TİGEM

YIL: 11 SAYI : 65 Ekim - Kasım - Aralık 1997



CamScanner ile tarandı

BOMBUS ARISI (Bombus terrestris) YETİŞTİRİCİLİĞİ VE SERA ÜRÜNLERİNİN TOZLANMASINDA KULLANIMI

Dr. Fehmi GÜREL (*)

GİRİŞ

Dört mevsimin iç içe yaşanabildiği ülkemiz, farklı iklim özellikleri ve ekolojik bölgeleri ile tarımsal üretim çeşitliliği açısından dünyanın önemli ülkelerinden birisidir. Ayrıca bu özelliklerinden dolayı bir çok bitki ve hayvanın gen merkezidir. Ülkemizde çeşitli meyvelerin, sebzelerin, yağlı tohumlu bitkilerin ve yem bitkilerinin üretimi yapılmaktadır. Yoğun sanayileşme, nüfus artışı, tarım analizlerinin amaç dışı kullanımı bitkisel üretimde birim alandan daha fazla ürün alınmasını zorunlu kılmaktadır. Tarımda gelişmiş ülkeler kalite özelliklerini de dikkat alarak bir taraftan birim başına verimi artırmaya çalışırlarken diğer taraftan çevreye ve doğaya en az zarar veren üretim tekniklerini geliştirmektedirler. Daha az gübre, kimyasal ilaç ve tozlayıcı olarak etkin arı kullanımı gelişmiş tarım ülkelerinde önemli uygulama alanı bulmuştur.

Son yıllara kadar ülkemizde arıcılık yalnızca bal üretimi amacı ile yapılmıştır. Arıların bir ülkenin tarımına ve ekonomisine olan katkıları sadece bal ve diğer ürünleri ile sınırlı değildir. Arılar tozlaşmayı sağlayarak bitkisel üretimde kalite ve miktarı artırmaktadırlar. Çiçeğin antenlerinde meydana gelen çiçek tozlarının herhangi bir yolla dişicik tepesi üzerine ulaşmasına tozlanma (pelinasyon) denmektedir. Tozlanma tohumlu meyve oluşumunun ilk ve önemli aşamasıdır. Dişicik tepesi üzerinde çimlenen çiçek tozları dişicik borusunda gelişerek yumurtalığa ulaşıp döllenmeyi gerçekleştirirler. Bitkilerde tozlanma genel olarak rüzgarla ve böceklerle olmak üzere iki şekilde gerçekleşmektedir. Böceklerle tozlanan bitkilere örnek olarak tüm sert (kayısı, şeftali, erik, kiraz, vişne) ve yumuşak çekirdekli (elma, armut, ayva) meyve türleri, incir, nar, domates, biber, patlıcan, çilek vb. verilebilir.

Doğadaki tozlaşmanın büyük bir kısmı böcekler tarafından gerçekleştirilirken, böcekler içerisinde yer alan yaklaşık 20.000 dolayında arı türü bu konuda en etkili vektördür. Çeşitli ülkelerde arı yetiştiricileri ve bilim adamları bal arılarının ve diğer polinatör böceklerin ekonomik değerini tahmin etmeye çalışmaktadırlar. Arıların tozlama yoluyla yaptıkları katkıların ürünlerine göre 10 ile 130 kat daha fazla olduğu bildirilmektedir. Bu değerler her ülkenin tarımsal yapısına göre farklılık göstermektedir.

Ayrıca tarla koşullarında (açık alanlarda) polinatölerin bu etkilerini belirlemek oldukça güç olmaktadır. Fakat daha az faktörlerin etkili olduğu sera ürünlerinin polinasyonunda bal arıları ve diğer arıların faydalarının saptanması daha kolaydır. Bombus arılarının yetiştiriciliği ve polinasyon amacı ile kullanımı ülkemizde bu güne kadar gözardı edilen arıların polinasyon-

* Öğr. Gör. Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Zootekni Böl. ANTALYA

CamScanner ile tarandı

daki rolleri konusunda ilginç bir örnektir ve arıların polinasyondaki etkinliklerinin önemini açık bir şekilde görmemizi sağlamaktadır.

