

EJONS

Uluslararası Matematik, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Dergisi
International Journal on Mathematic, Engineering and Natural Sciences

Review Article

e-ISSN: 2602 - 4136

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15054071>

Seraların Sebze Üretimine Etkisi

Turgay KABAY *¹

¹ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Van, Türkiye
Sorumlu Yazar Email: tkabay@yyu.edu.tr

Makale Tarihçesi

Geliş: 05.02.2025
Kabul: 02.03.2025

Anahtar Kelimeler

Sebze,
Sera,
Üretim

Özet: Seralarda sebze üretimi, olumsuz hava şartlarından üretimin açık alanda üretime nazaran daha az zarar görmesinden dolayı, son yıllarda yaygınlaşmıştır. Seralarda kullanılan örtü malzemelerinin ekonomik olması da seracılığın yayılmasında önemli bir nedendir. Polietilen sera örtüsünün diğer örtü malzemelerine göre, kolay temin edilmesi, ucuz olması ve kullanıma kolaylığı nedenleriyle yaygınlaşmıştır. Cam örtülü seralar ve poli karbonat denilen sert plastik örtülü seralar, polietilen örtülü seralar ucuz ve kolay temin edilir olmasada, büyük amaçlı üretim (yurt içi ve yurt dışı pazar) için, büyük firmalar kullanmaktadır. Cam seralarda ısıtma sistemi kullanımı yaygın olduğundan, kış mevsiminde ısıtma ve aydınlatma kullanılarak, sebze üretimi yapılma imkânı olmaktadır. Polietilen örtü malzemesi ve poli karbonat seralar ise daha çok ıstması olarak turfanda sebze üretimi için kullanılmaktadır. Serada yapılan sebze üretiminin, üretim dönemi süresince yaşanan olumsuz çevre ve iklim şartlarından bitkilerin fazla etkilenmemesi, ürün kayıplarını ortadan kaldırmaktadır. Serada yapılan kültürel işlemlerde otomasyon sayesinde daha az işgücü harcanmaktadır. Ayrıca açık alanda yapılamayan topraksız tarım şeklinde sebze üretimide, serada kolaylıkla yapılmaktadır. Serada sebze üretiminin avantajlarının artması, seraların her geçen gün yaygınlaşmasını hızlandırmaktadır.

Effect of Greenhouses on Vegetable Production

Article Info

Received: 05.02.2025
Accepted: 02.03.2025

Keywords

Vegetable,
Greenhouse,
Production

Abstract: Vegetable production in greenhouses has become widespread in recent years because the production is less damaged by adverse weather conditions than in open fields. The economic nature of the covering materials used in greenhouses is also an important reason for the spread of greenhouse farming. Compared to other covering materials, polyethylene greenhouse covering has become widespread due to its easy supply, cheapness and ease of use. Although glass covered greenhouses and greenhouses with hard plastic covering called polycarbonate, polyethylene covered greenhouses are not cheap and easy to supply, large companies use them for large-scale production (domestic and international markets). Since the use of heating systems is widespread in glass greenhouses, it is possible to produce vegetables by using heating and lighting in the winter season. Polyethylene cover material and polycarbonate greenhouses are mostly used for early season vegetable production as heating. In greenhouse vegetable production, the plants are not affected much by the adverse environmental and climatic conditions experienced during the production period, which eliminates product losses. Less labor is spent thanks to automation in cultural processes carried out in the greenhouse. In addition, vegetable production in the form of soilless agriculture, which cannot be done in open areas, is easily done in the greenhouse. The increasing advantages of vegetable production in greenhouses are accelerating the spread of greenhouses day by day.

