

Türkiye’de Örtü Altı Yetiştiricilik Potansiyelinin Solar Radyasyon ve Güneşlenme Süresi Parametrelerine Göre İncelenmesi

Hasan ÖZ*¹

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, 32260, Isparta

(Alınış / Received: 02.09.2016, Kabul / Accepted: 09.12.2016, Online Yayınlanma / Published Online: 20.12.2016)

Anahtar Kelimeler
Güneşlenme Süresi,
Örtü Altı Yetiştiricilik,
Solar Radyasyon

Özet: Bitki yetiştiriciliğinde en önemli iklim faktörleri; ışık, sıcaklık, nem, yağış ve rüzgardır. Örtü altı yetiştiriciliğinde 380-760 nm arası ışınım; bitki gelişimi için başlıca enerji kaynağıdır. Çalışmada, Türkiye’de örtü altı potansiyeline göre en fazla yetiştiricilik yapılan 11 ile ait üretim alanı ve üretim çeşitliliğinin, sera iklim faktörlerinden solar radyasyon ve güneşlenme süresine göre irdelenmesi hedeflenmiştir. Antalya ve Mersin illeri Şubat-Kasım ayları içerisinde solar radyasyon değeri bakımından örtü altı yetiştiricilik için yeterli miktara sahiptir. Bu illeri sırasıyla Muğla, Adana, İzmir, Aydın ve Hatay illeri takip etmektedir. Örtü altı yetiştiricilikte 5. sırada bulunan Samsun ili yetiştiricilikte kendinden sonra gelen diğer illere kıyasla (İzmir, Aydın, Hatay) solar radyasyon ve güneşlenme süresi bakımından bu illerin gerisinde kalmaktadır. Sonuç olarak, üretimin yıl boyu yapılması istenen seralarda, solar radyasyon ve güneşlenme süresinin yeterli olmadığı dönemlerde yapay ışıklandırma sistemleri oluşturularak daha kaliteli ve yüksek verim elde etmek mümkündür.

Investigation of Potential by Solar Radiation and Sunshine Duration Parameters in terms of Undercover Cultivation in Turkey

Keywords
Sunshine Duration,
Undercover Cultivation,
Solar Radiation,

Abstract: The most important climatic factors in plant cultivation are light, temperature, humidity, rainfall and wind. The radiation between 380-760 nm is the main energy source for plant growth in undercover cultivation. In this study, According to the undercover potential of cultivation in Turkey made the most of the 11 province to the production area and the diversity of production, it was aimed to examine production according to the solar radiation and sunshine duration in the greenhouse climate factors. Antalya and Mersin provinces have a sufficient amount value in terms of solar radiation for undercover cultivation in February and November. Muğla, Adana, İzmir, Aydın and Hatay provinces are followed to them, respectively. Samsun province, fifth of undercover cultivation, compared to in terms of solar radiation and sunshine duration lags behind other provinces came after the self-cultivation (İzmir, Aydın, Hatay). As a result, desired production to be done through year in greenhouses, when there is not sufficient solar radiation and sunshine duration, it can be create artificial lighting systems in cultivation and will be able to achieve better quality and high efficiency.

1. Giriş

Tarımsal üretim kollarından olan örtü altı yetiştiricilik, ekonomik getirisi yüksek bitkileri, çevre faktörlerini kontrol altına alınarak yıl boyu üretim imkanı sağlayan kontrollü alanlardır. Örtü altı yetiştiricilikte en önemli çevre faktörü iklim etmenleridir. Seraların ana görevi, bitkiler için gerekli gelişim etmenlerini optimum düzeyde sağlamaktır. Bu nedenle bitki gelişim etmenlerinin (güneş ışınımı,

hava-bitki-toprak sıcaklığı, hava nemi ve havanın CO₂ konsantrasyonu) uygun önlemlerle düzenlenmesi gereklidir [1]. Bitkilerden elde edilecek verim doğrudan iklime bağlıdır. Bitki varyasyonlarının %50’den fazlası iklim tarafından belirlenmektedir [2]. Bitki yetiştiriciliğinde en önemli iklim faktörleri ise; ışık, sıcaklık, nem, yağış ve rüzgardır. Örtü altı yetiştiriciliği kontrollü ortamlarda gerçekleştirildiği ve yıl boyu devam eden üretimden dolayı, 380-760 nm arası ışınım; bitki gelişimi için başlıca enerji

kaynağıdır. Toplam solar radyasyon ve yıl boyunca değişimi, sera üretimini etkileyen en önemli iklim etmenidir [3].

