GAP
I. TARIM KONGRESİ
26 - 28 Mayıs 1999
Şanlıurfa

T.C.
Harran Üniversitesi
Ziraat Fakültesi

2. CİLT

CamScanner ile tarandı

ÖRTÜALTI DOMATES YETİŞTİRİCİLİĞİNDE BOMBUS ARISI (*Bombus terrestris*) POLİNASYONUNUN VERİM VE KALİTEYE OLAN ETKİLERİ

Fehmi GÜREL[1] Remzi TALAY[2] Yakup EFENDİ[2] M. Soner BALCIOĞLU[1]

[1)] Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fak. Zootekni Böl. ANTALYA
[2)] T.C. Tarım ve Köyişleri Bak. Narenciye ve Seracılık Araş. Ens. ANTALYA

ÖZET

Antalya Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü serasında bombus arısı, kontrol, BGD (4-CPA) ve vibratör olmak üzere dört grup oluşturulmuş ve 3 tekerrürlü olarak araştırma sürdürülmüştür. 15/4/ 1998 - 1/6/1998 tarihleri arasında sekiz hasat döneminde her tekerrürdeki 6 bitkiden hasat edilen meyvelerde grupların verim ve kalite özellikleri karşılaştırılmıştır. Bombus arılı grup birinci sınıf meyve miktarı ve pazarlanabilir meyve miktarı bakımından en yüksek, ıskarta meyve miktarı bakımından en düşük değerleri almış, BGD uygulanan grup bombus arısı uygulanan gruba yaklaşırken vibratör ve kontrol grubu ile bu grupların arasında önemli farklılıklar gözlenmiştir ($p < 0.01$). En, boy, ağırlık ve tohum sayısı gibi kalite ile ilgili özelliklerde en yüksek değerler arılı gruplarda en düşük değerler kontrol grubunda saptanmış, ancak farklılıklar önemli bulunmamıştır.

Effects of Bumble bee (*Bombus terrestris*) Pollination on the Yield and Quality of Tomato Grown in Unheated Glasshouse

ABSTRACT

This research was conducted to determine the effects of Bombus terrestris, 4-CPA and vibration on the yield and quality of tomato grown in unheated glasshouse. Glasshouse was randomly divided into four groups with three replicates one of which served as control group (zero pollination). Data were obtained from six plants from each replicate harvested between 15/4/98, 1/6/98 and analyzed in terms of some quality and quantity characteristics. Bumble bee pollination led to the greatest class 1 and marketable fruit yield and the least waste fruit yield .This group followed by 4-CPA. A significant differences have been found among groups ($p < 0.01$) The hihgest size of fruit, weight of fruit and number of seeds were determined in bumble bee pollination but the differences were not statistically significant among groups.

CamScanner ile tarandı

1. GİRİŞ

Canlıların varlığı doğrudan ve dolaylı olarak bitkilere bağlıdır. Bu konuya verilecek en çarpıcı örneklerden birisi arılarla çiçekli bitkiler arasındaki ilişkilerdir. Arkeolojik bulgular bu iki canlı grubunun birlikte evrimleştiğini göstermektedir (1). Dünya üzerinde 800' ü insanlar tarafından besin maddesi olarak tüketilen 250 bin çiçekli bitki türünün çiçek tozu taşıyıcı canlılara gereksinimi bulunmaktadır (2). Böcekler içerisinde yer alan yaklaşık 20 bin arı türü ise en yaygın ve etkili grubu oluşturmaktadır (3).

Yaban arıları içerisinde iri yapılı, tüylü ve göz alıcı renklere sahip olan dünyada yaklaşık dört yüz türü saptanan ve ülkemiz florasında da yoğun olarak görülen bombus arıları bal arılarından sonra polinasyon amacıyla kullanılan en önemli grubu oluşturmaktadır(4). Bombus arıları içerisinde yetiştiriciliği en fazla yapılan tür *Bombus terrestris*'tir. Diğer türlere göre daha sakin oluşu, kolay yetiştirilebilmesi, koloni populasyonunun büyük olması bu türün en önemli özelliklerindendir. *Bombus terrestris* arıları uzun dilleri, iri vücutları, yüksek tarlacılık kapasiteleri, düşük sıcaklık ve ışık yoğunluğunda çalışabilmeleri, sera dışına daha az çıkma eğilimi göstermeleri gibi özellikleri ile bal arılarına göre örtü altı yetiştiriciliğinde önemli üstünlükler göstermektedirler (5).