1. Giriş

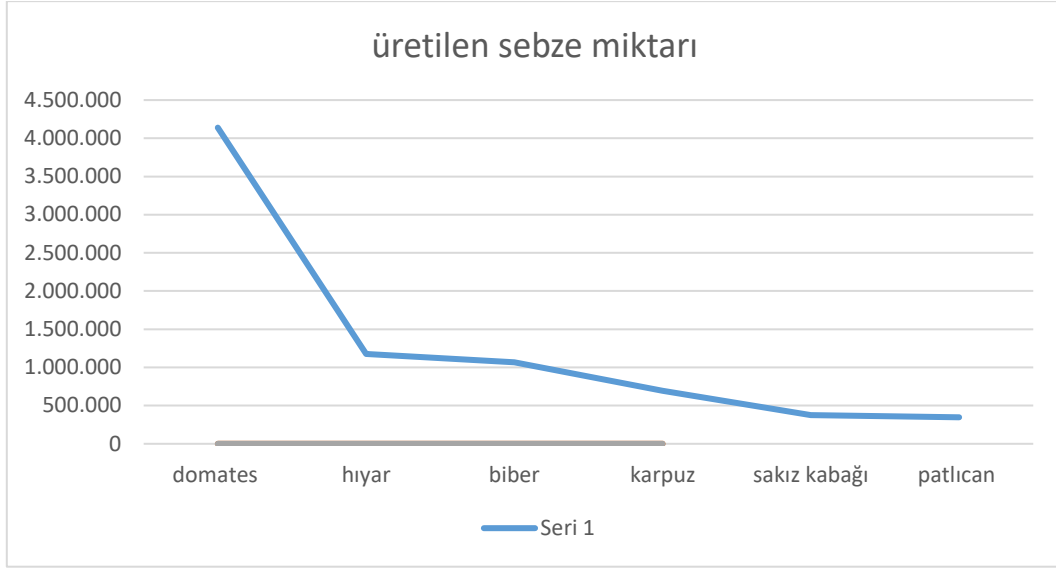
Ülkemizde seracılık 1940'lı yıllarda güney illerimizdeki bazı tarımsal kuruluşlarda araştırma amaçlı seraların inşa edilmesi ile başlamıştır. Seracılıkta 1940-1960 yılları arasında gelişim hızı oldukça yavaş olmuştur. Bu dönemde Antalya ve İzmir illeri dolaylarında az sayıda ticari amaçlı sera kurulabilmiştir. Türkiye’de seracılığın asıl büyük aşaması 1970 yılından sonra görülmektedir. Bu gelişmenin en büyük nedeni şeffaf polietilen seralarda örtü malzemesi olarak kullanılmasına başlanması olmuştur (Emekli ve ark., 2008). Polietilen sera örtü malzemesinin ucuz ve kolay temin edilir olması günümüzde farklı iklim kuşaklarında da, şeffaf polietilen örtülü seralar yayılmıştır. Özellikle serada yapılan sebze üretimi, olumsuz hava şartlarında etkilenmemesi nedeniyle, ürün kayıplarının, açık alan yetiştiriciliğine nazaran daha az olmasında seracılığın yayılmasında etkili olmuştur.

Ülkemizde yapılan sera sebze alanları, 2022 yılı itibarı ile 631.480 dekara alanın %58,5’ini (369.389 da) plastik sera, %19,2’sini (121.045 da) alçak tünel, %12,3’ünü (77.606 da) yüksek tünel ve %10,0’ünü (63.440 da) cam sera alanları oluşturmaktadır (Şekil 1) (ton) (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2025).



Şekil 1. Ülkemizde 2022 yılında serada sebze üretimi (ton) (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2025)

Serada sebze yetiştiriciliğinde en büyük üretim miktarını 4.139.337 ton ile domates, 1.175.902 ton ile hıyar, 1.068.884 ton ile biber, 695.811 ton ile karpuz, 373.673 ton ile sakız kabağı ve 346.657 ton ile patlıcan oluşturmaktadır. Bu altı ürün toplam örtü altı sebze üretiminin %95,3’ünü oluşturmaktadır. Geriye kalan %4,7’lik kısmını ise diğer sebzeler oluşturmaktadır (Şekil 2) (ton) (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2025).



Şekil 2. Serada 2022 yılında üretilen sebze miktarı (ton) (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2025)

Seralarda sebze üretiminde, Antalya 4.109.107 ton sebze üretimiyle en fazla üretim yapan ilimizdir. Antalya dışında en fazla sebze üretim yapan ikinci ilimiz 1.386.710 ton ile Mersin olurken, 784.837 ton ile Adana 3. Sırada ve 572.531 ton ile Muğla 4. en fazla sebze üreten ilimiz olmaktadır (Çizelge 1) (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2025).

Tablo 1. Örtü Altı Niteliklerine Göre İllerin Sebze Üretim Miktarları (ton) (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2025).