Güneş ışınımının bir bölümünü oluşturan PAR (Fotosentetik Aktif Radyasyon), ışınım enerjisinin CO₂ ve suyu fotokimyasal ve biyokimyasal işlemlerle karbonhidratlara dönüştürdüğü fotosentez olayıdır. Tohum çimlenmesinden, sapların ve yaprakların şekillenmesine kadar gerçekleşen tüm işlemler, ışık yardımıyla kontrol edilmektedir [4]. Bitkisel ürünlerin kuru maddesinin % 90-95'i fotosentez ile elde edilmektedir. Fotosentez üzerine ışık şiddeti, ışığın niteliği ve ışıktaki kalma süresi etkili olmaktadır [5,6].

Türkiye, örtü altı alanı varlığı açısından Avrupa'da İspanya'dan sonra ikinci, dünyada ise beşinci sırada yer almaktadır [7]. Türkiye'de seracılık 1940 yılında Antalya'da yapılan seralarda başlamıştır [8]. 2014 yılı verilerine göre, ülkemizde toplam sera alanı 61805,8 ha'dır. Toplam sera alanı içerisinde cam seralar %13, plastik seralar %45,67, yüksek tüneller %16,11 ve alçak tüneller ise %25,20'lik paya sahiptir [9]. Ülkemizde örtü altı yetiştiricilik, ekolojik koşullar ve bölgenin ihtiyaçlarına göre sera, alçak tünel ve yüksek tünel yetiştiriciliği olarak şekillenmiştir. Özellikle Antalya ilinde seracılık şeklinde gelişirken, Adana ve Mersin yöresinde alçak ve yüksek tüneller şeklinde yetiştiricilik gerçekleştirilmektedir. Ege bölgesi ve daha kuzey yörelerde ise yüksek tünel şeklinde üretimler yapılmaktadır.

Yıllık güneşlenme süresi coğrafi bölgelere göre değişmektedir. Türkiye'de yıllık güneşlenme süresi bakımından, ilk sırada 3000-3200 saat ile Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bulunan Şanlıurfa ve Mardin illeri ile Akdeniz Bölgesindeki Antalya illeri gelirken, bunu yılda 2800-3000 saatlik Gaziantep, Adıyaman, Siirt ve Bitlis illeri ile Ege Bölgesi izlemektedir [10].

Türkiye, aylık ortalama güneş enerjisi yoğunluğu 108 kWh.m⁻²ay⁻¹'dir. Türkiye toplam brüt güneş enerjisi potansiyeli yaklaşık 8,8 milyon ton petrol eşdeğeridir. Aylık toplam ortalama güneşlenme süresi en yüksek 250 saat-ay ve güneş ışınımı 121 kWh.m⁻²ay⁻¹ ile Güneydoğu Anadolu bölgesi ve en düşük aylık ortalama güneşlenme süresi 165 saat-ay ve 93 kWh.m⁻²ay⁻¹ solar radyasyon ile Karadeniz bölgesi arasında değişmektedir [11].

Bu çalışmada, ülkemiz örtü altı potansiyeline göre en fazla yetiştiricilik yapılan 11 ile ait üretim alanı ve üretim çeşitliliğinin, sera iklim faktörlerinden solar radyasyon ve güneşlenme süresine göre yetiştiriciliğin irdelenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Çalışma kapsamında, Türkiye'de örtü altı yetiştiricilik alanının en yüksek olduğu 11 il, Türkiye İstatistik Kurumu 2014 yılı verilerine göre belirlenmiştir. Bu

amaçla belirlenen illere ait örtü altı arazi dağılımı Tablo 1'de verilmiştir [9].

Tablo 1. Seçilen illere ait örtü altı arazi varlığı (dekar)

İl	Cam sera	Plastik sera	Yüksek tünel	Alçak tünel	Toplam alan
Antalya	67025	155091	13514	12623	248253
Mersin	6472	75253	54103	23017	158846
Adana	6	748	3455	90270	94479
Muğla	6179	31440	388	4643	42651
Samsun	0	348	6474	14690	21512
İzmir	374	13458	1034	128	14994
Aydın	100	802	10718	1959	13579
Hatay	3	1186	866	8432	10487
Tekirdağ	90	1	5839	5	5935
Yalova	153	880	2694	3	3730
Bilecik	0	3093	500	0	3593
Toplam	80402	282301	99584	155770	618058