Günümüzde özellikle domates, biber, patlıcan, çilek, kavun başta olmak üzere bir çok sera ürününün üretiminde bombus arısı etkin olarak kullanılmaktadır. *Bombus terrestris*'ler kontrollü koşullarda kitlesel üretiminin yapıldığı ve tüm dünyaya pazarlandığı başta Hollanda olmak üzere İsrail ve Belçika gibi ülkelerin dışında, seracılığın yoğun yapıldığı ülkelerle eş zamanlı olarak ülkemizde de kullanılmaya başlanmıştır.

Ülkemiz, örtü altı yetiştiriciliğinin yoğun yapıldığı dünyadaki sayılı ülkelerin başında yer almaktadır. Seralarımızın % 50 sinde domates % 15 'inde biber yetiştirilmektedir. 1997-1998 Kasım -Mayıs döneminde Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'ndan sınırlı ithal izni alan ikisi Hollanda, diğerleri Belçika ve İsrail olmak üzere dört yabancı firma Türk firmalarla ortaklık kurarak ve ilerde Türkiye'de üretim sözünü vererek 3500 adet *Bombus terrestris* kolonisini yurt dışından getirerek yaklaşık 1500 dönüm sera alanında kullanılmasını sağlamışlardır. Bombus arıları seracılığın yoğun yapıldığı Akdeniz sahil kesiminde ve yoğun olarak domates üretiminde (% 90) kullanılmıştır. 1998-1999 üretim döneminde de bu verilerin çok üzerinde *Bombus terrestris* arılarının kullanımı beklenmektedir (6).

Bombus arısı kullanılmasıyla sera ürünlerinin hem toplam ürün miktarı hem de kalitesi artmaktadır. Meyve bağlama oranı , meyve iriliği, meyvedeki tohum sayısı artmakta daha kaliteli ve lezzetli meyveler üretilmektedir (7, 8 ,9, 10, 11, 12, 13). Bombus arılarının bilinen bu yararlarına karşın ülkemizdeki uygulamalarda bazı önemli sorunlar gözlenmiştir (6).

CamScanner ile tarandı

Örtü altında en çok yetiştirilen ve erselik çiçek yapısına sahip olan domates, biber ve patlıcan gibi sebzeler büyük oranda kendine tozlanırlar. Ancak sera içindeki yüksek oransal hava nemi ve hava sirkülasyonunun yetersiz oluşu tozlanmada önemli sorunlar yaratmaktadır. (14). Ülkemizde yapılan seracılık daha çok bitkileri kötü koşullardan korumaya yöneliktir. Bu nedenle zaman zaman bitkilerin istediği optimum koşullar sağlanmamaktadır. Kış aylarında örtü altında yetiştirilen domateslerde döllenme sorununun çözümü için tozlanma ve döllenme olmadan meyve tutumunu sağlayan ve hormon olarak adlandırılan bitki gelişimini düzenleyici maddeler kullanılmaktadır. Verimi artırmak amacıyla bilinçsizce kullanılan bu maddelerin uygulanmasındaki yanlışlıklar verim ve kaliteyi olumsuz etkilemekte kof, memeli düşük kaliteli meyveler oluşmaktadır (15). Bazı yörelerde bombus arısı pazarlayan firmaların verdiği servis hizmetlerinin yetersizliği, koloni ömrünün kısa olması, arıların zaman zaman sera dışına çıkması ve arı dışında bitki gelişimini ve yeterli ve canlı polen oluşumunu olumsuz etkileyen etmenler gibi çok farklı faktörlerden kaynaklanan sorunlarda yaşanmaktadır (6).

Ülkemiz için çok yeni olan *Bombus terresteris* yetiştiriciliği, örtü altında kullanımı ve etkenliği ile ilgili olarak hem üniversitelerde (Çukurova ,Akdeniz, Ankara) hem de Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na bağlı araştırma enstitülerinde temel ve uygulamalı araştırmalar başlatılmış ve devam etmektedir. Bu çerçevede çalışma ile yöre üreticilerine benzer şekilde ve örtü altında tek ürün domates yetiştiriciliğinde BGD ("bitki gelişmesini düzenleyici"maddeler), vibratör ve bombus arısı kullanımının verim ve kaliteye olan etkileri incelenmiştir. GAP bölgesinin tarımsal yapısının yeniden yapılanması ile yakın gelecekte bölgede yapılan örtü altı yetiştiriciliğinin de çok önemli bir konuma ulaşacağı görülmektedir. Günümüz tarımında gelişmişlik hem kalite ve verimi mümkün olduğunca artırmak hem de bu artışı daha az gübre, hormon ve kimyasal ilaç kullanarak gerçekleştirmektir. Bu üretim şekli ile ülkemiz insanları daha sağlıklı beslenebileceği gibi ürettiğimiz ürünlerin yurt dışına pazarlaması da kolaylaşacaktır (16). Bombus arılarının örtü altı yetiştiricilikte kullanımı bu açıdan hem ülkemiz hem de GAP bölgesi için oldukça önemlidir.

