

Sera Hıyar Yetiştiriciliğinde Zararlılara Karşı Doğal Pestisitlerle Savaşın Verim Ve Kaliteye Etkileri¹

Günnur KOÇAR² Ayşe GÜL³ Nilgün MADANLAR⁴
Zeynep YOLDAŞ⁵ Enver DURMUŞOĞLU⁶

Summary

Effects of Using Natural Pesticides Against Pests on Yield and Fruit Quality of Cucumbers Grown Under Greenhouse Conditions

This study was carried out in the plastic covered greenhouses belonging to Institute of Solar Energy, Ege University during spring growing season of 2000. Cucumber (cv. Sardes) was used as plant material and the aim was to compare natural pesticides with synthetic pesticides regard to yield and fruit quality. Garlic barrier, Hot pepper wax, Organica neem oil, Neem Azal T/S, Herba vetyl, Savona and soft soap were used as natural pesticides. Treatments included in the experiment were as follows: (a) Synthetic pesticides were used (control), (b) Garlic barrier was used as a repellent and the other natural pesticides were applied, (c) Hot pepper wax was used as a repellent and the other natural pesticides were used, (d) Natural pesticides excluding repellents were applied.

Experiment was designed according to the Completely Randomized Design with 4 replicates. It was concluded that no significant differences were found between natural and conventional pesticides in respect to yield and fruit properties such as total soluble solids, titratable acidity, pH and EC of fruit juice, fruit firmness and fruit colour.

Keywords: Greenhouse, cucumber, natural pesticides.

¹ Bu çalışma TÜBİTAK (TARP 2150) tarafından desteklenmiştir.

² Doç.Dr., EÜ Güneş Enerjisi Enstitüsü, Bornova-İzmir. gkocer@bornova.ege.edu.tr

³ Prof.Dr., EÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova-İzmir.

⁴ Doç.Dr., EÜ Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Bornova-İzmir.

⁵ Prof.Dr., EÜ Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Bornova-İzmir.

⁶ Yard.Doç.Dr., EÜ Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Bornova-İzmir.

Giriş

Birim alandan yüksek verim alınmasını sağlayarak küçük alanların marjinal şekilde değerlendirilmesine olanak veren seracılık, ülkemizde önemli tarımsal faaliyetlerden birisi haline gelmiştir. 2001 yılı verilerine göre, Türkiye yaklaşık 23000 ha sera alanına sahiptir ve bu alanın % 95'inde sebze üretimi yapılmaktadır (9).

Seralar dış ortam koşullarına kapalı olmaları nedeniyle, bitkiler için uygun yetişme koşulları sağlamaları yanında hastalık etmenleri ve zararlıların çoğalmalarına da uygun ortamlardır. Bu nedenle, serada bitki yetiştiriciliğinde hastalıklar ve zararlılar ile savaş konusunda dikkatli olunması gerekmektedir. Ülkemizde seralarda kimyasal savaşın yaygın olması ve uygun olmayan pestisitlerin kullanımı, yanlış ve genellikle yüksek dozda uygulama, ilaçlama ile hasat arasında geçmesi gereken bekleme süresine uymama gibi hatalı uygulamalar ihracatta sorunlara yol açtığı gibi iç piyasada da tüketicilerin sera ürünlerine şüpheyle yaklaşmasına neden olmaktadır.

Oysa günümüzde, serada sebze yetiştiriciliğinde “sürdürülebilirliğin sağlanması” tüm dünyada öncelikli hedef haline gelmiştir. Çevreye, üreticilere ve tüketicilere olan riskleri azaltmak için, “entegre üretim ve koruma” -IPP- yöntemi tercih edilmektedir. Bu yöntemde; ürün kalitesinin artırılması, masrafların azaltılması, çevresel etkinin azaltılması ve sonuçta sürdürülebilirlik seviyesinin artırılması amaçlanmaktadır. Ürün kalitesinin arttırılmasında, artan talep nedeniyle özellikle tüketici sağlığı açısından risk taşımayan üretim hedeflenmektedir (2).

Dünyada seracılık endüstrisinin en gelişmiş olduğu ülke olarak bilinen Hollanda’da, serada sebze üretiminde çevre ile dost tekniklerin kullanımı teşvik edilmektedir. Serada yetiştirilen sebzelerin % 70’inden fazlası çevre ile dost teknikler ile üretilmektedir. Domates ve biberde ise bu oran % 90’a çıkmaktadır (1). Avrupa Birliğine üye olan İspanya, İtalya gibi Akdeniz ülkelerinde de seraların % 50’sinden fazlasında entegre zararlı yönetiminin uygulandığı bildirilmektedir (2).

