

**SERA DOMATES YETİŞTİRİCİLİĞİNDE SARI RENKLİ MALÇ
KULLANIMININ SERA BEYAZ SİNEĞİ [*Trialeurodes vaporariorum*
(Westwood) (HOMOPTERA: ALEYRODIDAE)] POPULASYONUNA
VE VERİME ETKİLERİ**

Sumru ELTEZ

Günnur KOÇER

**Ege Üniversitesi
Bergama Meslek Yüksekokulu
Bergama-İzmir/TURKEY**

**Ege Üniversitesi
Güneş Enerjisi Enstitüsü
Bornova-İzmir/TURKEY**

ÖZ: Çalışma sera domates yetiştiriciliğinde malçlamanın ve bazı zararlılara karşı çekici olduğu bilinen sarı renkli malç uygulamalarının verim ile sera beyaz sineği populasyonuna olabilecek etkilerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Sadece malçlama yapmanın sera beyaz sinek populasyonuna azaltıcı bir etkisi bulunmamaktadır. Verim açısından sarı malç uygulaması kontrole göre daha iyi sonuç vermiştir. Beyaz sinek nimf ve ergin populasyonu sarı malç uygulamalarında kontrole göre artmıştır. Sonuç olarak üretim dönemi boyunca beyaz sinek populasyonunun problem olduğu domates üretilen seralarda malçlama amacıyla sarı rengin kullanımı sakıncalıdır.

Anahtar Sözcükler: Domates, malçlama, sarı malç, sera, beyaz sinek, *Trialeurodes vaporariorum*.

**THE EFFECTS OF YELLOW MULCHING ON POPULATION OF
GREENHOUSE WHITEFLY [*Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)
(HOMOPTERA: ALEYRODIDAE)] AND YIELD IN
GLASSHOUSE TOMATO PRODUCTION**

ABSTRACT: This experiment was carried out to determine effects of yellow mulching which has attractive some pests, on population of greenhouse whitefly and yield in glasshouse tomato production. Only mulching was not effected to decrease on population of greenhouse whitefly. Greenhouse whitefly nymph and adult population density were increased compared to the non-mulched check. In conclusion, yellow mulch does not recommend for glasshouse tomato production where greenhouse whiteflies are a problem during the growing season.

Keywords: Tomato, mulching, yellow mulch, greenhouse, whitefly, *Trialeurodes vaporariorum*.

GİRİŞ

Sera sebzeçiliği başta Akdeniz Bölgesi olmak üzere Ege, Marmara ve az miktarda Karadeniz Bölgelerinde yaygındır. Ege Bölgesi toplam sera alanı bakımından 37156 da ile ülkemizde Akdeniz Bölgesinden sonra ikinci sırada yer almaktadır. Sebze üretimi bakımından domates ana ürün olup %51'lik bir paya sahiptir (Sevgican ve ark., 2002).

Seralarda yaygın biçimde kullanılan malçlama, toprak yüzeyinin organik ve inorganik malzemelerle kaplanması olarak tanımlanabilir. Bu amaçla saydam, siyah ve özellikle son yıllarda renkli polietilen materyal kullanılabildiği gibi, organik materyalde (saman, kuru ot vb.) kullanılabilir. Malçlamanın amacı, kullanılan malzemeye göre de değişmek üzere evaporasyonu azaltmak, su ekonomisi sağlamak, yabancı ot gelişimini azaltmak, toprak sıcaklığını yükseltmek ve ürünlerin toprağa değerek kirlenmesini önlemektir (Abak ve Ertekin, 1985).

Özellikle değişik renkteki malç materyalleri rengine göre bitkiler için bir mikro klima yaratmaktadır. Malçsız yüzeylere göre renkli malçlardan yapraklara geri yansıtılan ışınların niteliği ve niceliği bitki gelişimini ve meyve verimini etkileyebilen kök bölgesi sıcaklığı ile nemi artırması yanında bitkilere gelen zararlıların davranışlarını da etkilemektedir (Liakatas ve ark., 1986).

Malç renginin zararlı popülasyonu üzerindeki bu etkisi, yetiştiricilik döneminin ilerlemesi ve bitki yapraklarının gelişmesi ile malç üzerini kaplamasına bağlı olarak giderek azalabilmektedir. Değişik renklerdeki malçların çeşitli zararlıları çekme ya da uzaklaştırma özelliği nedeniyle virüs hastalıklarından bitkileri korumak için de önem kazandı bililmektedir (Farias-Larios ve ark., 1994; Csizinszky ve ark., 1995).

