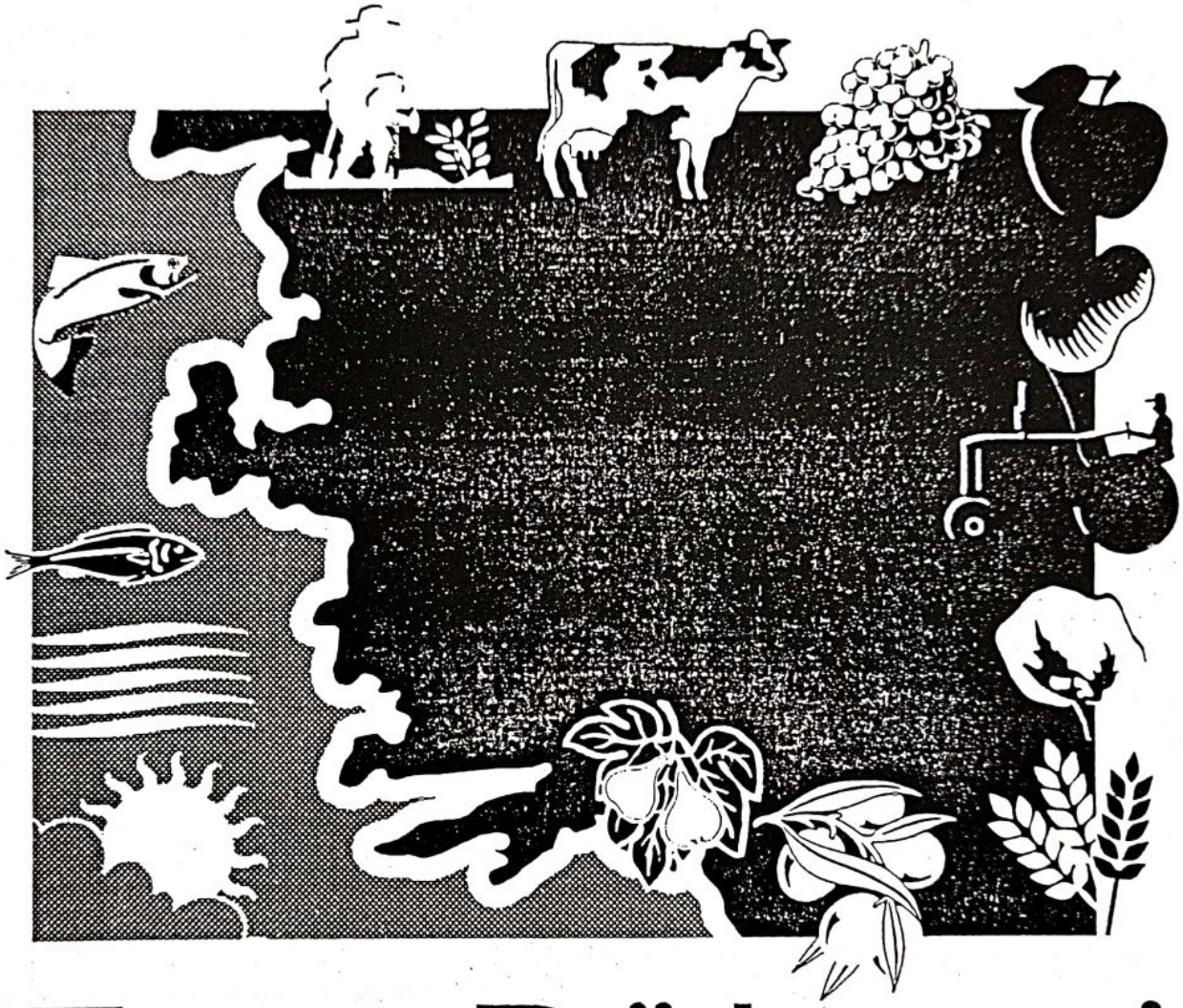
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ



Ege Bölgesi 1. TARIM KONGRESİ

7-11 EYLÜL 1998 AYDIN

2. CİLT

CamScanner ile tarandı

BOMBUS ARISI (*Bombus spp.*) VE YETİŞTİRİCİLİĞİ

H.Vasfi GENÇER * **Fehmi GÜREL** **
Mete KARACAOĞLU ***

Özet

Yabanıl yaşamın bir parçası olan bombus arısı (*Bombus spp.*), etkin polinasyon yeteneği ile doğal bitki örtüsünün devamını sağlayan önemli bir canlıdır. Dünyanın hemen hemen her yerinde yaşayabilen bombus arısının 400 e yakın türü bulunmaktadır. Sera ürünlerinin, özellikle domates, biber, patlıcan ve salatalık çiçeklerinin döllenmesinde bal arısına göre üstünlüğü belirlenen bombus arısı Hollanda, Belçika, Fransa gibi seracılığı ileri ülkelerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Önceleri doğal yuvalardan elde edilen ana arılar ile koloniler oluşturularak yapılan bombus arısı yetiştiriciliği, bilimsel çalışmalarla, yılboyu süren bir yetiştiricilik haline gelmiştir.

Giriş

Böcekler, polinasyon işlevlerleri ile bitkisel üretimin gerçekleşmesinde önemli role sahip canlılardır. Geniş bir coğrafyada yaşayan bal arısı (*Apis spp.*) ve bombus arısı (*Bombus spp.*) en üstün tozlaştırıcılar olarak bilinirler. Çoğu bireysel arı türünün aksine uzun yiyecek toplama mevsimine uyum sağlamış olan bombus ve bal arısı mevsim boyunca gerek duydukları besinleri elde etmek için tek bir bitki yerine, benzer çiçek yapılı çok sayıda bitki türü üzerinde yoğunlaşmaktadırlar (1).

Oldukça renkli ve iri yapılı olan bombus arısı (*Bombus spp.*) Apidae (sosyal arılar) familyasının Bombinae alt familyası içinde yer almaktadırlar. Dünya üzerinde 400 kadar bombus türü vardır. Bu türlerin çoğu Asya, Avrupa, Kuzey Afrika ve Amerika'da ılıman bölgelerde yaşamakla birlikte Kuzey Kutbundan Güney Amerika'ya kadar yayılma alanına sahiptirler. (2).

Bombus Arısının Polinasyon Etkinliği ve Seralarda Kullanımı

Bombus arısının tozlaştırıcı olarak önemi, 19. yüzyılın sonlarına doğru anlaşılmıştır. Yeni Zelanda'nın hayvan yemi gereksinimini karşılamak için İngiltere'den Yeni Zelanda'ya kırmızı üçgül (*Trifolium pratense*) götürülmüş, ancak burada kırmızı üçgülün tohum bağlamaması dışarıdan sürekli tohum alma

* Dr. H.Vasfi GENÇER; A.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Ankara
** Dr. Fehmi GÜREL; Akdeniz Ün. Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Antalya
*** Doç.Dr. Mete KARACAOĞLU; ADÜ Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Aydın

CamScanner ile tarandı

zorunluluğunu doğurmuştur. Yeni Zelanda'ya İngiltere'den 1885 yılında bombus arısı götürülerek sorun çözümlenmiş (3) ve bu tarihten 4 yıl sonra kırmızı üçgül verimi % 300-400 artmıştır (4).

Üretiminin kolay ve az masraflı olması, uçuş alanının geniş ve uçuş etkinliğinin yüksek olması, kolay taşınabilmesi gibi nedenlerle yıllardır, hem açık alanlarda hem de örtü altı tarımında bal arısı ile polinasyon sağlanmaktadır. Hollanda'da ise 40 yılı aşkın bir süredir çilek, salatalık, kavun, domates, biber gibi ürünlerin polinasyonunda bal arısı kullanılmaktadır (5). Bununla birlikte, polinasyon etkinliği bakımından bombus arısının bal arısından üstün olduğunun saptanması ile özellikle örtü altı tarımında bal arısı, yerini bombus arısına bırakmıştır. Bombus arısı bal arısından daha uzun dilli ve iri yapılıdır ve kanatlarını daha hızlı titreştirir. Sıcaklık ve ışık şiddetinin düşük olduğu sabahın erken saatleri ve akşam karanlığında bile yiyecek toplama yetenekleri yüksektir (2,5,6). Bal arısı 14-15 °C nin üzerindeki sıcaklıklarda etkin olmasına karşın, bombus arısı için hava sıcaklığının 4-5 °C yi bulması yeterlidir. Tarladaki bombus arısı populasyonu 15-25 °C arasındaki sıcaklıklarda sabit kalmasına karşın, bal arısı populasyonu dalgalanmalar göstermekte ve sıcaklık düştüğünde birden azalmaktadır (4).