Ayrıca son yıllarda organik (ekolojik) ürünlere olan talep de artış göstermektedir. Bazı ülkelerde, yasa gereği arazilerin belirli bir kısmını organik üretime ayırma zorunluluğu vardır. Örneğin İsveç tarım arazisinin % 10’unu organik üretime ayırma yasasını çıkarmıştır (6).

Bu yaklaşımlar çerçevesinde, sentetik pestisitlere alternatif maddelerin kullanımı özel önem taşımaktadır. Sentetik pestisitlerin kullanımına izin verilmeyen organik tarımda, bitki hastalık ve zararlılarının mücadelesinde *Chrysanthemum cinerariaefolium*, *Derris elliptica*, *Quassia amara* ve *Rhyania speciosa*'dan elde edilen preparatlar, balmumu, diatoma (Diatomaceous) toprağı, kaya unu, kükürt, bordo bulamacı, burgunder bulamacı, sodyum silikat, sodyum bikarbonat, potasyum sabunu (arap sabunu), feromon tuzakları, *Bacillus thuringiensis* preparatları, granüler yapıdaki virus preparatları, bitki ve hayvan yağları ile parafin yağının kullanılabilceğı bildirilmektedir (7).

Serada sebze yetiştiriciliğinde en önemli zararlılar arasında yer alan yaprakbitleri, beyazsinekler ve kırmızıörümceklere karşı, sentetik pestisitlere alternatif olabilecek doğal kökenli maddelerin uygulanabilirliğini ortaya koymak, bunun sonucu olarak da gerek organik tarımda kullanımlarını sağlamak, gerekse entegre savaş programlarında pestisit kullanımını azaltabilmek amacıyla İzmir ilinde yürütölen bir projede, bitkisel materyal olarak hıyar kullanılmıştır (5). Bunun nedeni hıyarın İzmir ili seralarında yetiştirilen en önemli sebze türü olması ve zararlılara karşı daha duyarlı (11) olmasıdır. Adı geöen projede öncelikle laboratuvar koşullarında deneme yapılmış (4) ve test edilen 12 adet doğal maddeden (Garlic barrier, Hot pepper wax, Organica neem oil, Neem Azal T/S, Herba vetyl, Savona, Arap sabunu, Şap, Nişasta, Sodyum bikarbonat, Tütün, Isırgan otu) olumlu sonuçlar veren 9'u (Garlic barrier, Hot pepper wax, Organica neem oil, Neem Azal T/S, Herba vetyl, Savona, Arap sabunu, Sodyum bikarbonat, Tütün) serada hıyar bitkileri üzerinde, doğal ve suni yolla bulaşmış bulunan kırmızıörümcek, yaprak biti ve beyazsineklere etkileri açısından test edilmiştir. Sera denemesinin sonunda tütün sıcakkanlılara olumsuz etkileri olabileceğinden (3, 8, 10), sodyum bikarbonat ise hıyar bitkilerine fitotoksik bulunduğundan elimine edilmiş, diğere 7 madde ise sera koşullarında gerçekleştirilen ikinci bir denemede tekrar uygulanmıştır (5). Bu denemede belirtilen maddelerin zararlılara etkisi yanında verim ve kaliteye etkileri de belirlenmiştir. Bu makalede doğal pestisitlerin hıyar verim ve kalitesine etkileri sentetik pestisitler ile karşılaştırmalı olarak irdelenmiştir.

Materyal ve yöntem

Çalışma 2000 yılı ilkbahar döneminde Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsüne ait plastik örtülü seralarda gerçekleştirilmiştir. Bitkisel materyal olarak Sardes F₁ hıyar çeşidinin kullanıldığı çalışmada; tohum ekimi 21.02.2000 tarihinde yapılmış ve elde edilen fideler 12.04.2000 tarihinde seralara 80x50x40 cm aralık ile dikilmiştir. Denemeye alınan doğal pestisitler Çizelge 1’de verilen dozlarda uygulanmıştır.