İl	Alçak Tünel	Cam Sera	Plastik Sera	Yüksek Tünel	Toplam
Antalya	41.452	744.289	3.271.593	51.773	4.109.107
Mersin	150.389	102.931	851.608	281.782	1.386.710
Adana	677.935	60	15.753	91.089	784.837
Muğla	24.539	99.511	448.170	311	572.531
Diğer	46.230	30.492	955.430	292.752	1.324.904
Toplam	940.545	977.283	5.542.554	717.707	8.178.089

Ülkemizde tarımı yapılan sebze tür ve çeşitlerinin özellikleri, günümüzde örtüaltı sebzeciliği, açık alan sebzeciliği ve hem örtüaltında hem de açık alanda yapılan yayla sebzeciliği faaliyetlerinde büyük değişim göstermektedir. Günümüz sebze üretiminde de hibrit, açık tozlanan ve yerel çeşitler kullanılırken bu tip çeşitlerin kullanım oranı tüellere göre ve üretim amaçlarına göre değişim göstermektedir. (Gökçöl ve Duman, 2017; Duman ve ark., 2020). Açık alanda tarımı yapılan lahana, bakla, bamya, börülce, enginar, ıspanak, karnabahar, pırasa, turp, taze sarımsak, nane, roka ve maydanoz gibi sebze türleri oluşturulmuş, serada çoğunlukla domates, hıyar, karpuz, biber, kavun, kabak, salata-marul ve fasulye oluşturmaktadır (Duman ve ark., 2020).

Sebze üretimi ise tüm bölgelerimizde gerek ticari gerekse kendi ihtiyacını karşılayacak miktarda yapılmaktadır. Özellikle domates, biber, hıyar, fasulye, patlıcan, marul, kavun, karpuz, kabak, maydanoz, roka, tere, yeşil soğan gibi sebzeler, her bölgemizde yetiştiriciliği yapılmaktadır. Yapılan bu yetiştiricilikte son yıllarda polietilen örtülü seraların yaygınlaşmasıyla, sebze üretimi daha da yaygınlaşmış ve artmıştır.

Özellikle serada yapılan üretimde, olumsuz iklim ve çevre faktörlerinden bitkilerin daha az etkilenmesi, hayvan ve zararlıların verdiği tahribatın az olması, bitki gelişiminin daha iyi olması, verim ve kalitenin daha iyi olması nedeniyle sera üretimi artmaktadır. Özellikle Çizelge

1' de verdiğimiz sebze üretiminin fazla olduğu illerde, topraksız tarımında sera üretimine girmesi oldukça fazladır. Topraksız tarımın sera sebzeçiliğinde yaygınlaşmasıyla, Çizelge 1' de ki illerin dışındaki illerimizde sera sebzeçiliği her geçen yıl artmaktadır. Ülkemizde sera sebze üretimi çoğunlukla şeffaf örtülü büyük seralar, yüksek tüneller ve alçak tüneller' de yapılmaktadır.

2. Büyük Seralar

Büyük seralar, boyu 2 m ve genişliği 3 m' den büyük olan seralardır. Üretim amaçlı kullanılan seraların örtü malzemesi olarak cam, yumuşak ve sert plastik olmak üzere sınıflandırılmıştır.

2.1. Cam örtü malzemesi

Cam malzeme, diğer örtü malzemelerinden pahalı olduğu için fazla tercih edilmemektedir. Uzun süreli olarak seracılık yapan üreticiler ve büyük pazarlara ürün ihraç eden üreticilerin tercih ettikleri örtü malzemesidir. Sera örtülmesinde kullanılan camların kalınlıkları, dolu yağışı olmayan yerlerde 3 mm, dolu yağışı olan yerlerde ise 4-5 mm olmalıdır. Yan yüzeylerde ise rüzgâr hızına bağlı olarak 2-3 mm kalınlıkta olan cam kullanılmalıdır. Genellikle seraların yan yüzeylerinde 3 mm'lik, çatıda 4 mm'lik cam kullanılmalıdır. Cam yanıcı olmayan bir materyal olup hava kirleticilerine ve ultraviyole ışınımına karşı dayanımı yüksek ve ışık geçirgenliği zamanla azalmayan bir malzemedir (Günay, 1980; Sevgican, 1999; Yağcıoğlu, 2005; Emekli ve Büyüktaş, 2015; Kabay, 2024). Cam seralarda ısıtma sisteminin kurulması, diğer örtü malzemelerine göre daha güvenlidir. Isıtma ve aydınlatma üniteleri kullanılarak, her iklim koşullarında yılın 12 ayında üretim yapılır. Sera ısıtma sistemi kullanılmadığı durumda da, diğer plastik örtülere göre, sera iç sıcaklığı daha yüksektir. Bu durum cam seradaki bitkilerin don, üşüme ve düşük sıcaklık hava koşullarından etkilenmeleri, plastik örtülere göre daha azdır.