Örtü altı yetiştiriciliği etkileyen en önemli iklim etmenlerinden biri solar radyasyondur. Belirlenen illere ait 2014 yılı solar radyasyon değerleri (kWh.m⁻²ay⁻¹) Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır [12]. Seçilen illere ait 2014 yılı aylık güneşlenme süresi (saat-ay) Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır [13]. Araştırmada 11 ile ait örtü altı varlığı ve üretim değerleri, yörelere ait aylık solar radyasyon ve güneşlenme sürelerine göre kıyas yapılmıştır. Yapılan karşılaştırmalar grafik ve tablolarla gösterilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

2014 yılında araştırmaya konu olan illerde örtü altı üretim şekillerine göre üretim miktarları Tablo 2'de verilmiştir [9].

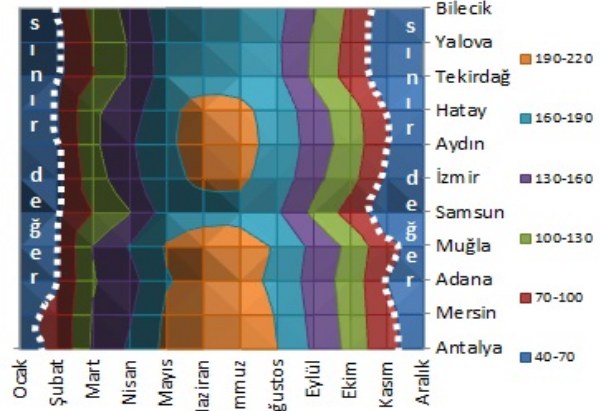
Örtü altı yetiştiricilikte, Antalya ili toplam örtü altı varlığı açısından diğer illere göre, toplam alanın % 40'ına sahip iken, sebze meyve üretiminde diğer illerin toplamı kadar üretim miktarına sahiptir. Bu üretimlerin, %61'i plastik seralardan elde edilmektedir. Sebze meyve üretiminde Antalya ilini sırasıyla Mersin ve Adana illeri takip etmektedir. Sebze meyve üretiminin %81'i Akdeniz bölgesinde örtü altı yetiştiricilik yapılan işletmelerden sağlanmaktadır. Alçak tünel sebze yetiştiriciliğinde %68 ile Adana ili ilk sırada gelmektedir. Ege Bölgesinde yer alan Muğla ve İzmir illerindeki üretimde ise, plastik seralar önemli bir yere sahiptir. Muğla ilinde sebze meyve üretimi daha fazla iken İzmir ilinde süs bitkileri yetiştiriciliği, Antalya ilinden sonra toplam üretimin %35'i gerçekleştirilmektedir. Antalya ili sebze meyve üretiminde olduğu gibi süs bitkileri yetiştiriciliğinde de %50'lik üretim ile ilk sırayı almaktadır. Yalova ili toplam örtü altı arazi varlığı bakımından %0,6 ile 10. sırada yer alırken, süs bitkileri yetiştiriciliği bakımından Antalya ve İzmir ilinde sonra % 14 üretim ile 3. sırada yer almaktadır.

Tablo 2. Seçilen illerin örtü altı alanlarda üretim miktarları

İller	Toplam Alan (da)	Toplam Süs Bitkisi (Adet)	Toplam Sebze, meyve (Ton)	Yüksek Tünel			Plastik Sera			Cam Sera			Alcağk Tünel		
				Süs (Adet)	Meyve (Ton)	Sebze (Ton)	Süs (Adet)	Meyve (Ton)	Sebze (Ton)	Süs (Adet)	Meyve (Ton)	Sebze (Ton)	Süs (Adet)	Meyve (Ton)	Sebze (Ton)
Antalya	248253.2	502198200	3178738	400000	23658	48768	455167000	17058	1965807	46631200	680	1068861	0	19450	34456
Mersin	158845.6	34436331	1209683	30539831	57050	277250	3896500	165995	507223	0	4	67549	0	9840	124772
Adana	94478.56	8997800	625200	2327800	0	19903	6670000	1440	3004	0	0	78	0	0	600775
Muğla	42650.55	187056	557003	0	25	8314	185561	60	423418	0	0	103336	1495	728	21122
Samsun	21511.88	3832058	130357	22500	0	65612	3809558	0	3912	0	0	0	0	0	60833
İzmir	14993.81	377873000	202532	43401000	1368	340	316329000	52	195588	16113000	0	4679	2030000	2	503
Aydın	13579.4	993400	61438	0	39962	1159	983400	12	9913	0	0	779	10000	12	9601
Hatay	10487.2	83040	47259	8000	12	4713	75040	2108	9509	0	0	54	0	130	30733
Tekirdağ	5934.5	2000	86619	2000	0	83883	0	0	8	0	0	2716	0	0	12
Yalova	3729.89	151637818	23522	27120150	0	22771	110761043	0	636	13490375	0	115	266250	0	0
Bilecik	3593	0	52546	0	0	11142	0	0	41404	0	0	0	0	0	0
Toplam	618057.6	1080240703	6174897	103821281	122075	543855	897877102	186725	3160422	76234575	684	1248167	2307745	30162	882807
				665930			3347147							912969	