2. MATERYAL VE METOT

Deneme Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü'nde hazırlanan 600 m^2 lik cam serada tesadüf parselleri deneme deseninde üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada bitki materyali olarak örtü altı tek ürün domates yetiştiriciliğinde bölgede yaygın olarak kullanılan Fantastik F1 hibrid sert domates çeşidi kullanılmıştır. Kontrol, vibratör, BGD ve bombus arısı olmak üzere dört grup oluşturulmuş ve 15/4/1998---1/6/1998 tarihleri arasında sekiz hasat döneminde her tekerrürde rasgele seçilen altı bitkiden hasat edilen meyvelerde grupların verim ve kalite özellikleri karşılaştırılmıştır. Bitkiler. Kasım

CamScanner ile tarandı

ayının ilk haftasında seraya dikilmiş, ikinci salkımdan sonra arılı bölmelere arı yerleştirilmiş ve bu bölmelerde arıların diğer bölmelere geçmemesi için sinek teli ile izolasyon yapılmıştır. Isıtma yalnız bitkileri dondan korumaya karşı yapılmış, yetiştiricilikle ilgili olarak bütün gruplara aynı işlemler uygulanmıştır. Vibrasyon işlemi haftada iki kere güneşli havalarda sabah saatlerinde vibratörle 1-2 sn süre ile salkıma vibrasyon şeklinde uygulanmıştır. Bitki gelişimini düzenleyici madde olarak yetiştiriciler tarafından hormon adıyla tanımlanan 4-CPA kullanılmıştır. Salkımdaki çiçeklerin % 50 si açtığında haftada bir kere 20 ppm dozunda 4-CPA salkıma püskürtülmüştür. Arı, hormon ve vibrasyon uygulamasının yapılmadığı grup kontrol grubu olarak değerlendirilmiştir Her tekerrürde hasat edilen bitkilerden rasgele alınan on meyvede kalite özellikleri olarak en, boy, ağırlık ve meyvedeki tohum sayısı belirlenmiştir. Verim özellikleri olarak da her tekerrürdeki altı bitkiden belirtilen tarihler arsında yapılan sekiz hasatta elde edilen veriler toplanarak birinci, ikinci sınıf , ıskarta pazarlanabilir ve toplam meyve ağırlığı ve adedi saptanmıştır. Elde edilen verilere varyans analizi ve Duncan testi uygulanmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Kontrol, hormon, vibratör ve arılı gruplardan 15/4/1988-1/6/1988 tarihleri arasındaki sekiz hasat döneminde elde edilen veriler birleştirilerek gruplara ait verim özellikleri Çizelge 1 de kalite özellikleri de Çizelge 2 de özetlenmiştir. Hasat edilen domatesler birinci sınıf, ikinci sınıf ve ıskarta olmak üzere ayrılmış, birinci ve ikinci sınıf meyveler birlikte değerlendirilerek pazarlanabilir meyve verimi hesaplanmıştır. Birinci sınıf, ikinci sınıf, ıskarta ve pazarlanabilir meyve ağırlıkları ortalama olarak sırasıyla 116±3.08, 75.3±1.7, 41.8±3.9 ve 102±2.6 gram olarak saptanmıştır.