Sarı renk beyaz sineklere karşı çekici özellikte olup renk tuzaklarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda malçlama amacıyla sarı ve açık portakal renkli malçların kullanılması aynen renk tuzaklarında olduğu gibi afit ve beyaz sineklere karşı çekici özellik göstermektedir. Özellikle ilkbahar domates yetiştiriciliğinde sarı ve portakal rengi malçlarda yetişen bitkilerde kırmızı, beyaz ve metalik gri malçtaki bitkilere göre beyaz sinek nimfleri daha fazla sayıda olmaktadır (Farias-Larios ve ark., 1994; Csizinszky ve ark., 1995; Farias-Larios and Orozco-Santos, 1997).

Sera domates yetiştiriciliğinin önde gelen zararlılarından biri beyaz sineklerdir. Öncüler ve ark., (1994) Ege Bölgesi seralarında domates ve hıyar bitkilerinde ilkbaharda beyaz sinek türü olarak sadece *Trialeurodes vaporariorum*

(Westwood), sonbaharda ise *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae)'ye rastladıklarını bildirmektedir.

T. vaporariorum ergin ve nimfleri bitkilerin yapraklarını sokup emerler. Nimfleri daha yoğun beslenerek daha fazla zarar yapar. Yoğun saldırılarda bitkilerde sokup emilen yerler sararır ve zamanla tüm yapraklar sarararak vaktinden önce dökülür. Bu bitkilerin gelişmelerinde genel bir duraklama görülür ve bitkiler zayıflar, verim azalır. Beslenmelerinin yanı sıra salgıladıkları tatlımsı maddeler üzerinde saprofit mantarların gelişmesiyle fumajine neden olurlar (Lodos, 1982).

Bu araştırmada malçlama yapmanın *T. vaporariorum* populasyonuna etkisinin olup olmadığı ve bölgemiz koşullarında serada beyaz sineklerine karşı çekici olduğu bilinen sarı rengin malç materyali olarak kullanılmasının, nimf ve ergin populasyon yoğunluklarına etkisi ile domates verimi arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait aynı ortam koşullarında bulunan ve her biri 45 m² lik birbirinden ayrılmış iki bölmeli bir cam serada yürütülmüştür.

Seranın bir bölümünde sarı renkli malç diğer bölme ise kontrol (malçsız) olarak denemeye alınmıştır. İlkbahar döneminde yapılan çalışmada Elif 190 F1 domates çeşidi kullanılmıştır. Tohumlar 04.02.1998 tarihinde ekilmiş ve fideler 03.04.1998 tarihinde seraya 80x70x50 cm aralıklarla çift sıralı dikilmişlerdir. Yetiştiricilikle ilgili sulama, gübreleme, budama gibi kültürel işlemler uygun şekilde yapılmış ancak hiç pestisit kullanılmamıştır.

Denemede kullanılan sarı renkli malç, 0.4 µ kalınlıktaki saydam polietilen materyalin (1/1) oranında sentetik tiner ile seyreltilen 0006 numaralı krom sarısı sentetik boyayla boyanması sonucu elde edilmiştir.

Zararlıların doğal bulaşmaları beklenmiş ve doğal yolla seraya bulaşan *T. vaporariorum* nimf ve ergin populasyonunun değişimi fide dikiminden bir hafta sonra (10.04.1998 tarihinde) başlanan sayımlarla haftada bir tesbit edilmiştir.

Ergin ve nimflerin sayımları haftada bir ve aynı günlerde yapılmıştır. Sayımlarda parsellerden tesadüfi olarak seçilen dört bitkide, ayrı ayrı gelişmiş 5 adet yaprağın alt yüzlerindeki *T. vaporariorum* nimfleri sayılmıştır. Her parsel için aritmetik ortalama alınarak yaprak başına düşen nimf sayısı belirlenmiştir. Sarı renkli

malç ve kontroldeki nimf popülasyon değeri de ilgili dört parselin aritmetik ortalaması alınarak bulunmuştur. *T. vaporariorum* ergin popülasyonunun değişimini belirlemek üzere domates fidelerinin seraya dikimiyle birlikte her parselin üzerine bir adet asılan sarı renkli yapışkan tuzakların her iki yüzünde ergin bireyler sayılarak sarı malç ve kontrol için ayrı ayrı dört tuzağın aritmetik ortalaması alınmıştır. Bu tuzaklar her hafta yenisiyle değiştirilmiştir. Ayrıca *T. vaporariorum*'un popülasyon yoğunluğunun domates verimine olabilecek etkisi de araştırılmıştır. Bu amaçla bitkinin gelişme durumuna göre haftada bir ya da iki kez yapılan hasatlarda parsel başına düşen verim değerleri ile pazarlanabilir meyve oranları saptanmıştır. Pazarlanabilir meyve oranı saptanırken 4,5 cm'den büyük olanlar Boy 1; 4,5 cm'den küçük olanlar Boy 2 olarak gruplandırılmıştır.