Denemede 4 farklı uygulamaya yer verilmiştir: (a) Sentetik pestisitler kullanılmıştır (SP). (b) Repellent etkisinin ve koruma süresinin anlaşılabilmesi amacıyla vejetasyon periyodunun başlangıcında haftada 1 kez sadece Garlic barrier uygulanmış, zararlıların yoğunluğu artmaya başlayınca diğer doğal pestisitlerin uygulanmasına geçilmiştir (GB+DP). (c) Repellent etkisinin ve koruma süresinin anlaşılabilmesi için, vejetasyon periyodunun başlangıcında haftada bir kez sadece Hot pepper wax atılmış, artan zararlı yoğunluğu karşısında diğer maddelerin uygulanmasına geçilmiştir (HPW+DP). (d) Repellent maddeler haricindeki doğal pestisitler dönüşümlü olarak uygulanmıştır (DP).

Çizelge 1. Denemede kullanılan doğal pestisitlerin uygulanma dozları

Doğal pestisit	Uygulama dozu (%)
Garlic barrier	1.00
Hot pepper wax	6.25
Organica neem oil	2.00
Neem Azal T/S	0.50
Herba vetyl	0.10
Savona	2.00
Arap sabunu	3.00

Zararlıların doğal bulaşmaları beklenmiş, populasyon sayımları haftada bir kez yapılmış, 12 Nisan ve 20 Temmuz tarihleri arasındaki 14 haftalık deneme süresince ekonomik zarar eşikleri göz önünde tutularak gerekli uygulamalar yapılmıştır.

Deneme Tesadüf Parselleri desenine göre 4 tekrarlı olarak düzenlenmiştir. Verim değerleri bitki başına adet ve ağırlık olarak belirlenmiş ve ikişer haftalık birikimli değerler hesaplanmıştır. Ayrıca

uygulamaların meyve kalitesine olabilecek etkilerini ortaya koymak amacıyla alınan meyve örneklerinde, toplam kuru madde içeriği, toplam suda çözünebilir kuru madde miktarı, titre edilebilir asitlik, meyve suyu pH'sı ve elektriksel geçirgenliği, meyve eti sertliği ve meyve rengi belirlenmiştir. Elde edilen verilere varyans analizi uygulanmış ve ortalamalar arasındaki farklılıkları belirlemede LSD testi kullanılmıştır.

Bulgular ve tartışma

Deneme süresince kırmızıörümcek türü olarak *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) (Acarina, Tetranychidae), yaprakbiti türü olarak *Aphis gossypii* Glover (Homoptera, Aphididae), beyazsinek türü olarak ise *Bemisia tabaci* Gennadius (Homoptera, Aleyrodidae) saptanmıştır.

Sentetik pestisitlerin kullanıldığı kontrol uygulamasında, yaprakbitleri ve kırmızıörümceklerin ekonomik zarar eşliğini aşması nedeniyle sezon boyunca 4 kez ilaçlama yapılması gerekmiştir. GB+DP uygulamasında ise, repellent olduğu belirtilen Garlic barrier uygulamasına bitkilerin seraya dikilmesinden hemen sonra başlanmış ve haftada bir kez olmak üzere 5 hafta boyunca devam edilmiştir. Ancak gerek yaprakbitleri gerekse kırmızıörümceklerin popülasyonunun artmaya başlaması üzerine üretim dönemi sonuna kadar 9 kez diğer doğal pestisitler uygulanmıştır. HPW+DP uygulamasında, dikim sonrasında repellent olduğu belirtilen Hot pepper wax uygulamalarına başlanmıştır. Uygulamalara haftada bir kez olmak üzere 5 hafta boyunca devam edilmiş, daha sonra yaprakbiti ve kırmızıörümcek popülasyonlarının artmaya başlamasıyla birlikte üretim dönemi sonuna kadar 6 kez diğer doğal pestisitler kullanılmıştır. Repellent maddeler dışındaki doğal pestisitlerin kullanıldığı DP uygulamasında, sezon boyunca toplam 10 kez doğal pestisit kullanılmıştır.

Uygulamaların verim üzerine etkisi Çizelge 2 (meyve ağırlığı, g/bitki) ve Çizelge 3 (meyve sayısı, adet/bitki)'de özetlenmiştir. Hasatlar 17 Mayıs tarihinde başlamış ve 20 Temmuz'a kadar 10 hafta devam etmiştir. İki haftalık birikimli verim değerlerine varyans analizi uygulandığında, gerek meyve ağırlığı gerekse meyve sayısı bakımından hasat dönemi boyunca uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiksel önem düzeyinde olmadığı saptanmıştır.

