quru çöl (86 növ) landşaftlarında daha çox növ zənginliyinə malik olmuşdur.
3. Ərazinin təbii-coğrafi şəraitinə və relyefinə görə fərqlənən 5 yüksəklik zonası üzrə arıkimilərin yayılması tədqiq edilərkən müəyyən olunmuşdur ki, növ və cins zənginliyinə daha çox dağ-meşə (159 növ və 20 cins) və yarımşəhra (142 növ və 10 cins) zonaları malikdir.

4. Ərazi faunasının faunistik-ekoloji təhlilin aparılması nəticəsində arıkimilərin növlərinin yaşayış yerləri, üstünlük verdiyi biotoplar, arealları, qidalanan bitki növləri müəyyinləşdirilmişdir. Ərazi florasında zəngin növ müxtəlifliyi ilə fərqlənən fəsilələrə - Rosaceae, Fabaceae, Apiaceae, Scrophulaceae, Brassicaceae arıkimilər tərəfindən üstünlük verdikləri müəyyinləşdirilmişdir.
5. İlk dəfə arıkimilərin torpaq tipləri ilə əlaqələri tədqiq edilmiş və müəyyən edilmişdir ki, onlar yuvalamada üstünlüyü qaratorpaq, dağ-qəhvəyi çölləşmiş, çəmən-qəhvəyi, cinqilli-daşlı və cinqıl-qum tipli torpaqlara verirlər.

ƏMƏLİ TƏKLİFLƏR

Azərbaycanda cucu (həmçinin arıkimi) faunasının qorunması, tozlayıcı-bitki münasibətlərinin tarazlığının təmin edilməsi, tozlayıcı fəaliyyətinin səmərəliliyinin artırılması məqsədi ilə təklif edilir:

1. Aşkar olunan arıkimilərin iri yuva koloniyalarının davamlı inkişafı naminə qorunmasının təşkili;
2. Aqrosenozların ətraf sahələrində arıkimilər üçün daimi yem bazası təşkil etdirmək üçün davamlı çiçəkləyən bitkilərin saxlanılması.
3. Azərbaycanın “Qırmızı Kitabı”na *Andrena albopicta* Radoszkowski, *Andrena curiosa* Morawitz, *Andrena eversmanni* Radoszkowski, *Eucera caspica* Morawitz, *Eucera melanostoma* Morawitz, *Tetralonia velutina* Morawitz, *Anthophora vernalis* Morawitz, *Bombus alagesianus* Skorikov, *Bombus alpigenus* Morawitz növlərini daxil etməyi təklif edirik.

Dissertasiyaya mövzusu üzrə nəşr olunmuş əsərlərin siyahısı:

1. Yunusov T.M. Azərbaycanın Böyük Qafqaz bölgəsində *Nomada* cinsinə mənsub (*Hymenoptera*, *Apoidea*, *Anthophoridae*) arıkimilərin fauna və ekologiyasına dair // Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti Elmi xəbərləri, №2, 2006, s.149-155.
2. Алиев Х.А., Юнусов Т.М. Пчелиные рода *Andrena* Fabricius, 1775 (*Hymenoptera*, *Andrenidae*) Большого Кавказа на территории Азербайджана / Горные экосистемы и их компоненты. Материалы Международной конференции. 13-18 августа 2007 г. Ч.1, Москва: Товарищество научных изданий КМК. С.42-46.
3. Əliyev X.Ə., Yunusov T.M. Azərbaycanın Böyük Qafqaz ərazisində yayılan *Andrena* cinsinə (*Hymenoptera*, *Apoidea*, *Andrenidae*) mənsub

