

Gökhan AKDENİZ
Salim AKTÜRK
Tunay KILIÇIN

Arcılık Araştırma İstasyonu
Müdürlüğü, Ordu.

İklim Değişikliklerinin Ordu İlindeki Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Kolonileri Üzerine Olası Etkileri



Giriş

İklim sistemi; atmosfer, kara yüzeyleri, su kütleleri ile canlıları kapsayan karmaşık ve etkileşimli bir sistemdir. Bu sistem, zaman içinde, kendi iç dinamiklerinin etkisi ile dış etmenlerdeki değişikliklere bağlı olarak yavaş yavaş değişim gösterir. Bu değişimde dış zorlamalar, volkanik patlamalar ve güneşle ilgili değişkenlikler gibi doğal olaylar ile atmosferin bileşimindeki insan kaynaklı değişiklikler rol oynar. İklim değişikliği 3 temel yol ile vuku bulur¹;

1) Güneşin kendisindeki ya da yerküre'nin yörüngesindeki değişikliklere bağlı olarak gelen güneş radyasyonundaki değişiklikler,

2) Bulut örtüsü, aerosoller denilen küçük parçacıklar ya da arazi örtüsündeki değişikliklere bağlı olarak güneş radyasyonunun yansıtılan kısmındaki değişiklikler,

3) Sera gazı salınımlarının atmosferdeki birikimlerine bağlı olarak, Yerküre'den uzaya geri gönderilen uzun dalgalı radyasyondaki değişiklikler

Küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliğinin, kar örtüsünün, kara ve deniz buzullarının erimesi, deniz seviyesi yükselmesi, iklim kuşaklarının yer değiştirmesi, şiddetli hava olaylarının, taşkınların ve sellerin daha sık oluşması ve etkilerinin kuvvetlenmesi, kuraklık,

erozyon, çölleşme, salgın hastalıklar, tarım zararlıları gibi, insan yaşamını ve sağlığını, sosyoekonomik sektörleri ve ekolojik sistemleri doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyebilecek önemli sonuçlarının olabileceği öngörülmektedir².

Türkiye'nin coğrafik konumu ve yeryüzünün aldığı şekiller farklı özellikte iklim tiplerinin doğmasına yol açmıştır. Bu iklimlerin kış periyoduna ait sıcaklık, nem, günlük ısı gibi ölçülebilen değerleri yakın mesafede dahi büyük farklılıklar gösterebilmektedir. Aynı mevsimde gözlenen bu varyasyon, kuşkusuz gerek bitkisel üretime gerekse hayvansal üretime doğrudan etki yapacaktır.

Üç tarafı denizlerle çevrili ve ortalama yüksekliği yaklaşık 1100 m olan Türkiye'nin bulunduğu coğrafya itibarıyla küresel ısınmadan en fazla etkilenen ülkeler arasına girmesi kaçınılmazdır. Türkiye'nin arıcılık merkezlerinden biri olan Ordu ilinde düzensiz yağış ve sıcaklık artışları gibi küresel ısınmaya bağlı ani iklim değişikliklerinin bal arıları için polen ve nektar kaynağı olan floradaki ballı bitkilere zarar verebileceği aşikardır. Kışın sıcaklıkların artması arıcılık potansiyeli yüksek olan ilimizdeki kışlama faaliyetlerini de olumsuz yönde etkileyecektir. Özellikle gün içerisinde sıcaklığın 14 derecenin üzerine çıkması, kış salkımının açılmasına ve bal arılarının uçuş etkinliğine

yönelmesine sebep olacaktır. Aynı gün hatta aynı saat içerisinde sıcaklıktaki ani yükseliş ve düşüşler, bal arılarının kovanlarına dönememelerine neden olacak; kolonilerin salkım oluşturmaları, salkımı bozması ve bu durumun çok fazla tekrür etmesi gerek arı popülasyonunda gerekse gıda stoklarının ekonomik olarak kullanımında sorunlar yaratabilecektir.

Ballı Bitkiler Açısından;

Ordu ili Kelkit vadisinin kenarında dik yamaçlarla yükselen dağların dorukları ile Karadeniz kıyıları arasında yer almaktadır. Arazi genellikle çok meyilli dik ve kesik tepelerden oluşmuştur. Ordu ilinin en yüksek noktası 3107 m. kadar çıkan Karagöl Dağı'dır. Diğer önemli yükseltiler Kuşkaya (1900 m), Kabaktepe (1910 m), Eğriçu Tepesi (2288 m), Yaylitepe (2619 m) ve Göndeliç Tepesi'dir (2789 m). Canik Dağları ve doğudan Giresun Dağları'nın bir kısmı Karadeniz'e paralel uzanmaktadır. Dağlar, batıdan doğuya doğru giderek yükselmektedir³. Ormanlar genel olarak kuzey batıda yayılış göstermektedir. Ormanlar doğal olarak sahilden itibaren kızılçam, kayın, gürgen ve 1000-1800m'de ladin, meşe ve köknar olarak devam etmektedir⁴.