Ticari üretimde verimle ilgili kriterlerin başında yer alan pazarlanabilir meyve miktarı bakımından bombus arısı içeren grup en yüksek değeri almış bu grubu hormon izlemiş en düşük değer ise kontrol grubunda gözlenmiştir. Bombus arılı grubun pazarlanabilir meyve ağırlığı kontrol grubunun beş katı, vibratör grubunun iki buçuk katı fazla olmuştur. Iskarta meyve ağırlığı bakımından da bombus arılı grup en düşük değeri almış, hormon uygulanan grup bunun yaklaşık iki katı, vibratör dört katı, kontrol grubu ise yaklaşık beş katı yüksek değerler göstermiştir. Çizelge 1 deki veriler incelendiğinde bombus arılı grubun ticari özellikler bakımından önemli üstünlükler gösterdiği ve verimi olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Araştırmada ilginç bir bulguda hormon grubunun arılı gruba yakın değerler almasına karşın vibrasyon uygulanan grubun daha düşük değerler göstermesidir.

CamScanner ile tarandı

Çizelge 1. Gruplara ait verim özellikleri ve Duncan testi sonuçları

Verim Özellikleri	Kontrol Ort.±S.Hata	Hormon Ort±S.Hata	Vibratör Ort.±S.Hata	Bombus Ort.±S.Hata
1.Sınıf meyve sayısı (adet)	25±2.64 ^{b}	95.3±13.2 ^{a}	37.3±14.7 ^{b}	108.7±7.0 ^{a}
1.Sınıf meyve ağırlığı (kg)	2.8±0.3 ^{b}	11.1±1.5 ^{a}	4.6±1.76 ^{b}	12.5±0.96 ^{a}
2.Sınıf meyve sayısı (adet)	14±3.05 ^{c}	46.3±3.75 ^{a}	22.3±1.76 ^{c}	35.7±2.85 ^{b}
2.Sınıf meyve ağırlığı (kg)	1.1±0.23 ^{c}	3.67±0.32 ^{a}	1.56±0.17 ^{c}	2.79±0.15 ^{b}
Pazarlanabilir mey.sayısı (adet)	39±5.68 ^{b}	141.7±10.9 ^{a}	59.7±13.0 ^{b}	144.3±9.2 ^{a}
Pazarlanabilir mey. ağ. (kg)	3.8±0.48 ^{b}	14.7±1.34 ^{a}	6.12±1.84 ^{b}	15.2±1.07 ^{a}
Iskarta meyve sayısı (adet)	158±26.3 ^{a}	29±3.8 ^{c}	99.7±22.5 ^{b}	18.3±3.4 ^{c}
Iskarta meyve ağırlığı (kg)	4.4±0.58 ^{a}	1.74±0.26 ^{bc}	3.3±0.88 ^{ab}	0.82±0.05 ^{c}
Toplam meyve sayısı (adet)	197±30.4	170±9.1	159±30.5	163±10.5
Toplam meyve ağırlığı (kg)	8.25±1.04 ^{b}	16.5±1.22 ^{a}	9.4±2.29 ^{b}	16.1±1.1 ^{a}

Aynı sırada farklı harflerle gösterilen gruplar arasındaki farklılıklar önemlidir ($p<0.01$)

Çizelge 2. Grupların kalite özelliklerine ait tanımlayıcı değerleri

Kalite Özellikleri	Kontrol Ort.±S.Hata	Hormon Ort±S.Hata	Vibratör Ort.±S.Hata	Bombus Ort.±S.Hata
En (cm)	5.67±0.14	5.68±0.07	5.69±0.22	5.89±0.15
Boy (cm)	5.08±0.07	5.09±0.08	5.06±0.15	5.23±0.04
Ağırlık (gram)	104.7±5.1	102.5±4.3	102.8±7.2	109.5±4.4
Tohum sa.(adet)	78±6.4	81.7±3.2	83.3±6.4	93.5±4.9

Grupların kalite özellikleri karşılaştırıldığında; en, boy, ağırlık ve tohum sayısı bakımından bombus arısı içeren grup en yüksek değeri almış, diğer gruplar ise birbirlerine yakın değerler göstermiştir. Ancak bu özellikler bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır.

CamScanner ile tarandı

Araştırmanın yapıldığı dönemde Antalya sahil kesiminde 660 adet *Bombus terrestris* kolonisini kullanan seracılarla yapılan anket çalışmasında arıların büyük ölçüde ısıtmasız domates seralarında kullanıldığı arı kullanılarak üretilen ürünlerde ağırlık artışı, çekirdeklilik, ve birörneklik gözlendiği bildirilmektedir .Anket yapılan üreticilerin % 58.75 'i bombus arısını tekrar kullanacağını % 23.75'i kararsız olduğunu % 17.5'i ise kullanmayacağını belirtmiştir (6).