2.2. Plastik örtü malzemesi

Plastik örtü malzemesi, yumuşak ve sert plastik olmak üzere ikiye ayrılır.

2.2.1. Yumuşak plastic sera örtüsü

Yumuşak plastik örtüler, sera naylonu olarak adlandırılan polietilen örtü malzemesidir. Sera naylonu ömrü genellikle iki yıldır. Ancak şeffaflığı bozulmamışsa şeffaflığı bozulana kadar (2-5 yıl) kullanılır. Polietilen sera naylonu ultraviyole ışınlarını bünyelerinde tuttukları için şeffaflığı kaybolmaktadır. Sera örtüsü çekilirken kolay yırtılabileceği için dikkatli ve özen göstererek sera örtülmelidir. Sera naylonu örtü malzemesi cam ve sert lastiğe göre ince olduğu için, güneşi almadığı ve soğuk dış hava şartlarında, sera içi sıcaklığı, dış ortam sıcaklığından 2-3 °C arasında artış olmaktadır. Bu durum seradaki ürünleri don zararından kurtarabilir. Soğuk dış hava şartlarında güneş ışığı seraya ulaşıyorsa, sera içinin sıcaklığı 6-8 °C artmaktadır. Serin veya sıcak günlerin olduğu ilkbahar ve yaz dönemlerinde ise sera içi sıcaklığı 15-20 °C artmaktadır. Rüzgâr, yağmur, kar ve dolu gibi yağışlar hesaba katılarak sera naylonunun seraya iyice bağlanması ve sabitlenmesi gerekir. Aksi durumda yırtılma ve sera naylonunun tamamen kopması durumlarıyla karşılaşılır (Günay, 1980; Sevgican, 1999; Yağcıoğlu, 2005; Emekli ve Büyüktaş, 2015; Kabay, 2024).

2.2.2 Sert plastik sera örtüsü

Sert plastik sera örtüsü olarak bilinen polikarbonat (polycarbonat (PC)) ise cam örtüden ucuz ve polietilen sera naylonundan pahalıdır. Genellikle %100 sera örtüsü olarak kullanılma yerine, polietilen örtüyle birlikte kullanımı daha yaygındır. Özellikle sera çatı ve yan kısımları polikarbonat örtü, diğer kısımlarda polietilen olarak kullanılma şekli yaygındır. Ancak polikarbonat yapılı sert plastik sera örtüsünün şeffaflığı 10-15 yıl sonra bozulduğu için ve

polietilen örtüye göre pahalı olduğu için fazla tercih edilmemektedir (Günay, 1980; Sevgican, 1999; Yağcıoğlu, 2005; Emekli ve Büyüктаş, 2015; Kabay, 2024).

3. Yüksek Tünel

Yüksekliği 2 m ile 3 m arasında olan, genişliği 3 m ile 6 m arasında değişen kurulumu basit seralara yüksek tünel denir. Yüksek tünellerin kurulumunun kolay olması, kolay sökülüp taşınması, iskelet malzemesinin temininin kolay olması, örtü materyalinin genellikle polietilen sera naylonunun olması, yaygınlaşmasının en önemli etkilerindendir. Özellikle ısıtmasız, turfanda sebzeçiliği olarak her iklim şartlarında kullanılması da hızlı yayılmasının en önemli nedenlerindendir (Günay, 1980; Sevgican, 1999; Yağcıoğlu, 2005; Emekli ve Büyüктаş, 2015; Kabay, 2024).

Yüksek tünel iskelet malzemesi olarak en fazla tercih edilen su boruları (paslanmaz alüminyum alaşımlı), PPRC (polipropilen random copolimer kelimelerinin kısaltmasıdır) borular, ahşap (suya dayanıklı) iskelet malzemeleridir. Yüksek tünellerin örtü malzemesi olarak çok azda olsa şeffaf polikarbonat yani sert plastikte kullanılmaktadır. Yüksek tüneller kullanıldığı bölgenin iklim yapısına göre ısıtmasız olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle ürün yetiştirme döneminin iklimi hangi bitki için uygunsa, o bitki yüksek tünelde yetiştirilerek açık alana göre erkencilik kazandırmak ve ürün yetiştirme döneminde olumsuz hava koşullarından koruma amaçlanır (Kabay, 2024).