Bombus arısını bal arısından üstün kılan önemli bir diğer farklılık, bombus arısında bireyler arası iletişimin zayıf olmasıdır. Sera camları açıldığında, bal arısı sera dışındaki alternatif bitkilere yönelmekte, bu kaynakları diğer koloni bireylerine bildirmekte ve sonuçta sera ürününü ihmal etmektedir. Oysa, aynı koşullarda bombus arısının çoğunluğu sera içinde kalmaktadır. Diğer yandan, bal arısı sera içi koşullara uyum sağlayamayarak çoğu kez ışığa yönelme güdüsü ile sera camlarına çarpmakta, sera kenarlarında sıkışıp kalabilmektedir. Bal arısının diğer bir olumsuz yönü ise sera ürününe dışkı bırakarak ürün kalitesinde düşüşe neden olmasıdır (5).

Bombus Arısında (*Bombus spp.*) Doğal Yaşam

Bombus arısı da bal arısı gibi koloni oluşturmakla birlikte bal arısından farklı yaşam döngüsü vardır. Bal arısında koloni yaşamı süreklidir. Bombus arısında ise koloniyi kuran ana arının yaşam süresi sonbahardan sonbahara olmak üzere 1 yıl iken diğer koloni bireylerinin yaşamı ilkbahardan sonbahara kadar geçen süre ile sınırlı kalmaktadır. Bombus arısı kolonisinin yaşam öyküsü bir önceki yılın sonbahar mevsiminde yetiştirilerek çiftleşmiş ana arının ilkbaharda kış uykusundan (hibernasyon) çıkması ile başlamaktadır. Ana arıların kış uykusundan çıkış zamanı, türlere, coğrafik bölgeye ve hava koşullarına göre değişmekle birlikte (7), genellikle ilkbaharda çiçeklerin açmaya başladığı ılık günlere rastlamaktadır (8)

Ana arı toprak altındaki kışlama yerinden çıktıktan sonra ilk birkaç hafta çiçekleri dolaşarak polen ve nektarla beşlenir. Ana arının yumurtalıkları yeterince geliştiğinde koloniyi kurmak için uygun bir yer aramaya başlar. Ana arı genellikle yuva yeri olarak içinde ot, yaprak, yosun gibi maddelerin

CamScanner ile tarandı

biriktirildiği terkedilmiş fare ya da diğer küçük memelilerin yuvalarını tercih eder. Uygun bir yuva bulduktan sonra yuva etrafını kuru ot, yosun, yaprak gibi maddeler ile kaplayarak dairesel bir odacık oluşturur. Yuva yapımını tamamlayan ana arı nektar ve polen toplamaya başlar. Yiyecek toplama dönüşünde yuva boşluğundaki zemin üzerine poleni depolar ve yumru haline getirir. Bu arada, sürekli polen yiyerek yumurtalıklarının gelişimini sağlar. Yeterli polen toplanınca polen yumrusu üzerine yığın halinde yumurtlar (8). Polen yumrusu üzerindeki yumurta sayısı türden türe ve aynı tür içinde ana arıdan ana arıya değişmektedir (8,9). *B. pascuorum* gibi üreme yeteneği düşük türlerin ilk yumurta yığınında 8, *B. lucorum* ve *B. terrestris* gibi üreme yeteneği yüksek türlerinkinde ise 18 kadar yumurta bulunabilmektedir (9).İlk yumurta yığınını yumurtlayan ana arı, nektar tüketerek mum salgılar. Salgıladığı mum ile polen yumrusu ve yumurtaları tamamen saran bir örtü yapar. Yuva içinde girişe yakın bir yere nektar çanağı yapmaya başlar. Bunun içine topladığı nektarı depolar. Kötü hava koşulları nedeniyle yuva dışına çıkamadığı günlerde ve gece boyunca çanakta depoladığı nektar ile beslenir (8).

Larvalar yumurtadan çıktıktan sonra hemen polen yumrusu üzerinden beslenmeye başlarlar. Aynı zamanda ana arı larvalara besin sağlar. Bunun için önce larvaları saran mum örtüde geçici bir delik açar ve bal midesinden bal ve polen karışımı yiyeceği kusar. Larvalar bir taraftan büyürken, ana arı larvaların üzerini saran örtüye mum ilave ederek kalınlaştırır (8). Sürekli olarak beslenen larvalar dördüncü deri değiştirme dönemine ulaştıklarında zayıf, ipeksi bir koza örerek diğerlerinden ayrılırlar. Bununla birlikte hepsi de aynı mum örtü ile kaplıdırlar. Dördüncü deri değiştirme dönemi en hızlı gelişme dönemidir. Bu dönemin sonunda beslenmesini tamamlayan larva, parşömen benzeri dayanaklı bir koza örer ve pupa devresine geçer. Sonra, ana arı pupalar üzerindeki mum örtüyü kazır ve yeni bir yumurta hücresi yapmak için kullanır (8,9. Ana arı hazırladığı yeni hücreye ikinci yumurta yığınını yumurtlar. Bu ikinci hücredeki yumurtalar ilk pupa yığınının üzerinde gelişmesini sürdürürler (8).