Denemeler her birinde 7 bitki bulunan 4 tekerrürlü tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülmüştür. *T. vaporariorum*'un domatesin vejetasyon dönemi içerisindeki popülasyon değişiminin sarı renkli malç ve kontrol parsellerindeki farklılığı ile verimle ilgili sonuçları ortaya koymak için TARİST paket programı (Açıkgöz ve ark., 1994) kullanılmış olup elde edilen değerlere varyans analizi uygulanmış ve ortalamalar arasındaki farklılığı belirlemede LSD testi kullanılmıştır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırmaya ait bulgular domates bitkilerindeki *T. vaporariorum* nimf popülasyon değişimi, ergin popülasyon değişimi ve verim değerleri olarak üç kısımda incelenmiştir.

Domatesin vejetasyon döneminde *T. vaporariorum* nimf popülasyonunun değişimi: *T. vaporariorum* nimfleri domatesin vejetasyon dönemi boyunca çeşitli yoğunluklarda her zaman varolmuştur. Vejetasyon dönemi boyunca yapılan 14 gözlem sonucunda sayımların başlamasından itibaren geçen iki hafta süresince *T. vaporariorum* ergin ve nimfleri saptanmamıştır. Ancak üçüncü haftadan sonra hem sarı malç hem kontrol parsellerinde yoğunlukları giderek artmış ve 11. haftada (19.06.1998 tarihinde) en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Onbirinci haftadan sonra ise hızlı bir düşüş görülmüştür. Bitkilerin aşırı zarar görmesi ve verimin düşmesi nedeniyle Temmuz ayının 2. haftasından sonra bitkiler sökülüştür (Çizelge 1).

Anonymous (1995)'e göre *T. vaporariorum* popülasyonu için ilaçlama zamanının tesbitinde Mayıs-Haziran aylarında 0.5-2 nimf/yaprak, Temmuz-Ağustos aylarında 2-3 nimf/yaprak değerlerinin önemli olduğu bildirilmektedir. Bu araştırmada ise nimf popülasyon yoğunluğu açısından söz konusu değerlere 4. haftadan itibaren ulaşılmıştır. Bunu izleyen haftalarda *T. vaporariorum* yoğunluğunun hep bu değerleri aştığı belirlenmiştir. Mayıs ayı başından itibaren ise domates

bitkilerinde *T. vaporariorum*'ye karşı mücadele yapmak gerekliliği ortaya çıkmış, ancak herhangi bir mücadele uygulanmadığı için de populasyon yoğunluğu bu tarihten itibaren hızla artmıştır.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi sarı malç ile kontrol parsellerindeki *T. vaporariorum* nimf yoğunlukları karşılaştırıldığında sayım yapılan günlerde iki gün hariç diğerleri hep istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Bu sonuçlara göre kontrol parsellerinde, sarı malçta yetişen bitkilere göre daha az nimf populasyonu bulunmaktadır. Kontrol parsellerinin malçsız uygulama olduğu düşünüldüğünde malçlama yapmanın sera beyaz sineği populasyonuna azaltıcı bir etkisi bulunmadığı görülmektedir. Aksine malçtan yansıtılan sarı renk sera beyaz sineğine karşı aynı renk tuzaklarında olduğu gibi çekici özellik göstermiştir. Sarı renkli malçta yetişen domates bitkilerinde daha fazla sayıda beyaz sinek nimf populasyonunun bulunması da literatür bilgilerini (Csizinszky ve ark., 1995; Farios-Larios ve Orozco-Santos, 1997) destekler niteliktedir.

Çizelge 1. Domatesin vejetasyon dönemi içerisindeki *T. vaporariorum* nimf populasyon değişimi (birey/yaprak).

Table 1. The change of nymph population of *T. vaporariorum* in vegetation period of tomato (individual/leaf).