Bütün dünya küresel ısınma'dan kaynaklanan iklim değişikliklerinden endişe ederken gözden kaçırılan önemli bir olay böceklerin bundan en fazla etkilenen varlıklar olduğudur. Farklı sıcaklıklara adapte olmuş böcekler ani iklim değişikliklerinde hızlı adapte olamayabilirler. Örneğin sıcaklığın 1°C artışı böceklerin yaşam zonunun 500 m yükselmesine neden olacaktır¹³.

Ordu ilinde tipik Karadeniz iklimi hüküm sürer. Kışlar ılık yazlar ise serin geçer. Sâhilden içeriye indikçe kara

iklimi görülür. Canik Dağları kuzeyden gelen soğuk kuzey rüzgârlarına set olur. Bu rüzgarların getirdiği yağmur bulutlarının Ordu içinde yağmura dönmesinde rol oynar. Isı senede en fazla 10 gün 0°C'nin altına düşer. Karın yerde kalma süresi 10 günü geçmez. Senenin 150 günü yağışlı geçer⁵.

Türkiye'de en fazla yağışı, yıllık yağışın % 37 si ile kış mevsiminde alırken, onu %28 ile ilkbahar , %24 ile sonbahar mevsimi takip ederken en az yağış %11 ile yaz mevsiminde görülmektedir. Akdeniz, Ege, Marmara ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi yıllık yağışının çoğunu kışın alırken, İç ve Doğu Anadolu ilkbaharda alır. Karadeniz Bölgesi ise her mevsim yağışlı geçmektedir⁶.

Karedeniz bölgesi yağış ortalaması 81,6 mm, normal 61,3 mm'dir. 2013 yılı mayıs ayı yağışı ise 24,6 mm'dir. Yağışlarda normaline göre % 33,1; geçen yıl mayıs ayı yağışına göre ise % 100'den fazla artış gözlenmiştir.

Koloni performansı çevre koşullarına bağlıdır. Arıcı bölge koşullarına en uygun yönetim biçimini sergilese bile elde edeceği sonuç çevre şartlarıyla sınırlıdır. İklimi meydana getiren unsurlardan rüzgar, yağış ve mevsimsel dönüşümlerin arıcılar tarafından iyi izlenilmesi ve yapılacak uygulamaların buna göre planlanması gerekmektedir. Arılık ve çevresindeki rüzgarın yönü ve şiddeti arıların faaliyetini olumsuz yönde etkilemektedir. Nektar akımı dönemin de yağın yoğun yağmur, çiçek döneminde veya öncesinde geceleri görülen sıcaklık düşüklüğü, yeterince yağışın yağmaması veya nektar döneminden önce görülecek bir sam yeli nektar-polen kaynağını olumsuz etkileyecektir⁷.

Küresel ısınmaya bağlı, başta bitkiler arasında tozlanma

Türkçe ve Latince Adı	Çiçeklenme Dönemi	Polen Üretim Potansiyeli	Nektar Üretim Potansiyeli
Kestane(Castanea sativa MILLER)	Haziran-Temmuz	Dominant	Dominant
Laden(Cistus sp.)	Mayıs-Haziran	Dominant	Yok
Yabani Havuç(Duacus carota L.)	Haziran-Eylül	Dominant	Dominant
Yakiotu(Epilobium angustifolium L.)	Haziran-Ağustos	Sekonder	Sekonder
Orman sarmaşığı(Hedera helix L.)	Ağustos-Eylül	Dominant	Dominant
Karayemiş (Laurocerasus officinalis ROEMER)	Nisan-Haziran	Sekonder	Eser
Kurtbağrı(Ligustrum vulgare L)	Haziran	Minör	Eser
Alev dudak (Phlomis russeliana)	Mayıs-Eylül	Minör	Minör
Orman gülü(Rhododendron ponticum L.)	Mart-Ağustos	Minör	Dominant
Kuşburnu(Rosa canina L.)	Mayıs-Temmuz	Minör	Eser
Altınbaşak (Solidago virgaurea L.)	Ağustos-Eylül	Eser	Dominant
Yaban mersini(Vaccinium myrtillus L.)	Mayıs-Temmuz	Minör	Sekonder

Çizelge 1. Ordu ilindeki Bazı Ballı Bitkiler ve Çiçeklenme Dönemleri



yapan canlılar olmak üzere hemen hemen tüm florada ve fauna öğelerinin coğrafik dağılışlarında ya değişiklik yada sınırlamalar görülebilir, yine artan hava sıcaklığının daha az hissedildiği ve sera gazlı yoğunluğunun daha az olduğu kutup bölgelerine doğru hareketlenme ortaya çıkar, sulama suyunda miktar ve nicelik bakımından azalma olur, tarım topraklarında tuzluluk ve toprakların elden çıkması söz konusu olabilir, besin maddeleri aşırı yağmur vb. gibi nedenlerden dolayı yıkanıp toprağın alt katmanlarına inerek verim gücünde düşüş sergiler ve erozyona açık hale gelir, olağan dışı ve aşırı hava koşulları (aşırı yağmurlar, bol bulutlu ve kapalı havalar) ortamın sıcaklığını arttırarak bitkiler için açık bir tehlike oluşturlar⁸.

Ordu ili için önemli nektar kaynaklarından olan akasya, kestane ve ormangülü gibi ballı bitkilerin çiçeklenme döneminde maruz kalacağı yağışlar ve sert rüzgarlar (≥ 17 km/h) bitkilerdeki nektar yükünü azaltarak, bal arılarının nektar toplama potansiyelini düşüreceklerdir.

Bal Arılarının Kışlatılması Açısından;

Sıcaklığın günlük değişimi, ortalama saatlik değerlerde herhangi bir günün saatlik değerlerindeki değişime göre daha düzenlidir. Sıcaklığın bir günden öteki güne olan değişiminin büyüklüğü, kış mevsiminde yaza göre daha belirgindir. Bu yüzden, aylık ortalama saatlik sıcaklık değerleri ile herhangi bir günün saatlik sıcaklıkları arasındaki fark, kışın yaza göre daha büyüktür⁹.

Bal arılarının vücut sıcaklıkları çevre sıcaklığına bağlı olarak artış ve azalış gösterir. Özellikle bir çevre faktörü olan sıcaklıktan yüksek düzeyde etkilenirler. Bu anlamda yuvada sıcaklık ve benzeri çevre koşullarını düzenleme becerisi geliştirmişlerdir. Ancak sıcaklık farklılığı aşırı artış veya azalış gösterdiğinde bunu regüle etmek ekstra enerji üretimini gerektirmekte ve dolayısıyla yıpranma söz konusu olmaktadır. Sıcaklık faktörü yönünden arılar için konfor bölgesi 26°C'dir. Bu seviyede meydana gelecek her

değişim veya sapma ekstra enerji kullanımı gerektirecek ve dolayısıyla ekonomik kayıp söz konusu olacaktır. Bu durum dikkate alındığında mevsimsel ısı değişimlerinin arılar için önemi birçok canlı türünden daha fazladır¹⁰.

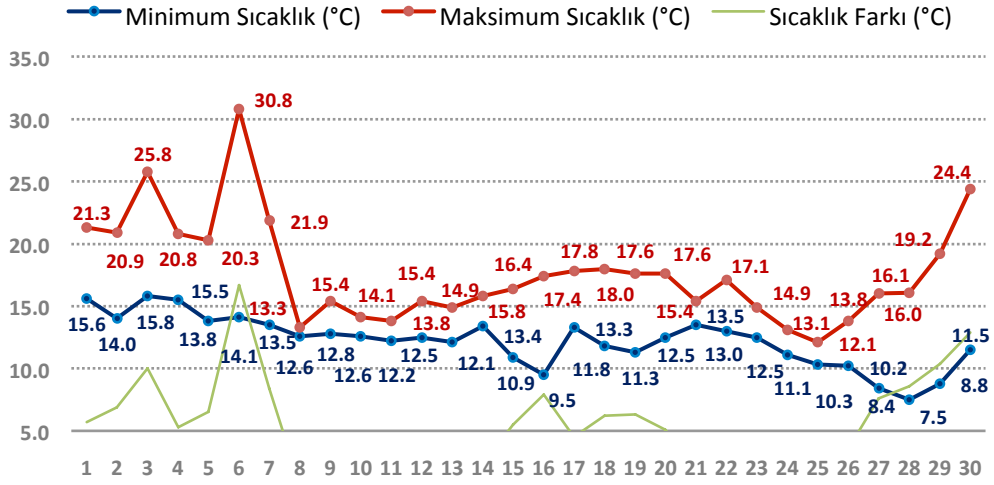
Ani hava değişiklikleri sonucu koloni kayıpları, su kaynaklarının yetersizleşmesi, geç gelen sonbahar ve ilkbaharda oluşabilecek sıcaklık değişimleri, vejetasyonda meydana gelebilecek azalmalar, bal arılarının düşmanları için uygun ortam sıcaklıkları gibi birçok olumsuz etkiler oluşabilir¹³.