Pupa aşamasının sonunda, ilk olarak yığının merkezindeki kozalardan erginler çıkar. Bunun nedeni, ilk yumurtaların polen yumrusunun merkezine yumurtlanması ve merkezdeki yavruların ana arının vücut ısısından daha fazla yararlanlanmalarıdır (8). Böylece yavru yığınının merkezinde bulunan larvalar genel olarak kenardakilerden daha yüksek ve daha sabit sıcaklıklara maruz kalmaktadırlar (10). Yavruya sağlanan besin miktarı ve kalitesindeki farklılıklar da gelişme süresini hayli etkilemektedir (11). Bir tür içinde bile, yumurta aşaması 4-6 gün, larva aşaması 10-19 gün ve pupa aşaması 10-18 gün arasında değişmektedir. Yumurta aşamasından ergin bireyin çıkışına kadar geçen süre en az 3 hafta, en fazla 6 haftadır (8).

Genellikle ilk yığında yetiştirilen bireyler işçi arılardır. İşçi arıların bazıları çıkıştan sonraki birkaç gün içinde yiyecek toplamaya başlarlar. İkinci yumurta yığınındaki yumurtalardan larvalar çıkınca, ilk yetiştirilen işçi arılar yeni larvaların bakımında analarına yardımcı olurlar. Bu larvalar pupa devresine geçtikleri zaman, daha fazla yumurta hücresi yapılır ve petek düzensiz olarak

CamScanner ile tarandı

aşağıya ve yukarıya doğru genişler. Kolonide zamanla ana arının yumurtlama hızı ve bir hücreye yumurtladığı yumurta sayısı artarak yuvada her gün yumurta yığını yapma aşamasına ulaşılır. Giderek kolonideki işçi arı sayısı artar. (8).

Koloni gelişimi zirveye ulaştığı zaman, ana ve erkek arılar üretilmeye başlanır. Ana ve erkek arı üretimine yönelik köklü değişimi neyin etkilediği, diğer bir deyişle ana arının dölsüz yumurta yumurtlamaya nasıl başladığı ve işçi arıların döllü yumurtalardan işçi arı yerine ana arı yetiştirmeye nasıl karar verdikleri tam olarak bilinmemektedir. Bunda etkili faktörlerin yeterli depo besin, işçi arı/larva oranı, hormonlar, yuva içi sıcaklık dengesi ve yuvadaki arı yoğunluğu olduğu tahmin edilmektedir (2,7). Bazı koloniler sadece erkek ya da ana arı, bazı koloniler hem ana arı, hem de erkek arı üretmektedirler. Kolonide bir kez erkek ve ana arı üretilmeye başlandıktan sonra, işçi arı üretimine dönüş olmamaktadır (9).

Bir bombus kolonisinde erkek arıların çoğu 2-4 günlük yaşta yuvadan ayrılır ve bal arısı erkeklerinin aksine geri dönmezler. Yaşamlarının kalan kısmını yuva dışında geçirirler. Genç ana arılar ise bir ya da birkaç hafta yuvalarında kalırlar ve yuva içinde çeşitli görevler yapmalarının yanı sıra kolonide depo besin yetersiz ise nektar ve polen toplamaya giderler. Genç ana arılar yuvadaki depo besinden tüketerek vücutlarında yağ dokusunun gelişmesini sağlarlar. Ana arı erkek arılarla çiftleşmek için güneşli bir günde yuvadan uçar (8,9).