Ülkemizde örtü altı yetiştiricilik faaliyetleri ağırlıklı olarak Akdeniz ve Ege bölgelerinde gelişim gösterirken, Karadeniz Bölgesinde yer alan Samsun ili 21512 da'lık (% 3) örtü altı arazi varlığıyla İzmir ilinden daha fazla alana sahiptir. Bu durum bölgenin ihtiyacı olan taze sebze ve meyvenin yöredeki örtü altı yetiştiricilikten karşılanması ihtiyacı ile ortaya çıkmaktadır [8].

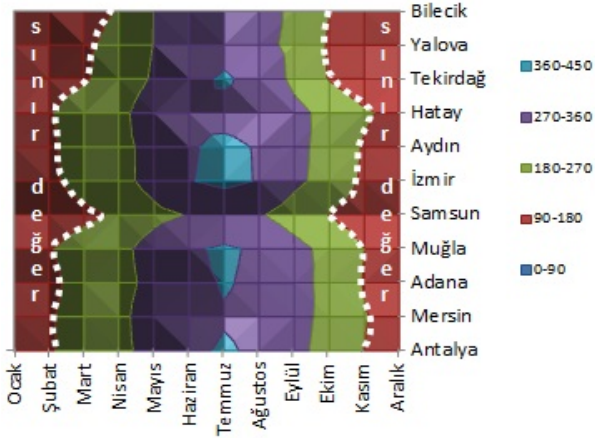
Seçilen illerin, 2014 yılı aylarına ait ortalama solar radyasyon değerleri Şekil 1'de verilmiştir.

**Şekil 1.** Seçilen illerin aylık solar radyasyon değerleri ($\text{kWh.m}^{-2}\text{ay}^{-1}$)

Bitkiler, günlük 8 saat veya daha fazla süreyle $0,7 \text{ kWh.m}^{-2}\text{ay}^{-1}$ değerindeki güneş ışınımında sadece canlılıklarını sürdürebilirler, günlük 12 saat süreyle ışınım enerjisinin $3,24 \text{ kWh.m}^{-2}\text{ay}^{-1}$ olduğu durumlarda birkaç ay süreyle gelişmelerini devam ettirirler. Işınım enerjisinin günlük en az 8 saat $4,32 \text{ kWh.m}^{-2}\text{ay}^{-1}$ olduğu koşullarda yetiştiricilik yapılmasında bitkiler hızlı bir şekilde çoğalırlar. Çok hızlı gelişme (yaprak ve dal sayısının artması ve erken çiçeklenme) sağlamak için, bitkiler 12 saat süreyle ışınım enerjisi daha yüksek $18 \text{ kWh.m}^{-2}\text{ay}^{-1}$ olan koşullarda bırakılmalıdır [14]. Yağcıoğlu, [15] seranın bulunduğu ortama ulaşan doğal ışınımın % 70-80'inin sera içine girdiği ve bu ışınımın da ancak %45'inin fotosentetik aktif radyasyon (PAR) olduğunu belirtmiştir. Bu durumda; araştırmacılar, örtü altı yetiştiricilikte ışınım açısından optimum koşulların sağlanması için yeryüzüne ulaşan ışınım değerlerinin $65-70 \text{ kWh.m}^{-2}\text{ay}^{-1}$ olması gerektiğini bildirmişlerdir [12, 14, 16, 17, 18]. Antalya ($72-75 \text{ kWh.m}^{-2}\text{ay}^{-1}$) ve Mersin ($74-74 \text{ kWh.m}^{-2}\text{ay}^{-1}$) illeri Şubat-Kasım ayları içerisinde güneş ışınım değerleri, örtü altı yetiştiricilik için yeterli miktara sahiptir. Bu illeri sırasıyla Muğla, Adana, İzmir, Aydın ve Hatay illeri takip etmektedir. Örtü altı yetiştiricilikte 5. sırada bulunan Samsun ili ($62-50 \text{ kWh.m}^{-2}\text{ay}^{-1}$) yetiştiricilikte kendinden sonra gelen diğer illere kıyasla (İzmir, Aydın, Hatay) solar radyasyon değerleri, bu illerin gerisinde kalmaktadır. Samsun ili için yeterli solar radyasyon değerleri Mart-Ekim ayları için uygun olduğu belirlenmiştir ($101-87 \text{ kWh.m}^{-2}\text{ay}^{-1}$). Karadeniz Bölgesi örtü altı