Tarih Date	Sarı malç Yellow mulch	Kontrol Control	LSD (%0,5)
10.04.1998	0	0	
17.04.1998	0	0	
24.04.1998	0,33	0,90	ö.d.
01.05.1998	4,57a	2,06b	1,934
08.05.1998	26,57a	15,27b	5,964
15.05.1998	43,92a	35,50b	8,294
22.05.1998	56,85a	43,25b	10,191
29.05.1998	67,37a	53,17b	12,228
05.06.1998	63,35a	49,70b	11,815
12.06.1998	77,12a	56,32b	8,168
19.06.1998	80,02a	59,50b	15,274
26.06.1998	48,60	37,47	ö.d.
03.07.1998	38,75a	25,25b	6,789
10.07.1998	25,95a	16,86b	63,17
Ortalama (Average)	38,10	28,23	

Çalışmada bitkilerin büyümesiyle nimf popülasyonunun da zamanla azaldığı saptanmıştır. Bu durum yapılan çalışmalarla benzerlik göstermekte olup, sarı malçtan yansıtılan aktif radyasyon enerjisinin diğer renklere göre en yüksek bulunduğu, bitki gelişimi arttıkça yansıtılan radyasyon enerjisinin azaldığı ve beyaz sinek nimf popülasyonunun azaldığı belirtilmiştir (Csizinszky ve ark., 1995).

Domatesin vejetasyon döneminde *T. vaporariorum* ergin popülasyon değişimi: Fidelerin seraya dikimiyle birlikte her parselde 1 adet asılan sarı renkli tuzaklarda haftada bir yapılan sayımlarda elde edilen ergin popülasyonunun aritmetik ortalamaları Çizelge 2’de görülmektedir.

Çizelge 2. Domatesin vejetasyon dönemi içerisindeki *T. vaporariorum* ergin popülasyon değişimi (birey/tuzak).

Table 1. The change of adult population of *T. vaporariorum* vegetation period of tomato (individual/trap).

Tarih Date	Sarı malç Yellow mulch	Kontrol Control	LSD (%0,5)
10.04.1998	0	0	
17.04.1998	32,7a	19,7b	7,392
24.04.1998	87,8a	60,5b	6,279
01.05.1998	234,5a	112,0b	14,935
08.05.1998	1098,7	950,0	ö.d.
15.05.1998	1256,3	1227,0	ö.d.
22.05.1998	1530,0	1382,5	ö.d.
29.05.1998	1673,7	1490,0	ö.d.
05.06.1998	1828,0	1718,5	ö.d.
12.06.1998	1510,2	1396,3	ö.d.
19.06.1998	1044,5a	958,3b	69,735
26.06.1998	735,3a	531,8b	75,201
03.07.1998	449,5a	324,3b	74,930
10.07.1998	267,3a	144,5b	26,258
Ortalama (Average)	839,2	736,8	

T. vaporariorum erginleri domatesin vejetasyon döneminin 2. haftasından itibaren görülmeye başlamıştır. Ergin popülasyonu aynı nimflerde olduğu gibi çoğalarak artmaya devam etmiş 05.06.1998 tarihinde yani üretimin 9. haftasında en yüksek seviyeye ulaşmış, bu tarihten itibaren düşmeye başlamıştır. Sarı renk tuzaklarında yakalanan ergin popülasyonu hem malç hem kontrol parsellerinde

oldukça fazla olmuş ve birbirine yakın değerler vermiştir. Tuzaklarda yakalanan ergin populasyonu sayım yapılan 14 haftanın 7'sinde önemli bulunmuştur.

Tuzaklarda ki ergin populasyonun özellikle bitkilerin küçük olduğu dönemde malçtan yansıtılan sarı renk nedeniyle erginleri çekmede ve yumurta bırakmada tuzaklar gibi etken olduğu, ancak bitkiler büyüdükten sonra malçtan yansıtılan aktif radyasyonun azalması ile malç renginin bir etkisi olmadığı düşünülmektedir.

Buradaki populasyon yoğunlukları direk tuzakların çekiciliğinden kaynaklanmaktadır. Çünkü hem kontrol hem de sarı malçlı parseller populasyon yoğunlukları açısından birbirine yakın değerler vermiştir.

T. vaporariorum nimf ve ergin populasyonunun domatesin vegetasyon dönemindeki verimine etkileri: Domates meyvelerinde vegetasyon dönemi boyunca ilk hafta hariç diğer haftalarda ikiye hasat yapılmış olup, toplam 11 hasadın haftalık sonuçları Çizelge 3'de görülmektedir. Bitkilerdeki zararın artması nedeniyle bitkiler 15.07.1998 tarihinden sonra sökülüştür.