Bombus arısının ilginç bir çiftleşme davranışı vardır. Erkek arılar belirli rotalarda devriye gezerler. Yaprak, taş ya da ağaç gövdesi gibi yerlerde belirli aralarla dinlenerek uçuş rotası üzerinde tur atarlar. Erkek arılar sabahın erken saatlerinde uçuş rotası üzerindeki bazı yerleri labial bezlerden salgıladıkları türe özgü kokusu olan kimyasal karışım ile işaretlerler. Ana arılar koku işaretli yerleri ziyaret ederler ve çiftleşme buralarda gerçekleşir (12). Ana arıların birden fazla çiftleştikleri gözlenmiştir (13). Çiftleşmeden sonra genç ana arı yetiştiği yuvaya geri döner ve bir süre kalır.

Koloni yaşamının sonuna doğru yaşlı işçi arılar öldükçe populasyon sürekli azalır. Genç ana arı çiftleştikten ve vücudunda yağ dokusu gelişimi tamamlandıktan sonra kışlayacağı yeri bulmak için yuvayı terk eder. Erkek arılar ve genç ana arılar yuvadan ayrıldıktan sonra yaşlı ana arı ve birkaç işçi arı petek üzerinde zaman geçirirler. Bu aşamada yuva sıcaklığını koruyamazlar. Bir süre sonra bunlar da ölür ve parazitler peteği tahrip ederler (8). Genç ana arı kışlamak için drenajı iyi olan ve kış güneşi almayan kuzey ya da kuzeybatıya bakan yamaçları tercih eder. Uygun kışlama yerini bulduktan sonra toprağı kazar ve içine kendini gömerek diyapoz dönemine girer (2,9).

Denetimli Yılboyu Bombus Arısı Yetiştiriciliği

Doğadan toplanan ana arıları kapalı ortamda tutarak koloni yetiştirme 90 yıl önce bilinmesine karşın, ancak son yıllarda yılboyu yetiştiricilik tekniği geliştirilmiştir (3). Başta Hollanda olmak üzere Belçika, Fransa, İsrail gibi

CamScanner ile tarandı

ülkeler bir taraftan sera ürünleri üretiminde bombus arısı kullanarak ürün ve kalite artışını sağlarlarken, diğer taraftan bombus arısı yetiştirme tekniğini geliştirmektedirler. Yetiştiricilik çalışmalarında, diğer türlere göre denetimli koşullarda daha kolay kültüre alınabilen *B. terrestris* üzerinde durulmaktadır.

Denetimli koşullarda yetiştiricilik, kış uykusunu geçirmiş genç ana arıların doğadan yakalanıp 12X11X5.5 cm. boyutlarında bir ya da iki yüzeyi cam ile kaplı kafeslere (Liebefelder kafesi) ayrı ayrı yerleştirilerek başlanmaktadır. Ana arının besin gereksinimi kafes içine konulan küçük bir parça polen keki ve kafes üzerine yerleştirilmiş bir şurupluğa doldurulan şeker şurubu (1:1) ile karşılanır. Ana arıya refakat etmesi için kafese 4-5 adet genç bal arısı işçileri konulur. Kafesler, sıcaklığı 29 °C ye ve oransal nemi % 50-60 a ayarlanmış karanlık bir iklim odasına yerleştirilir Denetlemeler sırasında karanlık iklim odası kırmızı ışık ile aydınlatılır. (5,14,15,16).

Ana arı ve bakıcı işçi arılara 2-3 günde bir şurup ve taze polen keki verilir. Ana arı 5-6 gün içinde ilk yumurta yığınını yapmaya başlar (16). İlk ergin arılar çıktığı zaman koloni iki bölmeli daha büyük bir kutuya aktarılır. Yetiştirme kutusunun büyük bölmesinde (19X19X17 cm.) koloni gelişmesini sürdürür, küçük bölme (19X8.5X17 cm.) ise koloni bireyleri tarafından dışkı bölmesi olarak kullanılır. Şurup koloniye ikinci bölmeye yerleştirilen bir kuş suluğu ile verilir. Polen ise yavru alanına yakın konulur. Koloniyi şurup ve polen keki ile düzenli olarak beslemeye devam edilir. İşçi arı sayısı 80 e ulaşınca koloniler seralara nakledilebilir. Bir koloninin serada kullanım için gerek duyulan büyüklüğe ulaşabilmesi yaklaşık 20 haftayı bulmaktadır (17).