4. Alçak Tünel

Alçak tüneller, yüksekliği 100-180 cm'ye kadar olan, genişliği 150-250 cm'ye kadar olan polietilen sera naylonu örtü malzemesiyle örtülen seralar alçak tünel olarak adlandırılır.

Alçak tünelin iskelet malzemesi olarak en çok kullanılan, kolay bükülen demir çubuklar, su boruları (paslanmaz alüminyum alaşımlı), PPRC (polipropilen random copolimer kelimelerinin kısaltmasıdır) borulardır. Örtü malzemesi olarak polietilen sera naylonu çoğunlukla kullanılmaktadır. Yüksek tünel veya büyük seralar içinde kurulma durumlarında kolay yırtılmayan şeffaf naylon örtülerde kullanılmaktadır (Günay, 1980; Sevgican, 1999; Yağcıoğlu, 2005; Emekli ve Büyüктаş, 2015; Kabay, 2024).

Alçak tüneller genellikle, ürün yetiştirme döneminden 30-45 gün erkencilik kazandırmak amacıyla dış ortamın olumsuz hava şartlarından bitkiyi korumak için tercih edilir. Isıtmasız yüksek tünel ve büyük seralarda bitkinin istediği sıcaklık değerlerini uygun seviyede tutmak amacıyla kurulur. Kullanım amacına göre istenilen yetiştirme dönemlerinde örtü tamamen kaldırılıp, sonra istenen dönemde (hasat zamanlarına yakın dönem) tamamen örtünün örtülmesi kolay olduğu bir seradır.

5. Serada Sebze Üretimiyle İlgili Çalışmalardan Bazıları

Sera ortamında topraklı ve topraksız sebze üretimi yapılmaktadır. Özellikle topraksız tarım sebze üretiminin artması, serada sebze üretiminin artışına neden olmaktadır. Açıkta yapılan üretimde olumsuz çevre ve iklim şartları, ürünün hasar görmesine veya verim ile kalitenin düşük olmasına neden olması da serada üretimin artmasına neden olmuştur. Açık alanda yapılan üretime nazaran, serada sıcaklık ve nem kontrolü sağlandığı için, daha erken zamanda birim alanda verimin daha fazla olduğu belirtilmektedir (Bergstrand, 2022). Serada yapılan üretimlerin, açık alanda yapılan üretime göre daha yüksek verim ve kalitede ürünler hem üretim mevsiminde hemde üretim mevsimi dışındaki dönemlerde alındığı, ayrıca olumsuz iklim şartlarında control etmenin daha imkan dahilinde olduğu belirtilmektedir (Rouphael ve ark., 2018). Serada yapılan domates üretimi, tarla domates üretiminden daha sürdürülebilir olduğu belirtilmektedir (Dias, 2017)

Avrupa'daki sera sebze bitkileri için, hem toprak hem de topraksız üretim için farklı sulama sistem türlerinin ve sulama yöntemlerinin sebze yetiştiriciliğinde olumlu etki ettiği belirtilmektedir (Incrocci ve ark., 2020).

Uzundere ilçesinde yapılan anketler çalışmasında, serada sebze üretimi, açıkta yapılan üretime göre, daha yüksek verim ve daha kaliteli ürün, daha erkenci ürün alınarak daha çabuk gelir elde etmek olduğu belirtilmektedir (Kadanalı ve ark., 2008). Serik ilçesinde yürütülen anket çalışmasında, üreticilerin çift ürün domates ve hıyar yetiştiriciliği yaptığı belirtilmektedir (Tüzel ve ark., 2010) Fethiye ve Ortaca ilçelerinde, ısıtmasız cam seralarda tek ürün yetiştiriciliğinde 11-20 ton/da, çift ürün yetiştiriciliğinde 7.5-10 ton/da arasında yoğunlaştığı belirtilmektedir (Gül ve Engindeniz, 2012). Kuraklık ve yüksek sıcaklığa tolerant genotiplerin tespiti amacıyla sera ortamında yapılan çalışmada, sera ortamının fasulye genotiplerinde bitki gelişimini önemli ölçüde arttırdığı belirtilmektedir (Kabay ve ark., 2017; Kabay, 2022).