Yeryüzünde 20.000 kadar türü bulunan yaban arıları çeşitli yabani ve kültür bitkilerinde tozlaşma olayını gerçekleştirerek bu bitkilerin döllenip meyve ve tohum bağlamalarını sağlamaktadırlar. Yaban arıları olmaksızın yabancı döllenmeye gereksinim duyan bitkilerin varlığını düşünmek olanaksızdır. Yaban arıları içinde iri yapılı ve tüylü, göz alıcı renklere sahip bir grup arı vardır ki bu arılara bombus ya da bambul arı denilmektedir. Dünya'da yaklaşık 400 kadar bombus arı türü saptanmıştır. Ülkemiz bombus arılarının gen merkezidir ve yapılan çok az sayıda çalışma ile 40'ın üzerinde tür belirlenmiştir. Bombus arıları içinde dünya'da en fazla yetiştiriciliği yapılan tür Bombus terrestris'tir. Diğer türlere göre daha sakin oluşu, laboratuar koşullarında yetiştirilebilmesi, koloni populasyonun büyük olması ve iyi bir tozlayıcı olması bu türün en önemli özellikleridir.

Bombus terrestris'in DOĞAL YAŞAMI

Bombus terrestris arıları bal arıları gibi ana arı (kraliçe), erkek arı ve işçi arıdan oluşan koloni (aile) düzeni içinde yaşarlar. Kolonide mevsime ve çevre koşullarına bağlı olarak 50 ile 600 arasında birey bulunabilir. Bombus arılarının en önemli özelliklerinden birisi koloni yaşam döngüsünün bir yıllık ya da dönemlik olmasıdır. Bal arılarında koloni yaşamı süreklidir. Erken ilkbaharda toprak altında diyapoz (uyku)'dan çıkan çiftleşmiş bir kraliçe arı ile koloni yaşamı başlar. Kraliçe arı önce kendisine bir yuva yeri arar. Toprak altında ailesini oluşturmak için yuva yeri bulan kraliçe arı yuvasına nektar ve polen getirerek depolar. Yumurtalardan ilk bireyler çıktıktan sonra bütün tarlacılık faliyetlerini yeni çıkan işçi arıları yapar. Kraliçe arı ise yuvada kalarak yumurtlama işlemine devam eder ve koloni populasyonunu artırır. Koloni populasyonu en üst seviyeye ulaştığı zaman (50-600 birey) işçi arı üretimi sona erer. Kolonilerden bazıları erkek arı bazıları kraliçe arı üretirler. Kraliçe arılar çiftleştirirler ve her biri yuvalarını terk ederek bir sonraki ilkbaharda uyanmak üzere kış uykusuna yatarlar. Mevcut kolonideki erkek, yaşlı kraliçe ve işçi arılar ölmektedir. Böylece koloni yaşamı bir sonraki ilkbaharda genç kraliçelerle başlamak üzere sona ermiş olur. Bu döngü iklim ve flora özelliklerine göre farklılık gösterebilir. Ülkemizde Ege ve Akdeniz bölgesinde sonbahardan-ilkbahara (Ekim-Mart) kadarki periyotta genç kraliçeler diyapozdan çıkabilmektedirler.

Bombus terrestris'in KONTROLLÜ KOŞULLARDA YETİŞTİRİCİLİĞİ

Bombus terrestris arılarının laboratuarlardaki üretim teknikleri doğal yaşam döngüsü ve yuvası çok iyi izlenerek geliştirilmiştir. Yetiştiriciliğe doğadan toplanan çiftleşmiş genç kraliçe arılarla başlanmaktadır. Toplanan her arı 12*5.5*11 cm boyutlarındaki kutulara yerleştirilir. Oransal nemi % 60 sıcaklığı 29 C olan gürültüsüz, hijyenik bir ortam yaratılmalıdır. Kutuların içine, arıların 1:1 oranında hazırlanan şeker şurubunu alabilmesi için küçük şurupluklar konur. Arılara 2-3 günde bir taze şurup ve taze polenle yapılmış polen keki verilir. Kraliçe arı doğada olduğu gibi bu kutulara yumurtlamaya başlar. Bireyler arttıkça besin miktarı artırılır. İlk arılar çıktığı zaman yuva iki bölmeli daha büyük bir kutuya aktarılır. Koloniler 50-80 adet işçi arıya ulaştıklarında seraya yerleştirilebilir. Koloni yaşamının sonlarına doğru erkek ve kraliçe arılar üretilir. Evcilleştirilmenin son aşaması çiftleştirme ve yumurtlatmadır. Bombus kraliçe arıları kapalı ortamda çiftleşebilir. Bu kontrollü üretim için önemli bir özelliktir. Yetiştirilen kraliçe arılar kapalı kafeslerde erkek arılar ile çiftleştirilir. Kontrollü yetiştiricilikte karşılaşılan en önemli sorun, çiftleşen kraliçe arının yumurtlatılmasıdır. Doğal döngüsünde (uyku) diyapoza giren kraliçe arıya çeşitli

CamScanner ile tarandı

yöntemler uygulanarak yumurtlatılmaya çalışılmaktadır. Dünya'da ticari olarak bombus üreten firmalar tarafından büyük gizlilikle yürütülen bu konudaki çalışmalarda karbondioksit uygulaması ve soğuk ortamda saklama gibi teknikler literatürlerde bildiilmektedir.