Yılboyu yetiştiriciliğinin önemli bir aşaması da kolonilerde genç ana arı üretimi ve bunların çiftleştirilmesidir. Ana ve erkek arı üretimi için koloniler iklim odasında tutulur. Yetiştirilen ana ve erkek arılar kolonilerden alınarak çiftleştirme kafesine (1X1X1 m.) konulurlar (5,14). Başlangıç materyali ile birkaç generasyon sürdürülen ticari üretimde akrabalı yetiştiricilikten kaçınmak için iyi bir çiftleştirme planı yapılmalıdır. Bu amaçla bir kolonide yetiştirilmiş ana arıların başka kolonilerden erkek arılarla çiftleşmeleri sağlanmalıdır(18). Ayrıca, başarılı bir çiftleşme için ana ve erkek arıların bir arada tutuldukları çiftleştirme kafesinin, 20 °C sıcaklık, % 70 oransal nem ve 200 lüx ışık şiddeti içeren çiftleşme odasına konulması gerekmektedir (12).

Denetimli yılboyu yetiştiricilikte çiftleşen ana arının diyapoza girmeden yumurtlatılması temel ilkedir. Bu amaçla ana arıya çeşitli yöntemler uygulanarak diyapoz kırılmaktadır. Diyapozu kırma yöntemlerinden birinde yeni çıkmış genç ana arılara juvenil hormon uygulanmaktadır. Juvenil hormon uygulaması ile ana arının yağ dokusunda glikojen ve lipit birikimi önlenmektedir. Buna karşılık oogenez teşvik edilmekte ve ana arı birkaç gün sonra yumurtlamaya başlamaktadır. CO_2 uygulaması da aynı etkiyi yapmaktadır. Gerek kışlamış ana arıları aktive etmek, gerek genç ana arıların diyapoza girmesini önleyerek yılboyu yetiştiricilik yapmak için juvenil hormona göre daha kolay uygulanan CO_2 narkozu önerilmektedir (19). CO_2 ana arıya çiftleşmeden 1 gün sonra $^1/_2$ saat süreyle uygulanır. Ana arı ertesi gün de

CamScanner ile tarandı

hareketsiz ise ikinci kez CO_2 narkozu yapılır. (14, 19). CO_2 uygulamasından 3-6 gün sonra genç ana arılar yumurtlama kafeslerine konularak yeni generasyon yetiştiricilik başlatılmaktadır.

Türkiye'deki Durum

Bombus arısı ülkemiz gündemine 1989-1992 yılları arasında girmiştir (20). Bu yıllarda bazı yabancı firmalarca Ege Bölgesinden 7000 dolayında *B. terrestris* ana arısı ve kolonisi doğadan toplatılarak Hollanda ve Belçika'ya ihraç edilmiştir (21). Avrupa'da bombus yuvasının doğadan sökülmesinin yasalarla engellenmiş olması, denetimli yetiştiriciliğe göre daha ekonomik olması, farklı genotiplere gerek duyulması gibi nedenler bu firmaları ülkemiz doğasından bombus arısı (yuva ya da ana arı) toplatmaya yönlendirmiştir. Bombus arısı yetiştirerek Hollanda'ya ihraç etmek amacıyla 1992 yılında Manisa'nın Alaşehir İlçesi'nde bir firma kurulmuş ve bir süre denetimsiz olarak Hollanda'ya bombus kolonisi gönderilmiştir. Daha sonra, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na yapılan başvuru sonucu işletmenin yerinde incelenmesi gereği duyulmuştur. Bakanlığın talebi üzerine ilgili üniversitelerden oluşturulan bir komisyon üretimin ve ihracatın denetlenmesini önermiştir. Bakanlık ise bu öneriye uymaktansa ihracatı yasaklama yoluna gitmiştir. Bunun üzerine doğadan bombus arısı yuvalarının sökülerek ve ana arılarının toplanarak ihracatı 1993 yılında yasaklanmıştır. Ancak resmi olmayan bilgilere göre Bombus arısının Hollanda'ya gönderilmesi devam etmiştir.

Bombus arısına ihracat yasağının getirilmesi konuya ilgiyi azaltmamıştır. Bombus arısının seracılık sektöründe kullanılabilirliği tartışılmaya başlanmış, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi ve Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Seracılık Araştırma Enstitüsü'nde çalışmalar başlatılmıştır. Ancak, Türkiye'de doğaya bağlı kalmaksızın yılboyu ve büyük ölçekli yetiştiricilik henüz başarılamamıştır. Yapılan sınırlı çalışmalarda doğadan toplanan ana arılarla koloni başlatılabildiği, yeni generasyon ana arıların yetiştirilebildiği ve çiftleştirilebildiği görülmüş, ancak birkaç generasyon yetiştiriciliğinin gerçekleştirilebildiği somut bir sonuca rastlanmamıştır.