6. Sonuçlar

Seracılığın gelişmesinde, özellikle yüksek tünel ve büyük seralarda polietilen sera örtüsünün tercih edilmesi seracılığın yaygınlaşmasında çok etkilidir. Polietilen sera örtüsünü uygun fiyatlı olması, kullanım kolaylığı, diğer örtü malzemelerinin yerine tercih edilmesinin başında gelmektedir.

Sera ortamı, topraksız tarım yapmaya daha elverişlidir. Serada kontrollü atmosfer sağlandığı için köklendirme üniteleride rahatlıkla uygulanır. Isıtmasız serada yapılan topraklı ve topraksız tarımda, açık alanda yapılan üretime göre, pazara 30-45 günlük bir erkencilik sağlar. Isıtma ve aydınlatma yapılarak, yılın 12 ayında serada sebze üretimi yapılır.

Serada üretim yapan üreticiler, verim ve kaliteli ürün almaları ve buna bağlı olarak, açıkta üretimde karşılaştıkları çevresel ve iklim sorunlarının azalması veya tamamen yok olması, serada sebze üretiminin en önemli nedenidir.

Kaynaklar

- Bergstrand, K.J., 2022. Organic fertilizers in greenhouse production systems—a review. *Scientia Horticulturae*, 295: 110855.
- Dias, G.M., Ayer, N.W., Khosla, S., Van Acker, R., Young, S.B., Whitney, S., Hendricks, P., 2017. Life cycle perspectives on the sustainability of Ontario greenhouse tomato production: Benchmarking and improvement opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 140: 831-839.
- Duman, İ., Tüzel, Y., Appelman, D.J., 2020. Türkiye’de sebze üretiminde tür ve çeşit tercihleri. *Journal of Agriculture Faculty of Ege University*, 169-178.
- Emekli, N., Büyüктаş, D., Büyüктаş, K., 2008. Antalya yöresinde seracılığın mevcut durumu ve yapısal sorunları. *Derim*, 25(1): 26-39.
- Emekli, N., Büyüктаş, K., 2015. Sera örtü malzemelerinin mekanik özellikleri. *Derim*, 23(2): 24-35.
- Gül, A., Engindeniz, S., 2012. Muğla ilinde seralarda dışsatıma yönelik domates üretimi ve pazarlaması1. *Ege Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 49(2): 175-185.
- Günay, A., 1980. Serler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Incrocci, L., Thompson, R.B., Fernandez-Fernandez, M.D., De Pascale, S., Pardossi, A., Stanghellini, C., Gallardo, M., 2020. Irrigation management of European greenhouse vegetable crops. *Agricultural Water Management*, 242: 106393.

- Kabay, T., Erdinc, C., Sensoy, S., 2017. Effects of drought stress on plant growth parameters, membrane damage index and nutrient content in common bean genotypes. *JAPS: Journal of Animal & Plant Sciences*, 27(3).
- Kabay, T., 2022. Effects of different potassium doses on growth rates and micronutrients of drought-sensitive beans. *Journal of Elementology*, 27(2): 239-247.
- Kabay, T., 2024. Amatör Olarak Yüksek Tünel Yapım Tekniği (Ed: A. Bayav). Ziraat, Orman ve Su Ürünleri Alanında Akademik Çalışmalar VI, Iksad Publishing House, Ankara.
- Kadanali, E., Saklica, A., Dağdemir, V., 2008. Erzurum ili uzundere ilçesinde serada hıyar ve domates üretim maliyeti ve pazarlama yapısı. *VIII. Tarım Ekonomisi Kongresi*, Bursa.
- Rouphael, Y., Kyriacou, M.C., Petropoulos, S.A., De Pascale, S., Colla, G., 2018. Kontrollü ortamlarda sebze kalitesinin iyileştirilmesi. *Scientia Horticulturae*, 234: 275-289.
- Sevgican, A., 1999. Örtüaltı Sebzeciliği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir.
- Tarım ve Orman Bakanlığı, 2025. (<https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/Belgeler/.pdf>), (Erişim tarihi: 04.03.2025).
- Tüzel, Y., Öztekin, G.B., Karaman, İ., 2010. Serik ilçesindeki modern ve geleneksel sera işletmelerinin üretici özellikleri, sera yapısı ve sebze üretim teknikleri bakımından karşılaştırılması. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 47(3): 223-230.
- Yağcıoğlu, A., 2005. Sera Mekanizasyonu. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir.