

**TÜRKİYE’DE YONCA BİTKİSİNİ ZİYARET EDEN ARI TÜRLERİ ve  
*Megachile rotundata* F. (Hymenoptera: Megachilidae)**

**Bees Visiting Alfalfa Plant in Turkey and *Megachile rotundata* F.  
(Hymenoptera: Megachilidae)**

(Extended Abstract in English can be found at the end of this article)

**Hikmet ÖZBEK**

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Erzurum (emekli öğretim üyesi)

**ÖZET:** Yonca (*Medicago sativa* L.), yabancı tozlaşmaya gereksinim duyan bir bitki olup döllenme fırlama olayının gerçekleşmesi ile vuku bulmaktadır. Bunu da etkili bir şekilde ancak arılar yapabilmektedir. 1980’li yıllardan günümüze kadar ülkenin değişik yörelerinden toplanan beş familyaya bağlı 30 cinse ait 150’ye yakın arı türünün yonca çiçeklerini ziyaret ettiği belirlenmiştir. Bunlar arasında; *Rophites canus* Ev., *Andrena ovatula* (Kr.), *A. labialis* (Kr.) *Melitturga clavicornis* Latr., *Melitta leporina* Pr., *Megachile apicalis* Sp., *M. pilidens* Alf., *M. rotundata* F., *Anthidium oblongatum* (Ill.), *Anthophora aestivalis* Pz., *A. atroalba* Lep., *Eucera cineraria* Ev., *E. clypeata* Erichson, *E. interrupta* Boes., *E. nigrescens* Perez, *E. pollinosa* Sm., *Tetralonia hungarica* Fr., *T. tricincta* Ev., *T. graja* Ev., *Bombus argillaceus* Scop., *B. armeniacus* Rad., *B. sylvorum daghestanicus* Rad., *B. incertus* Mor. ve *B. niveatus* Kriech. türleri ülkemizde yoncanın en etkili tozlayıcılarıdır. Vurgulamak gerekir ki, ülkemizde yonca bitkisini ziyaret eden arı türlerinin yoğunlukları ciddi bir şekilde azalmaktadır. Habitatlardaki değişiklikler, tahribatlar ve düzensiz pestisit kullanımı bu oranda devam ettiği sürece birçok türler yok olmanın eşiğine gelecektir. Bu nedenle, çok önemli bir polinatör olan *Megachile rotundata*’nın ithal edilerek diğer birçok ülkelere olduğu gibi ülkemizde de yoncanın tozlaşmasında kullanılmaya başlanması zorunludur.

**Anahtar Kelimeler:** Yonca, Tozlayıcı arılar, *Rophites canus*, *Melitturga clavicornis*, *Melitta leporina*, arılarda azalma, *Megachile rotundata*.

**GİRİŞ**

Yem bitkileri arasında çok özel bir yeri olan yoncanın (*Medicago sativa* L.) yabancı tozlaşmaya (cross-pollination) gereksinim duyduğu, arzu edilen düzeyde tohum elde edilebilmesi için gerekli koşullardan en önemlisinin optimum düzeyde tozlaşma olduğu, bunu da arıların yaptığı yıllarca önce çok sayıdaki araştırmacılar tarafından belirlenmiştir (Tysdal, 1940; Peck ve Bolton, 1940; Linsley ve McSwain, 1947; Bohart, 1947, 1957; Menke, 1954; Pankiw ve ark., 1956; Levin, 1961; Stephan, 1964; Pedersen, 1967; Crane, 1972; Özbek, 1976, 1979; Mc Gregor, 1976; Free, 1993).

Yonca, karakteristik bir çiçek yapısına ve tozlaşma mekanizmasına sahip olduğu için bu bitkide tozlaşma ancak “fırlama=tripping” olayından sonra olabilmektedir. Fırlama sözcüğünün ilk defa Cockerell tarafından 1899’da kullanıldığını Tysdal

(1940) belirtmektedir. Yonca çiçeğini ziyaret eden arı, kayıkçık üzerine konmakta ve hortumunu çiçek boğazına sokarken arının ağırlığının da etkisi ile kayıkçığı aşağı doğru itmekte ve kayıkçık içerisindeki eşeyssel boru ileriye doğru fırlayarak arının başının alt yüzeyine çarpmakta ve tekrar eski şeklini alamamaktadır. Bu esnada, stigma zarı yırtılmakta ve çıkan sıvı polen taneciklerinin tutunmasına, çimlenme ve gelişmesine ortam hazırlamaktadır. Fırlama olayından 7–9 saat sonra polen tüpü yumurtalığa ulaşmakta ve 24–27 saat sonra da döllenme gerçekleşmektedir (Pankiw ve Bolton, 1965; Free, 1993). Arazide kendiliğinden oluşan fırlamada %1’den daha az oranda tohum oluşumu gerçekleşirken, fırlamanın olmadığı çiçeklerin de tohum oluşturmadığı belirtilmektedir (Cooper ve Brink, 1940; Tysdal 1940). Ancak

Bohart (1957) fırlama olmadan meyve bağlamanın %1 oranında olabileceğini belirtirken, arılardan tecrit edilmiş alanlarda meyve bağlamayı Carlson (1950) %8,9, Pharis ve Unrau (1953) %0,8, Petkov ve Smidchiev (1967) %5,9 olarak vermektedirler. Erzurum koşullarında Özbek (1979) bu değeri %5,48 şeklinde saptamıştır.

Çiçektozu ve balözü kaynağı olarak yonca bitkisi, arı türleri tarafından genelde çok düşük oranda tercih edilmektedir. Bu da fırlama olayının arıları muhtemelen taciz etmesinin yanında, yoncadaki çiçek tozu miktarının az olmasından da kaynaklanmaktadır. Örneğin, balarısının çiçektozu ile yüklü olarak kovana dönebilmesi için 350 yonca çiçeğini ziyaret etmesi gerekirken, 84 armut (*Pirus communis* L.) çiçeği veya 100 karahindiba (*Taraxacum officinale* Wiggers) çiçeğinden aynı miktarda polen getirebilmektedir (Vansell ve Todd, 1946).

Yoncada meyve bağlamanın hemen tamamen arı faaliyetine bağlı olduğunun belirlenmesinden, nicelik ve nitelik yönünden üstün verimi almada sınırlayıcı faktörün tozlaşma olduğunun ortaya konmasından sonra, değişik ülkelerde yonca bitkisinin çiçeklerini ziyaret eden arı türlerinin saptanması ve bunlardan azami derecede yararlanarak daha fazla yonca tohumu elde etmek amacıyla çok sayıda araştırma yapılmıştır (Bohart, 1957; Pedersen, 1961; Wafa ve ark., 1975; McGregor, 1976; Free 1993; O'toole, 1993; Morthorpe ve ark., 1989 ve bu yayınlardaki referanslar). Diğer taraftan, *Nomia melanderi* Cockerel ve *Megachile rotundata* (Fabricius) gibi yaban arı türlerinin yoncanın tozlaşmasında kullanılmak amacıyla kültüre alınmalarında ABD'de başarılı olunmuştur (Stephen, 1960, 1961; Hobbs, 1964; Nye ve Bohart, 1964).

Ülkemiz yonca bitkisinin anavatanı olan saha içerisinde yer almış olmasına karşın bu konudaki çalışmalar son derece sınırlıdır. Yoncanın tozlaşması ve tozlayıcılarla ilgili olarak Özkaynak (1965)'in İç Anadolu'da, Özbek (1976, 1979)'in Doğu Anadolu'daki çalışmaları dikkati çekmektedir.

Bu çalışmada ise 1980'li yıllardan buyana ülkemizin değişik yörelerinde yonca çiçeklerinden toplanan arı örnekleri değerlendirilerek ülkemizde yoncayı ziyaret eden arı türlerinin ortaya konması amaçlanmıştır.

### MATERYAL VE METOT

1980'li yıllardan günümüze kadar çeşitli illerde yapılan arazi çalışmalarında yonca ekim alanlarında atrap sallamak suretiyle arılar toplanmış ve laboratuara getirilmiştir. Bu örnekler, iğnelenip etiketlenerek biriktirilmiş ve daha sonra tür düzeyine kadar teşhisleri yapılmıştır.

Yaygın olan türlerin yoğunluklarını belirlemek amacıyla 2006–2007 yıllarında Atatürk Üniversitesi arazisindeki yonca ekim alanlarında yoncanın çiçeklenme döneminde yaklaşık birer hafta ara ile atrap sallanmış ve her bir türde 100 atraba isabet eden birey sayısı belirlenmeye çalışılmıştır.

### SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Yirmi yılı aşkın bir süre ülkemizin değişik yörelerinden elde edilen örneklerin değerlendirilmesi sonucu, beş familyaya ait 30 cins ve 150 civarında arı türünün yonca çiçeklerini ziyaret ettiği saptanmıştır (Çizelge 1.). Benzer şekilde Dimitrov ve ark. (1987) Bulgaristan'da 6 familya ve 15 cinse bağlı 51, Tanacs (1977) Macaristan'da altı familya ve 19 cinse bağlı 71. Banaszak (1992) 31 cine giren 144 türün yonca çiçeklerini ziyaret ettiğini tespit etmişlerdir. Japonya'da yapılan bir çalışmada 24 yaban arı türünün yoncayı ziyaret ettiği belirtilirken *Andrena valeriana*'nın tüm türlerin %58-81'ini oluşturduğu vurgulanmaktadır. (Usui ve Nishijima 1978). Ülkemizin yüzölçümünün daha geniş olması yanında, topografyasının çok farklılık göstermesi ve dünya üzerindeki konumu göz önüne alındığında tür sayısının bu denli fazla olması beklenen bir olgudur. Ancak şunu vurgulamak gerekir ki Çizelge 1'de sıralanan türler yoğunluk bakımından çok değişiklik gösterdikleri gibi yoncanın tozlaşmasında etkili olma yönünden de çok büyük farklılıklar göstermektedirler. Aynı cinse giren arılar içerisinde bir bitkinin tozlaşmasındaki etki farklı olduğu gibi, aynı türün etkisi bölgelere göre de farklılık göstermektedir. Örneğin ülkemizde *Melitta dimidiata* korungada (*Onobrychis viciaefolia*), *M. leporina* ise yonca bitkisinde etkili bir tozlayıcıdır (Özbek, 1979). Kanada'da sürdürülen bir çalışmada *Bombus borealis* türünün yonca çiçeklerinde %35 düzeyinde fırlama yaparken, *B. americanorum* türünde bu oranın %80 düzeyinde olduğu belirtilmektedir (Pengelly, 1953).

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

### Cetvel 1. Yonca Çiçeklerini Ziyaret Eden Arı Türleri (Bees Visiting Alfalfa in Turkey).

#### Andrenidae

*Andrena ovatula* ( Kr.)  
*A. labialis* (Kr.)  
*A. flavipes* Prz.  
*A. labiata regina* Fr.  
*A. variabilis* Sm.  
*A. panurgimorpha* Mavr.  
*A. lepida* Sch.  
*Panurgus calcaratus* Scop.  
*P. sculpturatus* Mor.  
*P. punctiventris* Mor.  
*Melitturga clavicornis* Latr.

#### Halictidae

*Rophites canus* Ev.  
*Lasioglossum limbellum* Mor.  
*L. nitidiasculum* (Kr.)  
*L. griseolum* Mor.  
*L. angusticeps* Perk.  
*L. convexiusculum* (Sch.)  
*L. buccales* Prz.  
*L. longirostris* Mor.  
*L. viridiaeneus* Bl.  
*L. morio* (F.)  
*L. distinctus patulus* Kohl  
*L. debilior* Prz.  
*L. ordubadensis* Fr.  
*L. nigripes* Lep.  
*L. obscuratus* Mor.  
*L. lativentris* (Sch.)  
*L. fallax* Mor.  
*L. sexnotatum* (Kr.)  
*L. xanthopus* (Kr.)  
*L. anellus* Kohl  
*L. marginellum asiaticum* D.T.  
*L. morbillosus* Kriech.  
*L. leucozonium* (Sch.)  
*L. sociorum* Bl.  
*L. damascenus* Prz.  
*L. malachurum* (Kr.)  
*L. laticeps* Sch.  
*L. lineare* Sch.  
*L. mandibulare* Mor.  
*L. morinellus* War.  
*L. cephalicus* Mor.  
*Halictus subauratus* Rossi  
*H. concinnus vestitus* Lep.  
*H. pollinosus* Sichel  
*H. maculatus* Sm.  
*H. asperulus* Prz.  
*H. tetrazonius pentheri* Bl.  
*H. saji* Bl.  
*H. bifidus* War.

*H. senilis* Ev.  
*H. tetrazonianellus* Strand  
*H. patellatus* Mor.  
*H. alfenellus* Strand  
*H. frontalis turkomannus* Prz.  
*H. sexcinctus albohispidus* Bl.  
*H. quadricinctus* F.  
*Sphécodes monilicornis* Kby.  
*Nomia diversipes* Latr.  
*Systropha planidens* Gir.

#### Melittidae

*Melitta leporina* Prz.

#### Megachilidae

*Anthocopa avosetta* (War.)  
*A. grumi* Mor.  
*Hoplitis acuticornis* (Duf. Et Par.)  
*H. carinata* (Staneek)  
*H. fulva* (Ev.)  
*H. laeviscutum* (Alf.)  
*H. leucomelana* (Kr.)  
*H. mollis* Tk.  
*Osmia aurulenta* (Panzer)  
*O. cerinthidis* Mor.  
*O. caerulescens* L.  
*O. cyanoxantha* Prz.  
*O. cypricola* Mavr.  
*O. difficilis* Mor.  
*O. dives* Moc.  
*O. melanogaster* Sp.  
*O. nigrohirta* Fr.  
*O. signata* Erichson  
*Anthidium cingulatum* Latr.  
*A. diadema* Latr.  
*A. eximium* Gir.  
*A. florentinum* (F.)  
*A. manicatum* L.  
*A. oblongatum* (Ill.)  
*A. punctatum* Latr.  
*A. undulatifforme* Fr.  
*Anthidiellum insulare* (Mor.)  
*Ant. strigatum luteum* (Fr.)  
*Archianthidium pubescens* (Mor.)  
*Icteranthidium cimbiciforme* Sm.  
*I. laterale* (Latr.)  
*I. limbiferum* (Mor.)  
*Pseudoanthidium reticulatum* (Moc.)  
*Creightonella albisecta* (Klug)  
*Chalicodoma ericetorum*

(Lep.)

*Ch. flavipes* (Sp.)  
*Ch. hungarica* Moc.  
*Ch. Monstrifica* (Mor.)  
*Ch. parietina nestorea* (Br.)  
*Megachile analis* Nyl.  
*M. anatolica* Rebmann  
*M. apicalis* Sp.  
*M. centuncularis* (L.)  
*M. circumcincta ozbeki* Tk.  
*M. lagopoda* (L.)  
*M. picicornis* Mor.  
*M. pilidens* Alf.  
*M. rotundata* F.  
*M. sexmaculata thracia* Tk.  
*M. terminata* Mor.  
*Coelioxsis afra* Lep.

#### Apidae

*Amegilla quadrfaciata* Vill  
*Anthophora aestivalis* Panzer  
*A. atroalba* Lep.  
*Eucera caerulescens* Fr.  
*E. cinerea* Lep.  
*E. clypeata* Erichs  
*E. cineraria* Ev.  
*E. dalmatica* Lep.  
*E. interrupta* Baer.  
*E. nigrescens* Perez  
*E. nitidiventris* Mocs.  
*E. pollinosa* Sm.  
*E. vestita* Mor.  
*Tetralonia dentata* Klug  
*T. graja* (Ev.)  
*T. hungarica* Fr.  
*T. tricincta* (Erichs)  
*Nomada fucata* Pz.  
*N. cinnabarina* F.  
*Xylocopa valga* Gerst.  
*X. violacea* L.  
*Bombus cryptarum* (F.)  
*B. terrestris* (L.)  
*B. argillaceus* Scop.  
*B. armeniacus* Rad.  
*B. ruderarius simulatilis* Rad.  
*B. sylvarum daghestanicus* Rad.  
*B. s. distinctus* Vogt  
*B. incertus* Mor.  
*B. cullumanus apollineus* Scor.  
*B. niveatus* Kriech.  
*Apis mellifera* L.

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

Özbek (1976; 1979) tarafından yapılan çalışmaların da ışığı altında ülkemizde aşağıda belirtilen türlerin yoncanın tozlaşmasında diğerlerine oranla çok daha fazla öneme sahip olduklarını vurgulamak gerekmektedir.

***Andrena ovatula*** (Kr.) ve ***Andrena labialis*** (Kr.) (Andrenidae)

Her iki tür de yoncanın çiçeklenme süresi boyunca sabahleyin 07<sup>00</sup>den akşam 17<sup>00</sup>ye kadar faaliyetlerini sürdürmekte ve dakikada 4–8 çiçeği ziyaret etmektedirler. Yoğunlukları bazı yerlerde çok düşük olmakta ise de diğer *Andrena* türlerine oranla çok daha iyi durumdadırlar.

***Rophites (Rophitoides) canus*** Eversmann (Halictidae)

Ülkemizin hemen her tarafında rastlanan bu tür, Erzurum koşullarında yoncanın çiçeklenmeye başlamasından çiçeklenmenin sona ermesine kadar saat 06<sup>00</sup>–18<sup>00</sup> arası faaliyetini sürdürmekte ve dakikada 6–10 çiçeği ziyaret etmektedir. Gün içerisindeki aktivitesi saat 08<sup>30</sup>–11<sup>00</sup> arası daha yoğun olmaktadır. Yoncanın en önemli tozlayıcıları arasındadır. Free (1993), değişik araştırmacılara atfen *R. canus*'un Bulgaristan, eski Çekoslovakya, Macaristan, Polonya ve eski Sovyetler Birliği'nde yoncanın tozlaşmasında önemli olan bir tür olduğunu belirtmektedir. Bu durum göz önüne alınarak *R. canus*'un kültüre alınmasına temel teşkil edecek bilgileri elde etmek amacıyla biyolojisi ve yuva yapısı yurt dışında çalışıldığı gibi (Wilkaniec ve ark. (1985), son yıllarda ülkemizde de çalışılmıştır (Rozen ve Özbek, baskıda).

***Melitturga clavicornis*** Latr. (Andrenidae)

Bu tür, *Melitta leporina* (Pz.)'dan sonra yoncanın tozlayıcısı olarak ikinci sırada yer almaktadır. Saat 07<sup>00</sup>–18<sup>00</sup> arası yonca çiçeklerinde faaliyet göstermekte ve dakikada 10–14 çiçeği ziyaret etmektedir. Yonca çiçeklerinden devamlı çiçektozu topladığı için fırlama olayını gerçekleştirmede çok etkili olduğu izlenmiştir. Benzer şekilde Popov (1956) *M. clavicornis*'in Orta Avrupa ve Asya'da en önemli yonca tozlayıcısı olduğuna değinmektedir.

***Melitta leporina*** Pr. (Melittidae)

*M. leporina*, yoncayı birinci derecede tercih eden, hatta oligolektik özellik gösteren bir türdür. Saat 07<sup>00</sup>–18<sup>00</sup> arası yoncanın tüm çiçeklenme süresince faaliyet göstermektedir. Yonca çiçeklerinden devamlı çiçektozu toplayarak fırlama olayını başarılı bir şekilde gerçekleştirmekte ve dakikada 13–16 çiçeği ziyaret etmektedir. Ürkek bir davranışa sahip

olmayıp, sakin bir şekilde hareket ederek bir çiçekten diğerine geçmektedir. Free (1993) değişik araştırmacılara atfen bu türün Bulgaristan, Danimarka, Fransa, Macaristan, Polonya ve Eski Sovyetler Birliği'nde yoncanın tozlayıcısı olarak çok büyük önem taşıdığını vurgulamaktadır.

***Megachile apicalis*** Sp., ***M. pilidens*** Alf., ***M. rotundata*** F.,

***Anthidium oblongatum*** (Ill.) (Megachilidae)

Bu dört Megachilidae türü, ülkenin hemen her tarafında rastlanırlarsa da yoğunlukları yörelere göre oldukça fazla değişiklikler göstermektedir. Ancak, genel olarak diğer Megachilidae türlerine oranla birçok alanlarda çok daha fazla yoğunluk gösterdikleri gözlenmiştir.

***Anthophora aestivalis*** Pz., ***A. atroalba*** Lep., ***Eucera cineraria*** Ev., ***E. clypeata*** Erichson, ***E. interrupta*** Boes., ***E. nigrescens*** Perez, ***E. pollinosa*** Sm., ***Tetralonia hungarica*** Fr., ***T. tricincta*** Ev., ***T. graja*** Ev. (Apidae)

Bu türler, diğer Anthophorinae türlerine oranla daha fazla yoğunluğa sahiptirler. Güneşin doğuşunu izleyen dakikalarda (saat 06<sup>00</sup>'dan önce) faaliyet göstermeye başlamakta, popülasyon giderek saat 10<sup>00</sup> sularına kadar yükselmekte ve sonra tekrar düşüş göstermektedir. Saat 15<sup>00</sup> den sonra popülasyon tekrar yükselmekte ve bazıları faaliyetlerini güneş batarken veya hafif çiseli havalarda dahi sürdürmektedirler. Dakikada 12–20 çiçeği ziyaret etmektedirler. Bu türlerden *E. clypeata*'nın Fransa, Macaristan, Romanya ve Eski Sovyetler Birliği'nde, *E. nigrescens*'in Danimarka, Fransa, İsveç, Polonya ve Romanya'da da yoncanın tozlaşmasında önemli olduğu belirtilmektedir (Free 1993).

***Bombus argillaceus*** Scop., ***B. armeniacus*** Rad., ***B. sylvarum daghestanicus*** Rad., ***B. incertus*** Mor., ***B. cullumanus apollineus*** Scor., ***B. niveatus*** Kriech. (Apidae)

Bu bambul arı türleri, diğerlerine oranla yonca alanlarında daha sık rastlanmışlardır. Saat 06<sup>00</sup>–18<sup>00</sup> arası faaliyet gösterirler. Hatta güneş batıncaya kadar çalışan işçi bireylere rastlandığı gibi, kapalı havalarda dahi çiçekler üzerinde aktivite gösteren bireyler görülmüştür. Genel olarak dakikada 10–18 çiçeği ziyaret etmektedirler. Fırlama olayının gerçekleşmesinde çok etkilidirler. Free (1993) değişik ülkelerde yapılmış çalışmaların ışığı altında çok sayıdaki araştırmacılara atfen bambul arılarının yoncanın tozlaşmasında önemli olduğunu vurgulamaktadır.

### *Apis mellifera* L. (Apidae)

Balarısı, yonca tozlayıcısı olarak bölgelere göre çok büyük değişiklikler göstermektedir. Doğu Anadolu Bölgesi'nde çok düşük oranda, (bazı sahalarda nadir denebilecek düzeyde) yonca çiçeklerine gitmektedir. İç Anadolu'da Doğu Anadolu'ya oranla yoğunluk daha fazla, Güney Doğu Anadolu'da ise bu oran daha da yüksek olmakta ve yoncayı seven birçok yaban arıları gibi, yonca çiçeklerini ziyaret etmektedirler. Ancak şunu vurgulamak gerekmektedir ki, balarısı yonca çiçeklerinden daha çok nektar aldığı için tozlaşmada çok sınırlı düzeyde etkili olabilmektedir. Balarısının bu durumu, çevrede daha fazla tercih edebileceği diğer çiçekli bitkilerin bulunması ile izah edilebilir. Balarısı, arazide en fazla yararlanabileceği bitkiden başlayarak balözü veya çiçek tozu toplamaktadır (Free, 1993 ve içindeki referanslar). Erzurum'da üniversite arazisinde yonca sahasının bitişiğine konulmuş olan arı kolonileri olmasına rağmen yonca çiçeklerine hemen hiç gitmeyip civardaki başta *Melilotus alba* ve *Onobrychis viciaefolia* olmak üzere diğer çiçekli bitkilere yöneldikleri izlenmiştir. Hâlbuki Ceylanpınar'da yoğun bir şekilde yonca çiçeklerini ziyaret ettikleri yine tarafımdan gözlenmiştir. Nitekim Vansell ve Todd (1947) diğer çiçekli bitkilerin çok az olduğu bir alanda arı kolonilerinin topladıkları çiçek tozunun %17 ve 79'unu yoncanın çiçektozu oluştururken, aynı kolonilerin diğer çiçekli bitkilerin bol olduğu bir başka yerde yonca çiçeklerinden çiçektozu almadıklarını vurgulamaktadır. Benzer durum tarafımdan İzmir Menemen Tarımsal Araştırma'nın yonca alanlarında izlenmiştir. Nitekim Batra (1984) ve Free (1993), balarısının genel olarak çok önemli bir tozlayıcı olmasına rağmen yonca ve benzer birçok bitkilerin tozlaşmasında etkili olamadığını vurgulamaktadırlar. Morthorpe ve ark. (1989) balarısının ticari olarak yoncanın tozlaşmasında kullanıldığında dahi en fazla %35 düzeyinde etkili olabildiğini belirtmektedirler. Dylewska (1974) hektar başına 100 kg yonca tohumu alabilmek için 100 000 balarısı işçisine gereksinim varken, bu görevi 398 *Melitta leporina* bireyi yapabilmektedir. Free (1993), Dimitrov (1990)'a atfen Bulgaristan'da yoncanın tozlaşmasında balarısının etkisinin yok denecek kadar az olduğunu, bu görevi, yaban arılarının yaptığını belirtmektedir. Moczar (1961), Macaristan'da sürdürdüğü araştırmalarında balarısının yoncanın tozlaşmasındaki etkisinin *Melitta leporina*'nın 1/10'u kadar olduğunu belirtmektedir.

### Tozlayıcı Arılarda Azalma

Ülkemiz yaban arı faunasında çok belirgin bir şekilde azalma olmaktadır. Atatürk üniversitesi arazisinde sabah saatlerinde (06<sup>00</sup>–07<sup>30</sup>) veya hafif yağmurlu havalarda yaptığım gözlemlerde; *Melitta dimidiata* Mor., *Eucera clypeata* Erichs, *Bombus sylvarum daghestanicus* Rad. ve *B. argillaceus* Scop. ve daha başka kimi türlerin erkeklerinin korunga (*Onobrychis viciifolia* Scop.) ve diğer bazı bitkilerin çiçeklerinde 10-30'luk gruplar halinde kümeler oluşturduğu izlenmiştir. Son 15–20 yıldan buyana bu durumlarla karşılaşmak mümkün olmamıştır. *R. canus*, yonca çiçeklerini ziyaret eden arı türleri arasında popülasyonu en yüksek olan tür olup 1970'li yıllarda Atatürk Üniversitesi'nin yonca ekim alanlarında ortalama 100 atraptaki birey sayısı 16 kadarken (Özbek, 1979) 1990'larda bu sayı 12 olmuş (Özbek, 1995), 2006 ve 2007'de ise 0–5 (ort. 2)'e düşmüştür. Bir diğer önemli tür olan *Melitturga clavicornis*'de ise bu değerler, sırasıyla 20, 8 ve 1 şeklindedir. Birçok türler, yüzlerce atrap sallanmış olmasına rağmen ya hiç rastlanmamış veya ancak birkaç adet yakalanabilmiştir.

Yaban arılarının popülasyonlarındaki azalma veya kimi türlerin tamamen yok olması birçok ülkede de belirgin bir şekilde görülmektedir. Banaszak (1995) Polonya'da kırmızı listede yer alan arı türü sayısının 221 olduğunu belirtmekte, bunun toplam türlerin %48,5'ini oluşturduğuna değinmekte ve son 50 yılda 15 arı türünün tamamen yok olduğunu vurgulamaktadır. Monsevicius (1995), Lituanya'da yaban arı türlerinin özellikle son 10–20 yılda hızlı bir şekilde azaldığını belirtmekte, kimi türlerin yok olma durumunda olduğuna işaret ederken, bu duruma meraların sürülmesinin ve çalılıkların tahrip edilmesinin neden olduğunu vurgulamaktadır. Rasmont (1995), Belçika ve Kuzey Fransa'da uzun dilli arı türlerinin %40'ında belirgin bir azalma olduğunu belirtmekte ve bunların 2/5'inin yok olma eğiliminde olduklarına değinmektedir. Bu durumun da ekosistemin tahribatından kaynaklandığını vurgularken, özellikle bu grup arı türlerinin ziyaret ettiği baklagillerin azalması ile ilgili olduğuna işaret etmektedir. Romasenko (1995), Ukrayna'da 146 Megachilidae türünden 17'sinin nadir görüldüğünü, 9 türün ise yok olmanın eşiğinde veya yok olduğunu belirtmektedir. Biesmeijer ve ark. (2006), yaban arılarının belirgin bir şekilde azaldığını ortaya koyarken bunun İngiltere'de %52, Hollanda'da %67 oranında olduğunu belirtmektedirler. Aynı araştırmacılar, *Eucere nigrescens*'in İngiltere'de tamamen yok olduğunu, Hollanda'da ise çok nadir

bulduğunu vurgulamaktadırlar. Kosier ve ark., (2007) Batı ve Orta Avrupa'daki 11 ülkede 60 bambul arı tür ve alt türünün tehdit altında olduğunu, 1951-2000 yılları arasında 4 türün bu 11 ülkede yok olduğunu belirtmektedirler.

Yaban arılarının popülasyonlarındaki bu azalmaya neden olarak tüm araştırmacıların katıldığı beslenme kaynaklarını oluşturan çiçekli bitkilerdeki azalmalar ve arıların yuva yapma yeri bulmadaki zorluklar ön plana çıkmaktadır (Banaszak, 1995; Monsevicus, 1995; Romasenko, 1995; Rasmont, 1995; Biesmeijer ve ark., 2006; Kosier ve ark., 2007). Bu da boş alanların sürülerek tarım arazileri haline getirilmesi, aşırı otlatma, geniş alanların yerleşme yeri olarak kullanılması ve erozyon gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır. Ülkemizde birçok yörelerde, özellikle arazi darlığı nedeniyle tarla kenarlarında ve civarında arıların yuva yapma yeri olarak kullanacakları alanların yeterince olmayışı, çok önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Westrich (1989), bu durum üzerinde hassasiyetle durmaktadır. Aşırı otlatma sonucu meralardaki tahribat Doğu Anadolu'da önemli sorun oluşturmaktadır. Bu alanlarda çiçekli bitkiler yok olduğu gibi, arıların yuva yapma yerleri de olumsuz yönde etkilenmektedir. Diğer birçok ülkede olmayıp, bizim ülkemizde çok önemli bir doğa felaketi olarak hala devam etmekte olan **anız yakma**, geven ve benzeri bitkilerin arazide yakılması arı ve birçok faydalı faunanın azalmasında önemli bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle İç Anadolu ve Trakya'da yaygın olan bu olay, sadece tarladaki sapların yanması ile kalmayıp tarlaların çevresindeki boş alanlardaki bitkiler, hatta telefon direkleri dahi yanmaktadır. Anız yakma, arıların ergin ve genç dönemlerinin direkt olarak yanmasına neden olduğu gibi, çiçekli bitkilerin ve yuva yapma yeri olarak kullanılan bitkilerin azalması yanında, toprak zemininin yuva için arzu edilen özelliği kaybetmesine de neden olmaktadır. Orman yangınlarının ülkemizde çok fazla olması, acı bir gerçek olarak biyolojik çeşitliliğimize darbe vurmaya devam etmektedir. Tarımsal hastalık ve zararlılara karşı dikkatsiz ve düzensiz pestisit kullanımı sonucu arılardaki direkt ölümler de çok önem arz etmektedir (Özbek, 1996). Bir diğer husus da balarısı ve yaban arıları arasındaki rekabetin birçok yerlerde belirgin bir şekilde görülmesidir. Ülkemizde bu konuda herhangi bir düzenleme veya yönlendirme olmadığı için bazı alanlarda arıcıların yoğun bir şekilde arılarını koydukları görülmektedir. Benedek ve ark. (1971) balarısının birim alanda fazla olduğu yerlerde yaban arılarının bundan

olumsuz yönde etkilendiğini belirtmektedir. Bütün bunlara ek olarak yerleşme yerlerinde olduğu gibi, doğada da çok değişik kaynaklardan oluşan çevre kirliliği bu hayvanların yaşamlarını olumsuz yönde etkilemektedir. Küresel ısınmanın da etkisi olduğunu düşünmek durumundayız. Özellikle karasal iklimin hüküm sürdüğü yüksek kesimlerde küresel ısınma nedeniyle kar yağışı daha az olmakta veya yeryüzü eskiye oranla daha kısa süre karla kaplı kalabilmektedir. Özellikle ergin dönemde kışlayan arıların bundan olumsuz yönde etkilendiğini düşünmek gerekmektedir.