Hollanda, Belçika ve İsrail'de 10 kadar ticari firma bombus arısı yetiştirerek çeşitli ülkelere pazarlamaktadırlar (20). Bu firmalar emek ve para harcayarak elde ettikleri bilgilerini ticari kaygılarından dolayı gizli tutmaktadırlar. Diğer yandan, Türkiye'nin seracılık potansiyeli bazı Türk firmalarını bu ülkelerden bombus arısı ithaline yönlendirmiştir. Bunun üzerine, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Türkiye'deki sera alanının % 70 ini kapsayan 'Örtü Altı Tarımını Geliştirme Projesi' için 1997 yılında 4 ticari firmaya, en fazla 300 er adet (toplam 1200 adet) koloni ithal etme izni vermiştir. Akdeniz Bölgesi'nde çalışmalarını sürdüren bu firmalardan ikisi Hollanda, biri İsrail ve bir diğeri de Belçika'dan ithalat yapmışlardır.'Tarım ve Köyişleri Bakanlığı

CamScanner ile tarandı

verilerine göre; büyük bölümü 1998 yılının Ocak-Nisan döneminde olmak üzere 1997 yılından bu yana toplam 3900 koloni ithal edilmiştir.

Türkiye'de örtü altı tarımının yapıldığı toplam alan 615.997 dekardır ve bu alanın ancak % 6.87'lik bir kısmı (177.545 da) cam seralarda yapılmaktadır (22). Bu cam seralar arasında, teknolojinin kullanıldığı ısıtmalı ve çevre denetimli seralar olmakla birlikte gelişigüzel seracılık yapan işletmeler çoğunluktadır. Denetimsiz seralarda hava sıcaklığı 10 °C nin altına düştüğü zaman polenin canlılık kazanamaması nedeniyle arıların etkin dölleme yapması mümkün değildir. Bu durum bombus arısı kullanımının yaygınlaşmasını sınırlandırmaktadır. Bununla birlikte sera bitkisinin canlı polen oluşturmasına elverişli dönemin uzun olduğu Akdeniz Bölgesi'nde çevre denetimsiz seralarda da bombus arısı kullanımı mümkündür. Bir bombus kolonisinin serada hizmet süresi 2 aydır. Bu sürenin sonunda seradaki kolonilerin yenilenmesi gerekir. Kasımdan Mayısa kadar serada üretimin sürdürülebildiği Akdeniz Bölgesi'nde bir serada 3 kez (dönem) bombus arısı kolonisi kullanılabilmektedir. Türkiye'de cam sera alanının çok az bir oranının çevre denetimli olduğu gerçeği göz ardı edilerek ve dekar başına 1 koloni gerektiği göz önüne alınarak sadece cam seralar için yıllık bombus kolonisi gereksiniminin 120 bin civarında olduğu hesaplanabilir.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı doğa yıkımına engel olmak amacıyla ithalatçı firmalar tarafından üreticilere satılan kolonilerin gerçekten ithal edilen koloniler olup olmadıklarını denetlemektedir. Ancak ithal kolonilerin niteliklerini ve hastalıklı olup olmadıklarını değerlendirebilecek bir teknik servisin olmayışı da önemli bir sorundur. Seracıların 1997-1998 yılı üretim sezonunda (Kasım-Mayıs) bir koloni için ödedikleri fiyat 27-32 Milyon TL'dır. Yüksek fiyatlarla satın alınan bu kolonilerin sera içindeki bakımı, arılara zarar vermeyen tarımsal ilaçlama programı, etkin çalışmayan kolonilerin değiştirilmesi gibi hizmetler henüz yeterince yerine getirilmemektedir. Diğer yandan koloni fiyatının yüksek olması bazı sera üreticilerinin doğadan koloni sökerek gereksinimlerini karşılamaları ve doğayı tahrip etmeleri söz konusu olabilecektir.

Sonuç

Ülkemiz seralarında verimi arttırmak için yoğun hormon, gübre ve ilaç kullanımı bir taraftan ürün maliyetini arttırmakta, diğer taraftan insanların doğal beslenme eğilimleri gereği tüketici tercihi değişmektedir. Sera ürünlerinde miktar azalmasının engellenmesi ve tercih edilen nitelikli ürünler üretip yüksek fiyatla dışsatım şansı bombus vb. tozlaştırıcılarla mümkündür.