Toplam verim sentetik pestisitlerin kullanıldığı kontrol uygulamasında bitki başına 24.95 adet meyve ile 3837 g olarak

gerçekleşmiştir. Bitki başına GB+DP uygulamasında 3577 g (22.75 adet), HPW+DP uygulamasında 3942 g (25.4 adet) ve DP uygulamasında 3660 g (23.65 adet) verim alındığı belirlenmiştir. Uygulamalar arasında istatistiksel düzeyde önemli farklılıklar saptanmamış olmakla birlikte, uygulamaların gerek meyve ağırlığı gerekse meyve sayısı üzerine olan etkileri hasat dönemi boyunca benzer değişim göstermiş olup kontrol uygulaması ile HPW+DP uygulaması, GB+DP ve DP uygulamalarına kıyasla verim değerlerini artırma eğilimi göstermiştir. Bu sonuç uygulamaların zararlılara etkileri ile uyum içerisindedir. Doğal pestisit uygulamaları arasında HPW+DP uygulamasında Hot pepper wax'ın kırmızıörümcek popülasyonunu ilk 7 hafta, yaprakbitlerini ise ilk 8 hafta ekonomik zarar eşiğinin altında tutabildiği saptanmıştır. Oysa GB+DP uygulamasında repellent olarak kullanılan Garlic barrier'in Hot pepper wax kadar etkili olmadığı, kırmızıörümcek popülasyonunun ilk 4 haftadan sonra ekonomik zarar eşiğini aştığı saptanmıştır (5). Uygulamalar arasında verim bakımından istatistiksel önem düzeyinde fark çıkmamasının, zararlıların sürekli izlenmesi ve yaprak başına düşen birey sayıları doğrultusunda uygulama yapılmış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yukarıda açıklandığı gibi, deneme konularında zararlı popülasyonunu baskı altında tutabilmek için farklı sayıda uygulama yapılması gerekmiştir.

Çizelge 2. Uygulamalara bağlı olarak verim değerlerinin (g/bitki) değişimi.

Uygulama	2. hafta	4. hafta	6. hafta	8. hafta	10. hafta
SP	407	1283	2341	3152	3837
GB+DP	288	1090	2202	2983	3577
HPW+DP	555	1455	2607	3304	3942
DP	369	1253	2342	3088	3660

Çizelge 3. Uygulamalara bağlı olarak hasat edilen meyve sayısının (adet/bitki) değişimi.

Uygulama	2. hafta	4. hafta	6. hafta	8. hafta	10. hafta
SP	2.5	7.2	13.15	18.45	24.95
GB+DP	1.6	6.1	12.45	17.45	22.75
HPW+DP	3.4	8.2	14.70	19.20	25.40
DP	2.0	6.9	13.45	18.00	23.65

Uygulamaların meyvelerin görünüşü ve tadı üzerinde farklı etkiye sahip olup olmadığını belirlemek üzere yapılan analizlerde, görünüş ile

ilgili olarak meyve renginin, ayrıca meyve sertliğinin ve tat üzerine etkili olabilecek toplam suda erir kuru madde miktarı, titre edilebilir asitlik, meyve suyu pH ve EC değerinin uygulamalara bağlı bir değişim göstermediği saptanmıştır (Çizelge 4).

Çizelge 4. Uygulamalara bağlı olarak bazı meyve özelliklerinin değişimi

Uygulama	TSKM %	TA mval/100 ml	pH	EC mS/cm	Sertlik kg	Renk		
						L	Hue°	Kroma
SP	2.93	1.47	5.84	5.16	4.15	35.8	-56.2	27.20
GB+DP	2.88	1.51	5.80	5.12	4.27	36.0	-56.0	27.53
HPW+DP	2.88	1.40	5.76	4.86	3.97	36.6	-56.2	28.16
DP	2.93	1.44	5.76	4.82	4.23	35.0	-55.4	25.74

Elde edilen bulgular toplu olarak değerlendirildiğinde, bu denemede olduğu gibi çoklu meyve veren çeşitler (multi çeşitler) kullanılarak kısa dönemde gerçekleştirilen hıyar yetiştiriciliğinde yaprakbitleri, beyazsinekler ve kırmızıörümceklere karşı verim kaybı olmaksızın doğal pestisitlerle savaşın mümkün olduğu söylenebilir. Ancak klasik pestisitlere göre daha az ve kısa süreli etkili olmaları nedeniyle, doğal pestisitlerin daha sık uygulanmalarının gerektiği dikkat çekmiştir. Doğal pestisit uygulamalarının meyve özelliklerini değiştirmemesi de tüketici alışkanlıkları açısından olumlu bir sonuç olarak karşımıza çıkmıştır. Sonuç olarak; organik ve entegre hıyar üretiminde yaprakbitleri, beyazsinekler ve kırmızıörümceklere karşı savaş programlarında doğal pestisitlerin de yer alması yararlı olacaktır.