### ***Megachile rotundata* F.**

Euroasia'nın endemik türü olan *M. rotundata*, Batı Avrupa ve Kuzey Afrika'dan başlayıp İran'ın kuzeyi ve Sibiry'a'nın güneyinden Moğolistan'a kadar uzanan geniş bir yayılma alanına sahiptir (Stephen 1996). *M. rotundata*'nın ülkemizde yaygın olarak bulunduğu, deniz seviyesinden 3000 metreye kadar yükselen alanlarda rastlandığı Özbek ve Zanden (1994) tarafından belirtilmektedir. Muhtemelen 1900'lerin başlarında Kuzey Amerika'ya geçme imkânı bulan bu türün 1930'larda ABD'nin doğusunda, 1950'lerde ise batısında varlığı belirlenmiştir (Stephen 1961). *M. rotundata*'nın yoncanın tozlaşmasında etkili bir tür olduğunun anlaşılmasından sonra ABD'de kültüre alınmış ve yoncanın tozlaşmasında kullanılmaya başlanmıştır (Stephen, 1961, 1962, Hobbs 1964, Nye ve Bohart 1964). Daha sonra başta Kanada olmak üzere birçok ülkeler *M. rotundata*'yı ithal ederek yoncanın tozlaşmasında kullanmaya başlamışlardır (Donovan, 1975; Ptacek, 1982; Burmistrov ve ark., 1984; Holm, 1984; Richards, 1987; Morthorpe ve ark., 1989). *M. rotundata*'nın yoncanın tozlaşmasında kullanılmaya başlanmasından sonra yoncada tohum verimi hektara 300 kg veya bunun da altında iken 900 kg ve daha fazla olmuştur. *M. Rotundata* yonca dışında diğer bazı bitkilerin tozlaşmasında da kullanılmaktadır (Fairey ve Lefkovitch, 1991).

Yonca çiçeklerini ziyaret eden arı türlerini saptama çalışmalarını sürdürürken 1977 yılında *M. rotundata* ABD'den tarafımdan prepupa evresinde kokunlar (cocoon) halinde ithal edilerek yoncanın tozlaşmasında kullanılmıştır. Kovan olarak yaklaşık 3 cm kalınlığında ve 25 cm enindeki çam tahtalar, 25–30 cm boyunda kesilerek 8–10 tanesi üst üste konmuş ve iki uçtan demir telle sıkı bir şekilde bağlandıktan sonra 7 veya 8 mm'lik matkap uçları ile tahtaların birleştirildiği yerlerden sıra halinde 20 cm boyunda delikler açılmıştır. Bu şekilde

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

hazırlanan 5 adet kovan üniversitemiz arazisindeki yonca tarlasının kenarında sundurma şeklindeki arılık içerisine yerleştirilmiştir. Yonca bitkisinde çiçeklenmenin başlamak üzere olduğu zamana kadar buzdolabında muhafaza edilen kokunlar, hazırlanan arılığa getirilerek kovanların hemen önüne yerleştirilmiştir. Çıkan erginler, yonca çiçeklerini ziyaret etmeye başlamışlar ve hazırlanan kovanları yuva yeri olarak kullanmışlardır. Böylece bugün yapılan kovanlara göre çok daha primitif olan bu kovanlarda *M. rotundata* yaşamını sürdürmüş ve yoncada tozlaşmayı gerçekleştirmiştir. Bir süre bu durum devam ettirilmiş, ancak elaman yetersizliği nedeniyle arılar doğaya salınmıştır. Buradan gelinen sonuç şudur: Erzurum koşullarında ve elle yaptırılan kovanlarda başarılı bir şekilde yaşamını sürdüren *M. rotundata*'nın yonca tohumu üretiminin yapıldığı ve iklim koşullarının çok daha elverişli olduğu İç Anadolu'da yoncanın tozlaşmasında kullanılmak amacıyla ABD veya diğer ülkelerden ithal edilerek kullanılmasında daha fazla geç kalınmamalıdır. Ankara'daki Tarımsal Araştırma ve Zirai Mücadele Araştırma Enstitüleri, gerekirse ilgili diğer kurumlarla işbirliği halinde bunu gerçekleştirebilirler. Yukarıda da vurgulamaya çalışıldığı gibi, balarısı yoncanın tozlaşmasında sınırlı düzeyde etkili olmakta, yaban arılarının da yoğunlukları ülkemizde ciddi bir şekilde giderek azalmakta, buna bağlı olarak yoncada tohum verimi çok düşük düzeyde olmaktadır. Bu sorun, *M. rotundata*'nın ithal edilerek yoncanın tozlaşmasında kullanılmak suretiyle çözümlenebilir.

### KAYNAKLAR

- Banaszak, J. 1995. Natural resources of wild bees in Poland and an attempt estimation of their changes, 11–25. In: Changes in Fauna of Wild Bees in Europe. Ed.: Banaszak, J., Pedagogical University, Bydgoszcz, Poland.
- Banaszak, J., Cierznia, T. 1992. Studies on Apoidea resources in the agricultural landscape of Poland, 49–78. In: Natural Resources of Wild Bees in Poland. Ed.: Banaszak, J., Pedagogical University, Bydgoszcz, Poland.
- Batra, S.W.T. 1984. Solitary bees. Sci. Am. 250:120–127.
- Benedek, P., Manninger, S., Devai, G., 1971. Experiments on lucerne and red clover pollination with honey bees. Növénytermeles 20: 145–156.
- Biesmeijer J.C.; Roberts S.P.M.; Reemer M.; Ohlemüller R.; Edwards M.; Peeters T.; Schaffers, A.P.; Potts S.G.; Kleukers R.;

- Thomas C.D.; Settele J.; Kunin, W.E., 2006. Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands Science 313: 351–354.
- Bohart, G.E., 1947. Wild bees in relation to alfalfa pollination. Utah. Agr. Exp. Stat., 8: 13–14.
- Bohart, G.E., 1957. Pollination of alfalfa and red clover. Ann. Rev. Entomol., 2: 355–380.
- Burminstrov, A.N., T. Mulyukova and I.P. Dzyuban, 1984. Leaf cutting bees and pollination of lucerne. Pchelovodstvo, 10: 11–13.
- Carlson, J.W., 1950. Growing alfalfa for seed in Utah. U. S. Dept. Agr. Circ. 125.
- Cooper, D.C. and R.A. Brink, 1940. Partial self-incompatibility and the collapse of fertile ovules as factors affecting seed formation in alfalfa. Jour. Agr. Res. 60: 453–472.
- Crane, E., 1972. Bees in the pollination of seed crops. J. R. Agr. Soc. England 133: 119–135.
- Dimitrov, P. Z., Dimitrova, N. Atanasov and E. Vasileva, 1987. Specific body an number of bees (Hym., Apoidea) pollinating alfalfa in the region of Rouse district. Plant Sci., XXIV (3): 58–62.
- Donovan, B. J. 1975. Introduction of new bee species for pollination lucerne. Proceedings of the New Zealand Grassland Association 36: 123–128.
- Dylewska, M. 1974. The role of insects of the Apoidea family on alfalfa seed plantations. Wszechswiat 52: 264–266.
- Fairey, D. T., Lefkovitch, L. P., 1991. Reproduction of *Megachile rotundata* F. foraging on Trifolium spp. and *Brassica campestris*. The 6th International Symposium on Pollination Tilburg, The Netherlands, Aug. 1990. Acta Horticulturae 288: 185–189.
- Free, J.B., 1993. Insect Pollination of Crops. 2. Edition, Academic press, London, 684pp.
- Hobbs, G. A., 1967. Domestication of alfalfa leaf-cutter bees. Pubs. Dep. Agric. Canada 1313.
- Holm, S. N., 1984. Introduction and propagation of the leafcutting bee (*Megachile rotundata*) in Denmark. 5<sup>th</sup> International Symposium on Pollination. Versailles, 27–30 Sept. 1983. Paris: INRA Publications.
- Kosier, A., Celary, W., Olejniczak, P., Fijat, J., Krol, W., Solarz, W., Plonka, P., 2007. The decline of the bumble bees and cuckoo bees (Hymenoptera: Apidae: Bombini) of Western and Central Europe. Oryx 41 (1): 79–88.
- Levin, D.M., 1961. The dispersion of field bees on alfalfa in relation to a neighboring apiary. J.

## ARI BİLİMİ / BEE SCIENCE

- Econ. Entomol., 54 (3): 482–484.
- Linsley, E.G. and J.W., McSwain, 1947. Factors influencing the effectiveness of insect pollinators of alfalfa in California. J. Econ. Entomol., 40: 349–357.
- McGregor, S.E., 1976. Insect Pollination of Cultivated Crop Plants. Agriculture Handbook 496. Washington, DC., U.S. Dept. of Agric., 411 pp.
- Menke, H. F. 1954. Insect pollination in relation to alfalfa seed production in Washington. Bull. Wash. Agric. Exp. Stn. No. 555.
- Moczar, L., 1961. The distribution of wild bees in the lucerne fields of Hungary (Hymenoptera, Apoidea). Annls Hist.-Nat. Mus. Hungary 53: 451–461.
- Monsevicius, V., 1995. Fauna of wild bees in Lithuania and trends of its changes, 27-32. In: Canges in Fauna of Wild Bees in Europe. Ed.: Banassak, J., Pedegogical University, Bydgoszcz, Poland.
- Morthorpe, K. J., Jones, W. A., Ryan, K. M., Holtkamp, R. H., 1989. Pollination efficiency and management of honey bees. DAN 5H – Honey Research Council.
- Nye, W. P., Bohart, G. E., 1964. Nesting holes for the alfalfa leaf-cutting bee. Circ. Utah Agric. Expr. Stn. 145.
- O'toole, C. 1993. Diversity of native bees and agroecosystems. In J. LaSalle and I. D. Gauld, (eds), Hymenoptera and Biodiversity. Wallingford: CAB International.
- Özkaynak, İ., 1965. Ankara şartlarında Kayseri Yoncası (*Medicago sativa* L.)'nin tohum tutma özellikleri üzerinde araştırmalar. A. Ü. Zir. Fak. Yem. Bit. Çayır. Mer'a Kür. Doktora Tezi, Ankara (Basılmamış).
- Özbek, H., 1976. Pollinator bees on alfalfa in the Erzurum Region of Turkey. J. Apic. Research, 15 (34): 145–148.
- Özbek, H., 1979. Erzurum civarında yonca (*Medicago sativa* L.) ve korunga (*Onobrychis sativa* L.)'daki pollinatör arılar (Apoidea:Hym.), bunların faaliyetleri, meyve ve tohum bağlamaya etkileri. Atatürk Üniv. Yay. No: 516, 1–150.
- Özbek, H., 1995. The decline of wild bee populations in Turkey, 33-36. In: Canges in Fauna of Wild Bees in Europe. Ed.: Banassak, J., Pedegogical University, Bydgoszcz, Poland.
- Özbek, H., 1996. Zirai mücadele ilaçlarının arılara etkileri, 140-148. II. Ulusal Zirai Mücadele İlaçları Sempozyumu, 18-2 Kasım 1996, Ankara.
- Özbek, H. and G.vd. Zanden, 1994. A preliminary review of the Megachilidae of Turkey, Part IV. Megachilini and Lithurgini (Hymenoptera: Apoidea). Türk. Entomol. Derg., 18 (3): 157–174.
- Özbek, H. and G.vd. Zanden, 1996. A preliminary review of the Megachilidae of Turkey, Part V Supplement to Parts I-IV (Hym., Apoidea). Türk. Entomol. Derg., 20 (1): 3–17.
- Pankiw, P. and J.L., Bolton, 1965. Note on a floral mutant of alfalfa. Can. J. Pl. Sci., 45: 228
- Pankiw, P., J.L., Bolton, H.A., McMahan and J.R., Foster, 1956. Alfalfa pollination by honeybees on the Regine plains of Saskatchewan. Can. J. Agric. Sci., 36: 114-119.
- Peck, O and J.L., Bolton, 1946. (1940) Alfalfa seed production in northern Saskatchewan as affected by bees, with a report on means of increasing the populations of native bees. Scient. Agric., 26: 338-418.
- Pedersen, M.W., 1961. Lucerne pollination. Bee World 42: 145–149.
- Pedersen, M.W., 1967. Alfalfa cross pollination studies involving three varieties and two pollinator species. Crop. Sci., 7: 59–62.
- Pengelly, D. H., 1953. Alfalfa pollination in S. Ontario. Rep. Ent. Soc. Ont. 84: 101–118.
- Pharis, R.L., and J. Unrau, 1953. Seed setting in alfalfa flowerstripped by bees and mechanical means. Can. J. Agr. Sci., 33: 74–83.
- Popov, V.B., 1956. Bees their relations to Melittophiloces plants and the problem of alfalfa pollination. Entomol. Rev. USSR, 35: 528–598.
- Petkov, V.T. and T. Smidchiev, 1965. The role played by bees in pollination of lucerne. XX Int. Beekeeping Cong. II/3, Apimondia Publishing House.
- Ptacek, V., 1982. Alfalfa leaf-cutter bee, *Megachile rotundata* in Czechoslovakia. Proc. First Int. Sym. On Alfalfa leaf Cutting bee Management, 259–264. Canada: University of Saskatchewan, Saskatoon.
- Rasmont, P., 1995. How to restore the apoid diversity in Belgium and France? Wrong and right ways, or the end of protection paradigm, 53–63. In: Canges in Fauna of Wild Bees in Europe. Ed.: Banassak, J., Pedegogical University, Bydgoszcz, Poland.
- Richards, K.W., 1987. Alfalfa leafcutter bee management in Canada. Bee World, 68: 168–175.

- Romasenko, L. P., 1995. Comparative characteristics of fauna of megachilid bees of reservations and other territories of Ukraine, 65-74. In: Canges in Fauna of Wild Bees in Europe. Ed.: Banassak, J., Pedegogical University, Bydgoszcz, Poland.
- Rozen, J. G., Jr., Özbek, H., (baskıda). Immatures of Rophitine Bees, with Notes on their Nesting Biology (Hymenoptera: Apoidea: Halictidae) American Museum Novitates (in press).
- Stephen, W.P., 1961. Artificial nesting sites for the propagation of the leaf-cutter bee., *Megachile rotundata*, for alfalfa pollination. J. Econ. Entomol., 54: 989–993.
- Stephen, W. P., 1962. Propagation of the leaf-cutter bee for alfalfa seed production. Stn. Bull. Ore. Agric. Exp. Stn. 586.
- Stephen, W.P., 1964. Native bees an untapped pollinator resources. II. International Symposium on Pollination. Bee World 47(1) Suplm: 191–194.
- Stephen, W.P., 1996. The history of *Megachile rotundata* in the new world and its cosmopolitan redistribution. In Proceeding 27<sup>th</sup> Ann. Winter Seed School. Jan. 28–30.
- Tanacs, L., 1977. Flower-visiting bees in lucerne fields new Szeged. Acta Agr. Academiae Sci. Hungaricae, 26: 419–426.
- Tysdal, H.M., 1940. Is tripping necessary for seed setting on alfalfa. J. Amer. Soc. Agron., 32: 557–585.
- Usui, M., Nishijima, Y., 1978. Studies on wild bees visiting alfalfa flowers in Tokachi district. Research Bulletin of Obihiro University Series 11: 123–132.
- Vansell, G.H. and F.E., Todd, 1946. Alfalfa tripping by insects. J. Amer. Soc. Agron., 38: 470-488.
- Wafa, A. K., Ibrahim, S. H., Eweis, M. A. 1975. Insect pollinators of alfalfa, *Medicago sativa* L. Agric. Res. Rev. 53: 199–207.
- Westrich, P., 1989. Die Bienen Baden-Württembergs. Vol.1., Ulmer Verlag, Stuttgart, 431 pp.
- Wilkaniec, Z., F. Wójtowski, and B. Szymaś 1985. Some investigations on solitary bee *hophitoides canus* Ev. (Apoidea, Halictidae) nesting in alfalfa seed plantations. Zoologica Poloniae 32: 139–149.

### ABSTRACT

Alfalfa (*Medicago sativa* L.) is a cross-pollinated plant and tripping is considered to be a prerequisite of cross-fertilization. The structure of the alfalfa flower is especially adapted for pollination by bees. Since 1980s the observations and collections have been conducted in various provinces of Turkey revealed that about 150 species of bees (Apiformes: Apoidea) including, honey bee, in five families of 30 genera visited alfalfa flowers in Turkey, which is located in the area, where alfalfa supposedly originated. Of these, *Rophites canus* Ev., *Andrena ovatula* (Kr.), *A. labialis* (Kr.) *Melitturga clavicornis* Latr., *Melitta leporina* Pr., *Megachile apicalis* Sp., *M. pilidens* Alf., *M. rotundata* F., *Anthidium oblongatum* (Ill.), *Anthophora aestivalis* Pz., *A. atrolba* Lep., *Eucera cineraria* Ev., *E. clypeata* Erichson, *E. interrupta* Boes., *E. nigrescens* Perez, *E. pollinosa* Sm., *Tetralonia hungarica* Fr., *T. tricineta* Ev., *T. graja* Ev., *Bombus argillaceus* Scop., *B. armeniacus* Rad., *B. sylvarum daghestanicus* Rad., *B. incertus* Mor., and *B. niveatus* Kriech. are the most valuable pollinators of alfalfa in this country, particularly *Rophites canus*, *Melitturga clavicornis*, *Melitta leporine*, *Bombus armeniacus*, *B. sylvarum daghestanicus*, and *B. incertus* have special importance in this respect. The remaining species showed scattered occurrence, the relative importance of different species varied greatly from place to place. It is worthy to indicate that they are important in some restricted locations. It should be emphasized that the populations of wild bees in alfalfa growing areas as well as whole country, in all habitats, are declining rapidly. In Turkey most of the natural habitats have been destroyed in the landscape for the sake of agriculture, industry, road construction, recreation and urban development. Additionally, burning stubble and wheat straws left in the field after harvest, to make ploughing easier, is a practice may be peculiar to Turkey, causes the burning of neighboring huge natural lands. This practice causes to kill the bees directly and gives important damage to nest sites, nest-building materials and food sources. Consequently, if habitat changes and destructions and irregular usage of pesticides continue at its present rate some of the species could well become endangered. To solve pollination problem in alfalfa *Megachile rotundata* should be imported and started to use in the pollination of alfalfa in Turkey, as a number of countries have been doing so.

**Key words:** Alfalfa, pollinators, *Rophites canus*, *Melitturga clavicornis*, *Melitta leporina*, Bumble bees, decline pollinators, *Megachile rotundata*, Turkey.