yetiştiriciliğinin, Akdeniz Bölgesi'nden üstünlüğünü ilkbahar ve yaz aylarında soğutma gereksiniminin olmaması olarak bildirmişlerdir [10]. Bu avantajının yanı sıra, Karadeniz Bölgesi seralarında etkin ve verimli bir yetiştiricilik için mutlaka güneş ışınım değerleri göz önüne alınarak yeterli ışıklandırma ihtiyacının sağlanması için yapay aydınlatma yöntemlerinin uygulanması gereklidir. Both, [19] Güneş ışınımında %1'lik azalışın verimde %1'lik azalışa sebep olduğunu bildirmiştir.

Şekil 2'de seçilen illere ait Meteoroloji Genel Müdürlüğünden alınan, güneşlenme süreleri gösterilmektedir.



Şekil 2. Seçilen illerin aylık güneşlenme süresi (saat-ay)

Güneşlenme süresinin günlük en az 6-8 saat olduğu koşullarda bitkiler hızlı bir şekilde çoğalırlar [14]. İncelenen iller arasında; Antalya, Mersin, Adana, İzmir, Muğla, Aydın ve Hatay illeri Mart-Kasım ayları arasında güneşlenme süresi bakımından bitki yetiştiriciliğine elverişli durumdadır. Aralık-Ocak-Şubat aylarında yetiştiriciliğin yapılacağı koşullarda güneşlenme süresinin yeterli olmayıp, yapay aydınlatma yoluyla bitkilerin fotosentez ihtiyacı için gerekli olan ışık sağlanmalıdır. Samsun ili güneşlenme süresi açısından yine diğer illere kıyasla en düşük değerlere sahip olup, sadece Nisan ve Ekim ayları arasında yeterli güneşlenme süresine sahiptir. Cemek ve Demir, [20] Karadeniz bölgesinin örtü altı yetiştiricilikte tek olumsuz yönünün, bulutlu ve kapalı gün sayılarının çok fazla olması olarak değerlendirmişlerdir. Olgun, [21] kış mevsiminde normal bir sera yetiştiriciliğinde 177 saat/ay ışıklandırma süresine ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Seralar, kış mevsiminde bitki gelişmesinin uygun olmasına karşın, yeterli ışık sağlanamaması durumunda bitki gelişimi yavaşlar. Akdeniz bölgesindeki seralarda yapılan kış yetiştiriciliğinde, örtü malzemesi ve sera tasarımı büyük önem taşımaktadır [22].

4. Sonuç

Seracılık faaliyeti tanımlanırken, "yıl boyu üretimin gerçekleştirildiği tarımsal üretim koludur" ifadesi sıkça kullanılmaktadır. Ancak elde edilen veriler

ışığında, örtü altı yetiştiricilik için gerekli olan iklim faktörlerinden güneş ışınımı değerleri, ülkemiz seracılığın yapıldığı yörelerde doğal ışıklandırma ile yıl boyu verimli üretimin gerçekleştirilemeyeceğini göstermektedir. Bu durumda, üretimin yıl boyu yapılması istenen seralarda, güneş ışınımının yeterli olmadığı koşullarda yapay ışıklandırma sistemlerinin kullanılmasıyla daha kaliteli ve yüksek verim elde etmek mümkündür. Ancak, kullanılacak yapay aydınlatma sistemlerinin, seracılık faaliyetleri açısından ekonomik olup olmadığı da göz önüne alınmalıdır. Güneydoğu Anadolu bölgesi, solar radyasyon ve güneşlenme süresi bakımından örtü altı yetiştiricilik için son derece uygun koşullara sahiptir. Bu bölgede de örtü altı yetiştiricilik faaliyetlerindeki eksiklikler giderilerek, ülke ve bölge üretimine katkı yapması sağlanabilir.

Teşekkür

Verilerin teminindeki yardımlarından dolayı Türkiye İstatistik Kurumu, Meteoroloji Genel Müdürlüğü ve Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'ne teşekkür ederim.

Kaynakça

- [1] Baytorun, N.A. 1995. Seralar, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitapları, Yayın No:29, Adana, 276s.
- [2] Ali-Nezhad, F.M., Eskandari, H. 2012. Effect of Architectural Design of Greenhouse on Solar Radiation Interception and Crops Growth Conditions. International Journal of Agriculture and Crop Sciences, 4(3): 122-127.
- [3] Öztürk, H.H. 2003. İklim Koşullarının Sera Tasarımına Etkisi. Alatarım, 2(2): 40-44.
- [4] Öztürk, H.H. 2008. Güneş Enerjisi ve Uygulamaları. Birsen Yayınevi, 277s.
- [5] Özgürel, M., Mengü, G.P. 2009. Tarımsal Meteoroloji. Ege Üniversitesi Basımevi, 289s.
- [6] Yüksel, A.N., Yüksel, E. 2012. Sera Yapım Tekniği. Hasad Yayıncılık, 272s.
- [7] Kacira, M. 2011. Greenhouse Production in US: Status, Challenges, and Opportunities. Presented at CIGR 2011 Conference on Sustainable Bioproduction WEF 2011, September, Tokyo-Japonya, 19-23.
- [8] Sevgican, A. 1999. Örtüaltı Sebzeçiliği. Cilt 1, Ege Üniversitesi Basımevi, 302s.
- [9] TÜİK, 2015. Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zu1> (Erişim Tarihi: 18.12.2015)
- [10] Cemek, B., Karaman, S., Ünlükara, A. 2006. Tokat Yöresinde Seraların İklimlendirme Gereksinimleri. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 23(1): 25-36.

- [11] Öztürk, M., Özek, N., Berkama, B. 2012. Isparta İçin Aylık Ortalama Günlük Global Güneş Radyasyonu Tahmininde Mevcut Olan Bazı Modellerin Karşılaştırılması. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 18(1): 13-27.
- [12] YEGM, 2016. Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası. <http://www.eie.gov.tr/MyCalculator/Default.aspx> (Erişim Tarihi: 17.01.2016)
- [13] MGM, 2016. Meteoroloji Genel Müdürlüğü. http://mgm.gov.tr/veridegerlendirme_z16/il-ve-ilceler-istatistik.aspx (Erişim Tarihi: 15.01.2016)
- [14] Öztürk, H.H. 2008. Sera İklimlendirme Tekniği. Hasad Yayıncılık, 305s.
- [15] Yağcıoğlu, A. 2005. Sera Mekanizasyonu. Ege Üniversitesi Basımevi, 363s.
- [16] Cemek, B. 2005. Samsun İl ve İlçelerinde Seraların İklimsel İhtiyaçlarının Belirlenmesi. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(3):34-43.
- [17] Zabeltitz, C.V. 2011. Integrated Greenhouse Systems for Mild Climates, Springer Books, 137-143.
- [18] Krug, H., Romey, A., Rath, T. 2007. Decision Support for Climate Dependent Greenhouse Production Planning and Climate Control by Modelling. I. Modelling Climate. European Journal of Horticultural Science, 72(3): 97-103.
- [19] Both, A.J. 2016. Light Matters In Greenhouse Structures. <http://www.greenhousegrower.com/technology/light-matters-in-greenhouse-structures> (Erişim Tarihi: 10.06.2016)
- [20] Cemek, B., Demir, Y. 2009. Karadeniz Bölgesi Seracılığının Mevcut Durumu, Sorunları ve Geliştirme Olanakları. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23(2): 431-439.
- [21] Olgun, M. 2011. Tarımsal Yapılar. Ankara Üniversitesi Yayınları, No: 244, 445s.
- [22] Cevri, H., Başçetinçelik, A. 2000. Akdeniz Bölgesindeki Değişik Örtü Malzemeli Seralarda, Işınım Geçirgenlikleri ile Güneş Işınımı ve Fotosentez İçin Etkin Işınımın (PAR) Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Derim, 17(4): 154-171.