Hem doğaya hem de yurt dışına bağımlı kalmadan yılboyu denetimli bombus kolonisi yetiştiriciliğinin başarılması ülkemiz tarımına katkıda bulunacaktır. Bu nedenle ülkemiz tarımında bir yenilik olan bombus arısı yetiştiriciliğinin ve seralarda kullanımının yaygınlaşması için araştırma

CamScanner ile tarandı

kurumları, özel firmalar ve üreticiler işbirliği yapmalıdır. Bu yönde ilk adım da bombus arısının kışlama sürecini kırma araştırmaları olmalıdır.

Kaynaklar

1. Osborne, J.L, Williams, I.H. and Corbert, S.A., 1991. Bees, pollination and habitat change in the European Community. Bee World; 72(3):99-116.
2. Heinrich, B., 1979. Bumblebee Economics. Harward University Press, Cambridge, U.K.
3. Anonymous, 1991. Bumble bees - a burgeoning industry. Bee World; 72(4):190-191.
4. Arretz, P.V. and Macfarlane, R.P., 1986. The introduction of Bombus ruderatus to Chile for red clover pollination. Bee World; 76 (1): 15-22.
5. Heemert, C.V., Ruijter, A.D., Eijnde, J.V.D. and Steen, J.V.D., 1990. Year-round production of bumble bee colonies for crop pollination. Bee World; 71(2): 54-56
6. Corbert, S.A., Fussel, M., Alce, R., Fraser, A., Gunson, C., Savage, A., and Smith, K., 1993. Temperature and the pollinating activity of social bees. Ecological Entomology; 18(1): 17-30.
7. Prys-Jones, O.E., and Corbert, S.A., 1987. Bumblebees. Cambridge University Press, Cambridge.
8. Free, J.B., 1982. Bees and Mankind. Alden Press, Oxford, U.K.
9. Alford, D.V., 1978. The Life of the Bumblebee. Davis-Poynter, London, UK.
10. Barrow, D.A. and Pickard, R.S., 1985. Larval temperature in brood clumps of Bombus pascuorum (scop.). J.of Apicultural Research; 24(2): 69-75.
11. Sutcliffe, G.H., and Plowight, R.C.,1990. The effects of pollen availability on development time in the bumble bee Bombus terricola k. (hymeenoptera: Apidae.)
12. Djegham, Y.D., Verheghe, J.C. and Rasmont, P., 1994. Copulation of Bombus terrestris L. (Hymenoptera: Aqirae)in captivity. J of Apicultural Research; 33(1):15-20.
13. Kirk, V.M., 1976. Simultaneous multiple mating of queen bumble bee. Bee World; 57(1):19.
14. Eijnde, V.D.,1990. Method for continuous rearing of Bombus terrestris and the production of bumble bee colonies for pollination purposes. Apidologie; 21(4);330-332.
15. Eijnde, J.V.D., Ruijter, A.D. and Steen, J.V.D., 1991. Method for rearing Bombus terrestris continuously and the production purposes. Acta Horticulturae; 288: 154-155.
16. Ptacek, V., 1991. Trials to rear bumblebees. The Sixth Int. Sym. on Pollination, Tilburg, Netherlands, 27-31 August 1990. Ed.by C.Heemert and C.V.A.de Ruijter, 1991;144-148.

CamScanner ile tarandı

17.Hughes, M.J. and Matheson, A., 1996. Commercial rearing of bumble bees. Bumble Bees for Pleause and Profit, 1996, 40-47. IBRA, Cardiff, UK
18.Duchateau, M.J.., Hoshiba, H., Velthuis, H.H.W.,1994. Diploid males in the bumble bee Bombus terrestris. Entomologia Experimentalis et Applicata; 71(3):263-269.
19.Röseler, P.F., 1985. A technique for year-round rearing of Bombus terrestris (Apidae, Bombini) colonies in captivity. Apidologie; 16(2):165-170.
20.Gürel, F., 1997. Bombus arısı (Bombus terrestris) yetiştiriciliği ve sera ürünlerinin tozlanmasında kullanımı. Tigem Dergisi; Sayı:65, S. 16-21.
21.Öztürk, A.I., 1996. Bambul arıları (Apidae: Bombinae) ve örtü altı tarımında tozlayıcı olarak kullanılma olanakları. Hayvancılık 96 Ulusal Kongresi, 18-20 Eylül 1996, 503-510.
22.Anonim, 1997. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü Kayıtları.

CamScanner ile tarandı