Bombus terrestris'in SERALARDA KULLANIMI

Bal arıları üretimi en kolay yapılan arılardır. Onbinlerce bal arısı bir kovan içinde çok az masrafla üretilebilmektedir. Bu nedenle tüm polinasyon çalışmalarında (örtü altı ve açık alanlarda) öncelikle bal arısı düşünülmüş, bal arıları kullanımının uygun ve pratik olmadığı ürünlerde ise diğe polinatör arıları denenmiştir.

Bombus arılarının tozlanma konusunda bal arılarından üstün oldukları bir çok özellikleri vardır. Bal arıları 14-15 C üzerindeki sıcaklıklarda etkin olmalarına rağmen bombus arıları için hava sıcaklığı 4-5 C 'yi bulması yeterlidir. Bombus arıları çok küçük koloniler (50-600 birey) oluştururlar ve haberleşme sistemleri bal arıları kadar gelişmiş değildir. Seralar havalandırma amacıyla açıldığında bal arıları sera çevresindeki daha çekiçi bitkilerin tercih edebilmekte ve kolonideki bütün bireylerin bu bitkilere yoğunlaşmasını iletişim sistemleri ile sağlamaktadırlar. Bombus arıları ise sera dışında çekici bitkiler olsa bile ilgi göstermemekle yuvasına daha yakın alanlarda bireysel faliyetlerini sürdürmektedir. Ayrıca bal arıları sera için koşullara uyum sağlayamamakta çoğu kez ışığa yönelme güdüsü ile sera kenarlarında ve üstünde sıkışıp kalabilmektedir. Bombus arıları uzun dilleri, yüksek tarlacılık kapasiteleri, düşük sıcaklık ve ışık yoğunluğunda yaşayabilmeleri ve daha sakin olmaları gibi özellikleri ile polinasyon aktivitesini arttırmaktadırlar.

Bombus arısı kullanılmasıyla sera ürünlerinin hem toplum ürün miktarı hemde kalitesi artmaktadır. Meyve bağlanma oranı, meyve iriliği, meyvedeki tohum sayısı artmakta daha kaliteli ve lezzetli meyveler üretilebilmektedir. Günümüzde özellikle domates, biber, patlıcan, çilek başta olmak üzere bir çok sera ürününün üretiminde etkin olarak bombus arıları kullanılmaktadır.

Hollanda, Belçika, İsrail gibi seracılığı gelişmiş ülkeler bir taraftan bombus arısı üretimi tekniklerini geliştirerek arı ihracatı ile önemli gelirler elde ederlerken diğer taraftan örtü altı yetişiricilikte bombus arısı kullanarak bitkisel üretimde kalite ve ürün artışı gerçekleştirmektedirler. Hollanda'da 1500 hekta ısıtılmış olmak üzere 2700 hektar alanda domates yetiştiriciliği yapılmaktadır. 1 hektarlık sera için 40 saatlik işgücü gerektiren vibrasyon uygulaması yerine arı kullanımı ile 40 milyon florin katkı sağlanmaktadır. Son yıllarda bombus arılarının etkinliğini saptamak için çok sayıda araştırma yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; bombus arısı kullanımı ile yapılan yetiştiricilik, kimyasal insektisitler ve vibrasyon uyglaması ile yapılan yetiştiriciliğe göre daha düşük maliyetle gerçekleşmiştir. Bombus arısı kullanıldığında meyve kalitesi artmakta, meyve ölçülerinde artışlar ve bir örneklik sağlanmakta ve deforme meyve miktarı azalmaktadır.

Her bitkinin ilk çiçek salkımı üzerinde dört çiçek olduğu zaman yaklaşık 80 işçi arıyı içeren arı kolonisi seraya yerleştirilmektedir. Bir dönüm sera alanı için 1 kutu arı yeterli olmaktadır. Kutular içinde arıların karbonhidrat gereksinimi karşılamak için şeker şurubu konmalıdır. Her koloninin yaşam süresi 8 hafta civarındadır ve erkek veya kraliçe arı sayısı artmaya başlandığı zaman kutular yenilenmelidir.