Bombus arıları öncelikle ısıtmalı seralarda elle ya da mekanik aletlerle yapılan tozlanmaya alternatif olarak geliştirilmiştir (17, 18).Bu konuda yapılan ilk çalışmalarda bombus arısının diğer yöntemlere göre meyve bağlama oranında, meyve çapında, meyve ağırlığında ve tohum sayısında önemli artışlar gerçekleştirdiği ve verimi artırdığı saptanmıştır (7, 8, 9, 10, 11, 12, 13).Bombus arılarının hormon uygulaması ile karşılaştırıldığı bir çalışmada arılı grubun hormonlu gruba göre daha fazla meyve ürettiği, meyve salkımı ve kalitesinin daha iyi olduğu bildirilmektedir (19). Başka bir çalışmada ise hormon uygulamalarına göre bombus arısı kullanarak üretilen domateslerin bir örnek, çekirdekli, etli asit ve vitamin C içeriklerinin fazla olduğu bulunmuştur (12).

Bitki gelişimi, çiçeklenme, döllenme, meyve tutumu, meyve olgunlaşması dönemlerinde verim ve kaliteyi en çok etkileyen faktörlerin başında sıcaklık gelmekte bu faktörü nem, ışık miktarı, havalandırma izlemektedir (20).Domates bitkisinin sıcaklık istekleri gelişme dönemlerine göre farklılık göstermektedir. En uygun döllenme sıcaklığı 18-30 °C ler arasındadır. Ancak hibrid çeşitlerin pek çoğu daha düşük sıcaklıklarda meyve bağlayabilmektedir (21). 10°C den daha düşük sıcaklıklarda düşük ışıkla beraber meyve ağırlığı ve meyvedeki tohum miktarı azalmaktadır. Genel olarak soğuk seracılığın yapıldığı Akdeniz ülkelerinde düşük gece sıcaklıklarına rağmen, domateste meyve tutumunun yüksek olduğu, ancak çeşitler arasında farklılıklar bulunduğu bildirilmektedir(22).

Bombus arısının sağlanmasında karşılaşılan güçlüklerden dolayı araştırmaya geç başlanmış ve Nisan-Mayıs aylarına ait veriler değerlendirilmiştir. Bu nedenle düşük sıcaklığın olumsuz etkileri tam olarak saptanamamıştır. Genellikle Ocak-Mart ayları arasında zaman zaman yaşanan çok düşük sıcaklıklarda yeterli çiçek tozu ve çiçek tozunun çimlenmesi için gerekli koşullar sağlanmadığı için arı ve vibratör uygulamaları etkili olmamaktadır. Bu koşullarda ısıtmasız seralarda hormon uygulaması yapılmaktadır. Ancak sıcaklık 10°C'nin altına düştüğünde tozlanma ve döllenme olmadan meyve oluşmakta,çekirdek oluşmadığı için kof, köşeli, memeli ve yumuşak meyveler oluşmaktadır (21). Genellikle Mart ayından sonra sıcaklığın artması ile birlikte vibrasyon uygulamalarının hormonun yerini alabileceği bildirilmektedir (23). Araştırmada vibrasyon uygulanan gruptan elde edilen veriler hormon ve arılı gruplardan oldukça düşük bulunmuştur. Son yıllarda yapılan çalışmalarda bombus arısının vibrasyon uygulamasından daha pratik, ekonomik ve etkili olduğu saptanmıştır. Ancak çok olumsuz iklim koşullarının yaşanabildiği Ocak-Mart ayları arasında

CamScanner ile tarandı

bombus arısının bitki gelişiminin olumsuz etkilenmesinden dolayı hormon uygulamasının yerini zaman zaman alamadığı gözlenmektedir.'

Bombus arısı uygulaması seracılığın yoğun yapıldığı tüm ülkelerde büyük ilgiyle karşılanmış ve yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Ülkemiz seracılık sektörünün yapısından kaynaklanan bazı sorunlar olmasına karşın ülkemizde de benimsendiği görülmektedir. Çok düşük sıcaklıklarda sera içi sıcaklığının artırılması, üreticilerin zamanında ve doğru bilgilendirilmesi, bombus arısı satan firmaların yeterli teknik servis hizmeti sunması, arı kullanılarak elde edilen ürünlerin daha yüksek fiyatla satılabilmesi , bombus arılarının ülkemizde üretimi sağlanarak daha düşük fiyatlarla seracılık sektörüne sunulması ile yakın gelecekte örtü altı yetiştiricilikte kalite ve verim artışı ile ilgili önemli gelişmeler sağlanacaktır.