Çizelge 3. Domatesin vegetasyon dönemi boyunca yapılan hasatlarda alınan verim değerleri [toplam verim (kg/m²), meyve sayısı (adet/m²), pazarlanabilir meyve(%), ortalama meyve ağırlığı (g)].

Table 3. Obtained yields valves of harvests from during the vegetation period of tomato [total yield (kg/m²), fruit number (number/m²), marketable fruit (%), average fruit weight (g)].

Uygulama Application	Sarı malç Yellow mulch	Kontrol Control	LSD (%5)	
Hasat tarihleri Date				
12.06.1998	0,184a	0,015b	0,041	
15.06.98-17.06.1998	0,529a	0,081b	0,115	
22.06.98-25.06.1998	1,132a	0,564b	0,272	
29.06.98-02.07.1998	2,764a	1,101b	0,641	
06.07.98-09.07.1988	3,377a	1,502b	0,796	
13.07.1998-15.07.1998	4,743a	2,808b	1,187	
Toplam verim (kg/m ²) Total yield (kg/m ²)	5,287a	3,201b	1,328	
Meyve sayısı (adet/m ²) Fruit number (number/m ²)	54,926a	30,515b	13,519	
Pazarlanabilir meyve (%) Marketable fruit (%)	1. Boy 2. Boy	82,986 17,014	87,500 12,500	ö.d. ö.d.
Ortalama meyve ağırlığı (g) Average fruit weight (g)		96,256 104,891		ö.d.

Hasadın yapıldığı haftalarda sarı malç uygulanan parsellerde domates verim değerlerinin kontrol parsellerine göre yüksek olduğu görülmüştür.

Sarı renkli polietilen ile malçlamada verim doğrusal olarak artmıştır. Verim değerlerindeki bu artış ise metrekaredeki meyve sayısındaki artıştan kaynaklanmaktadır. Uygulamalar arasında pazarlanabilir ve pazarlanamaz meyve oranları arasında farklılığa rastlanmamıştır.

Malç uygulamalarının toprak sıcaklığını yükseltici etkisi ve bu etkinin önemli oranda erkenci verime yansıyabileceği değişik araştırmacılar tarafından da vurgulanmaktadır (Abak ve ark., 1990; Tüzel ve Gül, 1991; Farias-Larios ve ark., 1994; Pakyürek ve ark., 1994; Farias-Larios ve Orozco-Santos, 1997).

Renkli plastiklerin farklı dalga boylarını yansıtması fotosentezi ve bitki morfolojisini etkileyebilmektedir (Inada, 1973). Bu açıdan özellikle sarı, beyaz, gri, mavi gibi güneş radyasyonunu yansıtıcı özelliğe sahip renkli malç materyallerinden bitkiler üzerine fotosentetik olarak aktif radyasyon enerjisinin yansıyabileceği ve bu şekilde bitki gelişimi ile toplam verim ve pazarlanabilir meyve yüzdesinin olumlu yönde etkilenebileceği üzerinde durulmaktadır (Farias-Larios ve ark., 1994; Cszinszky, ve ark., 1995; Farias-Larios ve Orozco-Santos, 1997).

Sarı malç parsellerinde özellikle nimf popülasyonunun çok yoğun olmasının verim değerlerini olumsuz etkileyebileceği düşünülmüştür. Ancak verim değerlerinin sarı malç uygulamalarında fazla çıkması malçlamanın oluşturduğu uygun ortam koşulları ve yukarıda da sözü edilen nedenlerden meydana gelmiştir. Buna rağmen herhangi bir insektisit uygulaması yapılmamış olması bitkilerin yoğun zarar görmesine ve verimin normalden çok düşük olmasına yol açmıştır. Kontrol parsellerinin malçsız uygulama olduğu düşünüldüğünde verimdeki artış ve azalışları sera beyaz sineği yoğunluğuna bağlamak doğru değildir.

SONUÇ

İlkbahar domates yetiştiriciliğinde malçlama yapmak, malçsız uygulamalarla karşılaştırıldığında *T. vaporariorum* nimf ve ergin popülasyonunu azaltıcı bir etkide bulunmamaktadır. Malçlamada sarı rengin kullanılması *T. vaporariorum* nimfleri tarafından bitkilerin daha fazla tercih edilmelerine yol açmıştır. Bu artışın bitkilerin büyüyerek malç rengini gölgelemesi ile azaldığı belirlenmiştir. Sarı malç parsellerinde malçsız kontrol parsellerine göre nimf ve ergin popülasyonu daha fazla olmuştur. Buna rağmen sarı malç parsellerinde verim kontrole göre daha yüksek bulunmuştur. Sarı renkte malçlama yapmak sadece bitkilerin toplam verim ve meyve sayısı üzerine olumlu etki yapmakta olup, meyve iriliğine etkili bulunmamıştır.