TÜRKİYE'DEKİ DURUM ve YAŞANAN SORUNLAR

Ülkemiz bombus arılarının gen merkezidir ve özellikle Ege ve Akdeniz bölgesinde arılar yoğun olarak görülmektedir. Bombus arıları ülkemiz gündemine 1989-1992 yılları arasında girmiştir. Bu yıllarda Hollandalı ve Belçikalı

CamScanner ile tarandı

bazı firmalarca Ege bölgesinden 5000'in üzerinde bombus yuvası doğadan toplatılarak yurt dışına götürülmüştür. Akrabalığı önlemek, kan tazeleme yapmak için ve kontrollü yetiştirmeye göre daha ekonomik olması nedeni ile bu firmalar doğadan arı toplamak çekici gelmiştir. Bu uygulama ile Bombus terrestris doğal populasyonlarının azalacağı ve devamı halinde bir çok bitkide tozlaşma yetersizliği ve verim kaybı olacağı düşünülmüş ve Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'da yerinde bir karar alarak arıların doğadan yuvalarının sökülerek ihracatını yasaklamış.

Bombus arılarına ihracat yasağı getirilmesi ilede bu konu ülkemiz tarımının gündeminden çıkmamıştır. Türkiye örtü altı yetiştiriciliğinin en yoğun yapıldığı ülkelerden birisidir. Bu nedenle bombus karşılaşılan arılarının ülkemiz seracılık sektöründe kullanılabilirliği tartışılmaya başlamış, üniversiteler ve araştırma kurumlarınca çalışmalar başlatılmıştır. Ülkemizde % 76'sı plastik % 24'ü cam olmak üzere 12.000 hektar sera alanı bulunmaktadır. Bu seraların % 50'sinde domates, % 15'inde biber üretilmektedir ve toplam sera alanının yaklaşık 3/4'ü Antalya merkezinde yer almaktadır. Ülkemizin bu potansiyeli bazı firmaları bombus kolonisi ithalatına yöneltmiştir.

Ülkemizde bombus arısı kullanımı ile ilgili sorunları arının yetiştirilmesi ve seralarda kullanılması olarak iki grupta toplayabiliriz. Bombus arıları uzun yıllardır bilinmesine karşın ticari üretimi 1980'li yılların sonlarına doğru gerçekleşmiştir. Özellikle Hollanda'da bazı firmalar tarafından çok uzun süren çalışmalar sonucunda kitlesel üretim başarılmıştır. Bu firmalar hem ticari kaygılardan hem de uzun süre emek ve para harcayarak elde ettikleri bu konudaki bilgileri açıklamamaktadırlar. Son yıllarda Holanda, Belçika, İsrail olmak üzere bazı ülkelerde 10 kadar ticari firma bombus arısı üretmekte ve bütün dünya'ya pazarlamaktadır. Ülkemizdeki yetiştiricilikte karşılaşılan en önemli sorunlar laboratuarda yetişirilen kraliçe arılardan tekrar koloni oluşturmada görülmektedir. Doğaya bağlı olmadan sürekli ve büyük ölçeklerde üretim henüz yapılamamaktadır. Ayrıca bombus arılarının hastalıkları ile ilgili çok az bilgi bulunmaktadır ve bu konuda da sorunlar yaşanmaktadır. Yakın gelecekte ülkemizde de bazı firmalar kitlesel üretimi gerçekleştirseler bile bunun tekniklerini ticari kaygılar nedeni ile açıklamayacaklardır. Bu nedenle gerçekten başarıp başaramadıklarının belirlenmeside kolay olmayacaktır.

Ülkemizde dört firma Bombus terrestrislerin ithalatını yapmaktadır. Bu firmaların bazıları sadece ithalat yapmakta bazıları ise hem ithalat hem de Türkiye'de ortak üretim işletmesi kurmak için yabancı firmalarla yatırım yapmaktadırlar. Firmalar seracılığın en yoğun yapıldığı Akdeniz sahil kesiminde çalışmalarını sürdürmektedirler. Yaklaşık üç yıldır sürdürülen demostrasyon ve reklam çalışmaları ile önemli bir pazar oluştuğu bu firmaların sayısından da belli olmaktadır.