Özet

Çalışma 2000 yılı ilkbahar döneminde Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsüne ait plastik örtülü seralarda gerçekleştirilmiştir. Bitkisel materyal olarak Sardes (1023) hıyar çeşidinin kullanıldığı çalışmada; doğal pestisitlerin verim ve kaliteye etkileri, sentetik pestisit kullanımı ile karşılaştırılmıştır. Doğal pestisit olarak Garlic barrier, Hot pepper wax, Organica neem oil, Neem Azal T/S, Herba vetyl, Savona ve Arap sabunu kullanılmıştır. Denemede 4 farklı uygulamaya yer verilmiştir: (a) Talimatlarda önerilen sentetik pestisitler kullanılmıştır (ilaçlı kontrol), (b) Repellent etkisinin ve koruma süresinin anlaşılabilmesi amacıyla vejetasyon periyodunun başlangıcında haftada 1 kez sadece Garlic barrier uygulanmış, zararlıların yoğunluğu artmaya başlayınca diğer doğal pestisitlerin uygulanmasına geçilmiştir. (c) Repellent etkisinin ve koruma süresinin anlaşılabilmesi için, vejetasyon periyodunun başlangıcında haftada bir kez sadece Hot

pepper wax atılmış, artan zararlı yoğunluğu karşısında diğer maddelerin uygulanmasına geçilmiştir. (d) Repellent maddeler haricindeki doğal pestisitler dönüşümlü olarak uygulanmıştır.

Deneme tesadüf parselleri desenine göre 4 tekrarlı olarak düzenlenmiştir. Verim ile toplam suda erir kuru madde miktarı, titre edilebilir asitlik, meyve suyu pH'sı ve elektriksel geçirgenliği, meyve eti sertliği ve meyve rengi gibi meyve özellikleri açısından, zararlılara karşı doğal pestisitlerle savaş uygulamalarının klasik pestisitlerle savaştan farklı sonuç vermediği saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Sera, hıyar, doğal pestistler.

Kaynaklar

1. Anonymous. 2002. Glasshouse vegetable growing in the Netherlands. <http://www.minlv.nl/international>.
2. La Malfa G., Leonardi C., 2001. Crop practices and techniques: Trends and needs. Acta Hort. 559: 31-42.
3. Mackinson F.W., Stricoff R.S., Partridge L.J., Little A.D., 1981. Occupational health guidelines for chemical hazards. U.S. Dept. of Health and Human Services, National Institute for Occupational Safety and Health (DHHS NIOSH), USA, Publ. No. 81-123.
4. Madanlar N., Yoldaş Z., Durmuşoğlu E., 2000. Laboratory investigations on some natural pesticides for use against pests in vegetable greenhouses. Integrated Control in Protected Crops, Mediterranean Climate, IOBC wprs Bulletin, 23(1): 281-288.
5. Madanlar N., Yoldaş Z., Durmuşoğlu E., Gül A., 2002. İzmir'de sebze seralarında zararlılara karşı doğal pestistlerle savaş olanakları. Türk Entomoloji Derg. 26(4):baskıda.
6. Morgan L., 2000. Organic hydroponics. The Soilless Culture and Grower's Magazine Practical Hydroponics and Greenhouses. Issue 53: 46-59.
7. Onoğur E., Çetinkaya N., 1999. Ekolojik tarımda bitki korumanın genel ilkeleri. Ekolojik Tarım (ed. E. Onoğur), 111-129.
8. Öncüler C., 1995. Tarımsal Zararlılarla Savaş Yöntemleri ve İlaçları. E.Ü. Basımevi, İzmir, 333 s.
9. Sevgican A., Tüzel Y., Gül A., Eltez R.Z., 2002. Avrupa Birliği ülkelerinde örtüaltında sebze yetiştiriciliği ve yakın gelecekte beklenen gelişmeler: Avrupa Birliği Aşamasında Bahçe Bitkileri Tarımı, 25-26 Nisan 2002, Ankara: 85-101.
10. Tomlin C.D.S., 1997. The Pesticide Manual. British Crop Protection Council, U.K., 1606 p.
11. Yoldaş Z., Madanlar N., Gül A., 1998. İzmir'de Sebze Seralarında Entegre Savaş Uygulamaları Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK Proje Sonuç Raporu, No: TOGTAG-1407, 49 s.