Bu bulgular ışığında malçlamada sarı rengin kullanımı sera beyaz sineğine karşı çekici özellikte olduğundan sakıncalıdır. Ancak bölgemiz koşullarında verim ve zararlı populasyonu açısından daha iyi değerlendirme yapmak için farklı renkte malç materyallerinin bitkiler üzerinde ki etkilerinin ortaya konulmasını amaçlayan çalışmalara gereksinim duyulmaktadır.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Abak, K. ve Ü. Ertekin. 1985. Değişik Sebze Türlerinin Farklı Örtü Tiplerine Uygunluğu, Türkiye Seracılık Semp. (22.08.1984) Bild., Antalya, Cam Paz. A.Ş. Yay. No. 1985 / 2, 47-59.
- Abak, K., Y. Pakyürek, N. Gürsöz ve R. Onsinejad. 1990. Malç uygulamalarının serada toprak sıcaklığı ile bazı sebzelerin verim ve erkencilikleri üzerine etkisi. Türkiye 5. Seracılık Semp. (17-19 Ekim 1990) Bild., İzmir, Elit Ajans, 55-62.
- Açıkgöz, N., E. Akkaş ve A. Moghaddam ve K. Özcan. 1994. Tarımsal Araştırmaların Değerlendirilmesi için PC Paketi. TARİST. Tarla Bitkileri Kongresi (25-29 Nisan) Tebliği. Bornova-İzmir.
- Anonymous. 1995. Zirai Mücadele Teknik Talimatları. Cilt 2. T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanları Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü Ankara, 435 s.
- Csizinszky, A. A., D. J. Schuster, and J. B. Kring. 1995. Color Mulches Influence Yield and Insect Pest Populations in Tomatoes. J. Amer. Soc. Hort.Sci., 120 (5): 778-784.
- Farias-Larios, J. M., M. Orozco-Santos, and S. Aguilar. 1994. Soil Temperature and Moisture Under Different Plastic Mulches and Their Relation to Growth and Cucumber Yield in a Tropical Region. Gartenbauwissenschaft, 59(6):249-252.
- Farias-Larios, J. M., and M. Orozco-Santos. 1997. Color Polyethylene Mulches Increase Fruit Quality and Yield in Watermelon and Reduce Insect Pest Populations in Dry Tropics. Gartenbauwissenschaft, 62 (6): 255-260.
- Inada, K. 1973. Photo-selective plastic film. Jpn. Agric. Res., 7, 252.
- Liakatas, A., J. A. Clark, and J. L. Monteith. 1986. Measurement of heat balance under plastic mulches. Part.I Radiation balance and soil heat flux. Agr. For. Meteorology, 36, 227-239.

- Lodos, N. 1982. Türkiye Entomolojisi Cilt II. E. Ü. Ziraat Fak. Yay. No: 429, 591 s.
- Öncüer, C., Z. Yoldaş, N. Madanlar ve A. Gül. 1994. İzmir'de Sebze Seralarında Zararlılara Karşı Biyolojik Savaş Uygulamaları. Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi (25-28 Ocak 1994) Bildirileri, İzmir, 395-407.
- Pakyürek, Y., K. Abak, N. Sarı, and Y. Güler. 1994. Influence of mulching on earliness and yield of some vegetables grown under high tunnels. *Acta Horticulturae*, 366, 155-160.
- Sevgican, A., Y. Tüzel, A. Gül ve R. Z. Eltez. 2002. Avrupa Birliği Ülkelerinde Örtüaltında Sebze yetiştiriciliği ve Yakın Gelecekte Beklenen Gelişmeler. *In*: A. Gül ve R. Z. Eltez (eds.), *Avrupa Birliğine Uyum Aşamasında Bahçe Bitkileri Tarımı*: 85-101, Meta Basım, Bornova-İzmir, 341 s.
- Tüzel, Y., and A. Gül. 1991. Effects of different plastics mulching materials on yield and soil temperature of spring-season glasshouse cucumber crops. *Plasticulture*, 91(3): 37-40.