Ülkemizde ileri teknoloji kullanan, ısıtmalı ve çevre kontrollü seralar olduğu gibi ısıtmasız ve gelişi güzel seracılık yapan işletmelerde bulunmaktadır. Bombus arılarının kullanımının özellikle domates üretiminde hormon kullanımına alternatif olduğu söylenmektedir. Çiçek tozlarının canlı olmadığı, hava sıcaklığının 10 C 'nin altına düştüğü soğuk günlerde arıların etkin dölleme yapması mümkün olmamaktadır. Bu konu ülkemizde yeterince tartışılmamıştır. Ülkemiz seracılık sektöründe çok youn kimyasal ilaç kullanılmaktadır. Bu ilaçlarda arılara zarar vermektedir. Arılar için daha az zararlı ilaçların kullanılması ve sera içindeki kolonilerin iliçlamadan zarar görmemesi sağlamalıdır. Türkiye'ye yurd dışından getirilen kolonilerin kaliteleri ile ilgili sorunlar da yaşayabilmektedir. Gelen kolonilerdeki aktif işçi arı sayısı, koloni yapısı ve hastalık durumun değerlendirebilecek teknik elemanın olmayışı da önemli bir sorundur. Yaklaşık 100-150 Dolar arasında yüksek bir fiyatla bir kutu arı pazarlanmaktadır. Ticari rekabetten dolayı koşulları uygun olma-

CamScanner ile tarandı

yan seracılarada arıların pazarlanması ve gerekli servisin yapılmaması önemli sorunlara yol açabilecektir. Kolonilerin seralara yerleştirilmesinden sonra gerekli servis hizmetinin verilmesi gerekmektedir. Kolonilerin sera içindeki bakımı, kimyasal mücadele proğramı, aktif olmayan kolonilerin değiştirilmesi gibi hizmetleri verecek organizasyonlar yeterince yapılmamaktadır. Bombus arılarının ülkemiz tarımındaki geleceği bir kaç yıl içinde elde edilecek uygulama sonuçlarıyla belirlenecektir.

SONUÇ

Arılar bitkisel üretimin vazgeçilmez bir parçasıdır ve bilimsel bulgularla arıların bitkisel üretime olan katkıları kesin olarak saptanmıştır. Günümüz tarımında gelişmişlik, hem kalite ve verimi mümkün olduğunca artırmak hem de bu işlemi daha az gübre, hormon ve kimyasal ilaç kullanarak biyolojik yöntemlerle gerçekleştirmektir. Bu şekilde yapacağımız üretimle ülkemiz insanlarının daha sağlıklı beslenmesini sağlayacağımız gibi ürettiğimiz ürünlerin yüksek fiyatlara yurd dışına satışını kolaylaştırabileceğiz. Seracılık sektöründe bombus arısı kullanımı bu açıdan oldukça önemli bir uygulamadır. Ülkemiz tarımı için yeni bir konu olması nedeniyle çok az araştırma yapılmıştır. Araştırma kurumları, özel firmalar ve üreticiler işbirliği yaparak karşılaşılan sorunlara çözümler aranmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Anonim, 1995. Türkiye Polinasyon Projesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Tarımsal Üretim Geliştirme Genel Müd. Bitkisel Üretim Daire Başk.

2. Banda, H. J. and Paxton, R. J. 1991. Pollination of Greenhouse Tomatoes by Bees. ACTA. Horticulturae. 288. 194-198.

3. Ejende, van der. J., Ruijter., A., Steen van der J. 1991. Method for Rearing Bombus terrestris Continously and the Production of Bumble bee Colonies for Pollination Purposes. 6. th. Pollination Symposium. ACTA. Horticulture

4. Gürel, F. 1992. Bombus terrestris yetiştiriciliği ve polinasyon amacı ile kullanımı. Bölüm Semineri. Basılmamış. Ak. Üni. Ziraat Fak. Zootekni Böl. Antalya.

5. Henrich, B. 1979. Bemble bee Economics. Harward Ünivestity Press. Canbridge. Massachusetts. London. England.

6. Liu, T. P. 1991. Bumble bee Keeping. and Pollination. American Bee Journal. 131. (11): 708.

7. Özbek, H. 1991. Yabancılar Şimdi de Biyolojik Kaynaklarımızı Yağmalıyor. Hasad 6 (72): 6-10

8. Röseler, F. P. 1985. A Techique for Year-Round Rearing of Bombus terrestris (Apidae-Bombini) Colonies in Captivity. Apidologie. 16 (2) : 165-170.

CamScanner ile tarandı