KAYNAKLAR

1. Gemici, Y., Güven, A., Gemici, M. 1995. Polenler. TÜBİTAK. **Bilim ve Teknik Dergisi.** 28 (330): 75-79
2. Kaufman, P.B. 1989. **Plants their biology and importance**. Harper and Row publisher : New York . 757 p.
3. Özbek, H. 1991. Yabancılar şimdi de biyolojik kaynaklarımızı yağmalıyor. **Hasad.** 6 (72): 6-10
4. Heinrich, B. 1979. **Bumble bee Economics**. Harvard University Press. Cambrige.
5. Heemert, C.J., Ruijter, A. D., Eijende, J.V.D., Steen, J.V.D. 1990. Year round production of bumble bee colonies for crop pollination. **Bee World**. 7 (12):54-56
6. Gürel, F., Gençer, H.V., Efendi, Y., Talay, R. 1999. Antalya ve çevresindeki seralarda kullanılan bombus (*Bombus terrestris*) kolonilerinin performanslarının değerlendirilmesi. **Derim**. (Basımda).
7. Eijende, J.V.D. 1994. The pollination of aubergines (*Solanum melongera*)' in glasshouse with honey bee (*Apis mellifera L.*) and bumble bee (*Bombus terrestris L.*) **Apidologie**. 25(5):450-452
8. Porporato, M., Patetta, A., Maretto, F., Manino, A., Allais, L. 1993. Use of bumble bees for the pollination of tomato as grown under cover. **Apicolture Moderno**. 84 (4). 135-140.
9. Navez, B., Budin, P. 1990. Pollination of tomatoes under glass in provence.The use of bumblebees evaluation of the first year. **Infos.** No.65. 11-16
10. Fisher, R.M., Pomeroy, N. 1989. Pollination of greenhouse muskmelons by bumblebee. **Journal of Economic Entomology**. 82 (4):1061-1066

CamScanner ile tarandı

11. Porporato, M., Pinna, M., Manino, A., Marletto, F. 1995. Pollination of sweet paper under protected cultivation by *Bombus terrestris L.* and *Apis mellifera L.* **Apicolture Moderno** 86 (3):99-112.
12. Ikeda, F., Tahauchi, Y. 1995. Use of bumble bee as a polinators on fruit and vegatables. **Honeybee Science** . 16(2): 4 9-56.
13. Eijende, J.V.D. 1992. Pollination of greenhouse strawberries by bumblebees and honeybees. **Apidologie.** 23(4): 342-345
14. Ercan, N., Akıllı, M. 1996. Örtü altında yetiştirilen ürünlerin tozlanmasında bombus arılarının rolü. **Derim.** 13(2): 68-72
15. Çetinkaya, Ş., Şener, R.H., Beşiroğlu, A. 1996. Tek ürün domates yetiştiriciliğinde meyve tutumu üzerine BGD ve vibrasyonon etkilerinin araştırılması ile vibrasyon uygulama sıklığının saptanması. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. TAGEM. **Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü.** 485-553
16. Gürel, F. 1997. Bombus arısı (*Bombus terrestris L.*)yetiştiriciliği ve sera ürünlerinin tozlanmasında kullanımı. **TİGEM** 11(65):16-20
17. Banda, H.J., Paxton, R.J. 1991. Pollination of greenhouse tomatoes by bees. **ACTA. Horticulturae.** 288. 154-198
18. Liu, T.P. 1991. Bumble bee keeping and pollination . **American Bee Journal**.131 (11):708.
19. Fiume, F., Parisi, B. 1994. Growth regulators and Bombidae in tomato fruiting. **Colture Prottelle** 23(10):49-56
20. Vooren, J., Welles, H., Heyman, G. 1986. **Glasshouse Crop Production in the tomato crop.** Chapman and Hall. Publ. London
21. Sevgican, A. 1989. **Örtü altı sebzeciliği.** Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı. Yayın No.19 Yalova
22. Abad, A., Monteıro, A. 1988. The use of auxins for the production of greenhouse tomatoes in mild-winter conditions. A. review. **Scientia Horticulturae** 38 167-169
23. Smardas, C.N., Petrakis, M.E. 1984. Early tomatofruit-setting methots in glasshouse 3 rd conference on protected vegetables and flower Heraklion, Greece.

CamScanner ile tarandı