- arıkimilər. II hissə. *Microtdrena*, *Graecandrena*, *Aciandrenella*, *Cordandrena*, *Aenandrena*, *Parandrenella*, *Brachyandrena*, *Biareolina*, *Poliandrena* yarımcinslər // Azərbaycan Zooloqlar cəmiyyətinin əsərləri. I cild, 2008, s.224-231.
4. Yunusov T.M. Azərbaycanın Böyük Qafqaz ərazisində yayılan *Andrena* cinsinə (*Hymenoptera*, *Apoidea*, *Andrenidae*) mənsub arıkimilər // Azərbaycan Aqrar Elmi jurnalı, 2008, s.176-179.
 5. Yunusov T.M. Azərbaycanın Böyük Qafqaz ərazisində *Nomada* cinsinə mənsub (*Hymenoptera*, *Apoidea*, *Anthophoridae*) arıkimilərin uçuş fenologiyası // Azərbaycan Aqrar Elmi jurnalı, 2009, s.161.
 6. Əliyev X.Ə., Yunusov T.M. Azərbaycanın Böyük Qafqaz ərazisində yayılan *Andrena* cinsinə (*Hymenoptera*; *Andrenidae*, *Apidae*) mənsub arıkimilər. III Hissə. *Holandrena*, *Orandrena*, *Zonandrena*, *Taenian-drena*, *Melandrena* yarımcinsləri // Azərbaycan Zooloqlar Cəmiyyətinin əsərləri, 2010, 2 cild, s.426-432
 7. Yunusov T.M. Azərbaycanın Böyük Qafqazın cənub yamaclarının antofor arıları (*Hymenoptera*: *Apoidea*, *Anthophora*) // Azərbaycan Zooloqlar cəmiyyətinin əsərləri 2011, s.316-319
 8. Əliyev X.Ə., Yunusov T.M. Torpaq arılarının (*Hymenoptera*, *Andrenidae*, *Apidae*) yaşayış yerlərinə təsiri // Sumqayıt Dövlət Universiteti "Elmi Xəbərlər" 2012, s.76-78.
 9. Yunusov T.M., X.Ə.Əliyev Azərbaycanın Böyük Qafqaz biogeosenozlarında arıkimilərin (*Hymenoptera*, *Apoidea*) rolu // Azərbaycan Zooloqlar cəmiyyətinin əsərləri, c. V, №2, 2013, s.126-129.
 10. Yunusov T.M. The bee genus *Andrena* Fabricius, 1775 (*Hymenoptera*, *Apoidea*, *Andrenidae*) in Azerbaijan. Report 1. The Subgenera *Chlorandrena*, *Orandrena*, *Lepidandrena*, *Poecilandrena*, *Ulandrena*, *Nobandrena*, *Truncandrena*, *Melittoides*, *Charitandrena*, *Scitandrena*, *Melanapis*, *Plastandrena* // Вісник Запорізького національного університету. Біологічні науки. 2015, №1, с.63-76.

Т.М.Юнусов

**ЗЕМЛЯНЫЕ ПЧЕЛЫ (HYMENOPTERA: ANDRENIDAE,
APIDAE) БОЛЬШОГО КАВКАЗА:
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ЭКОЛОГИЯ**

РЕЗЮМЕ

В результате проведенных, в течение 2005-2015 гг., исследований по изучению видового разнообразия и экологии земляных пчел на Большом Кавказе в пределах Азербайджана было выявлено 255 видов, относящихся к 22 родам. Один вид впервые отмечается для фауны Кавказа, а 19 видов для фауны Азербайджана.

Впервые в условиях Большого Кавказа установлено их распределение по ландшафтам и высотным поясам. Наибольшее количество видов встречается в двух ландшафтах (степные и сухостепные ландшафты низко- и среднегорий, ксерофитно-кустарниковый ландшафт аридно-денудационных низких гор, низкогорных плато межгорных котловин).

Установлены наиболее предпочитаемые типы почв для обитания пчел (черноземные, горно-коричневые остепненные, лугово-коричневые, щебнисто-каменистые и щебнисто-песчаные). Наибольшее количество видов обитают в горно-лесной (159 видов из 20 родов) и полупустынном (142 вида из 10 родов) высотном поясе.

По количеству видов отличаются рода *Andrena* (88), *Nomada* (49), *Bombus* (31) *Tetralonia* (17), *Anthophora* (16), *Eucera* (14).

T.M.Yunusov

**MINING BEES (HYMENOPTERA: ANDRENIDAE, APIDAE)
OF THE GREATER CAUCASUS: SPECIES DIVERSITY
AND ECOLOGY**

SUMMARY

There were identified 255 species belonging to 22 genera as a result of studies conducted in 2005-2015 on species diversity and the ecology of mining bees in the Greater Caucasus within Azerbaijan. One species is recorded for the first time for the fauna of the Caucasus, and 19 species for the fauna of Azerbaijan.

For the first time in the conditions of the Greater Caucasus their distribution in landscapes and altitude zones were established. The greatest number of species was found in two landscapes (steppe and dry steppe landscapes of lowlands and midlands, xerophyte- shrub landscape of arid-denudated low mountains, lowland plateau of intermountain basins).

The most favorite types of soils (chernozem, alpine brown steppe soils, meadow brown soils, rank boulder soils, sand rankers) for habitats of bees were established. The greatest number of species inhabits the mountain forest (159 species from 20 genera) and semi-deserts (142 species from 10 genera) high-altitude zone.

The genera *Andrena* (88), *Nomada* (49), *Bombus* (March 1) *Tetralonia* (17), *Anthophora* (16), *Eucera* (14) are differed by abundance of species.

Sifariş № 31. Tirajı 100 nüsxə

Azərbaycan MEA Geologiya və Geofizika İnstitutu

«Nafta-Press» nəşriyyatı

Bakı, H.Cavid pr. 119, Tel.: 539-39-72

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ**

На правах рукописи

ТАЛЕХ МАММЕДШАХ оглы ЮНУСОВ

**ЗЕМЛЯНЫЕ ПЧЕЛЫ (HYMENOPTERA:
ANDRENIDAE, APIDAE) БОЛЬШОГО КАВКАЗА:
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ЭКОЛОГИЯ**

2413.01 – Энтомология

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
доктора философии по биологии

БАКУ – 2016