Bal arılarında kış salkımı 14 °C'nin altında başlar ve salkımın dış sıcaklığı 6-8 °C arasındadır. Çevre ısısı 10-14 °C'lerde iken bal arıları kovan içerisinde küçük gruplar oluştururlar. Kovan sıcaklığı 10 °C'nin altına düştüğünde ise arılar petekler üzerinde küresel bir salkım halinde birbirlerine tutunurlar.

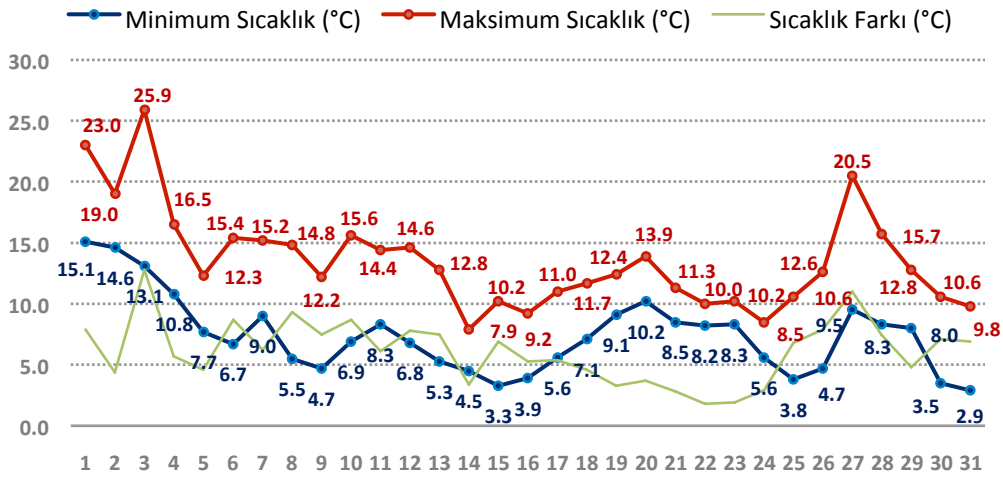
Ordu ilinin 2012 - 2013 yılları arasında kışlatma ayları olarak nitelendirilen Kasım, Aralık, Ocak ve Şubat aylarına ait en yüksek ve en düşük günlük sıcaklık değerleri hesaplanmış ve elde edilen verilerin doğru bir şekilde yorumlanabilmesi için ilin aylık sıcaklık değerleri ayrı ayrı grafiklendirilmiştir¹¹. Grafiklerdende görüldüğü üzere sezon boyunca 14°C ve üzerini görmüş 56 gün yaşanmıştır. Bu 56 günün 23 gününde 10 °C altında sıcaklıklar gözlemlenmiştir. 14 °C de arıların uçuş etkinliğine yöneldiği düşünüldüğünde nektar akımının olmadığı ve 121 gün süren bu periyodun 56 günlük diliminde bal arılarının aktif durumda olmaları koloni yaşam gücünü olumsuz etkilemiştir. Bu 56 günün 23 gününde ise koloniler aynı gün içinde hem uçuş aktivitesi içinde olmuş; hem de sıcaklığın 10°C nin altına düşmesi ile salkım eğilimi göstermişlerdir. Bu sıcaklık dalgalanmaları bal arılarının kovanlarına dönememelerine neden olacak; kolonilerin salkım oluşturmaları, salkımı bozması ve bu durumun çok fazla tekrerr etmesi gerek arı popülasyonunda gerekse gıda stoklarının ekonomik olarak kullanımında sorunlar yaratabilecektir.

	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
Ortalama Sıcaklık(°C)	8,0	11,4	15,7	20,3	23,0	23,1	19,9
2013 Yılı Ortalama Sıcaklık(°C)	10,2	12,6	19,0	22,5	23,7	24,7	20,1
Ortalama En Yüksek Sıcaklık(°C)	12,0	15,2	19,1	24,0	26,7	27,2	24,2
Ortalama En Düşük Sıcaklık(°C)	5,0	8,3	12,3	16,4	19,3	19,7	16,6
Ortalama Güneşlenme Süresi(Saat)	3,2	4,2	5,5	7,2	6,3	6,2	5,2
En Yüksek Sıcaklık(°C)	32,8	36,5	35,6	37,3	37,1	36,3	36,4
En Düşük Sıcaklık(°C)	-4,7	-1,4	3,4	8,4	12,6	13,0	8,2

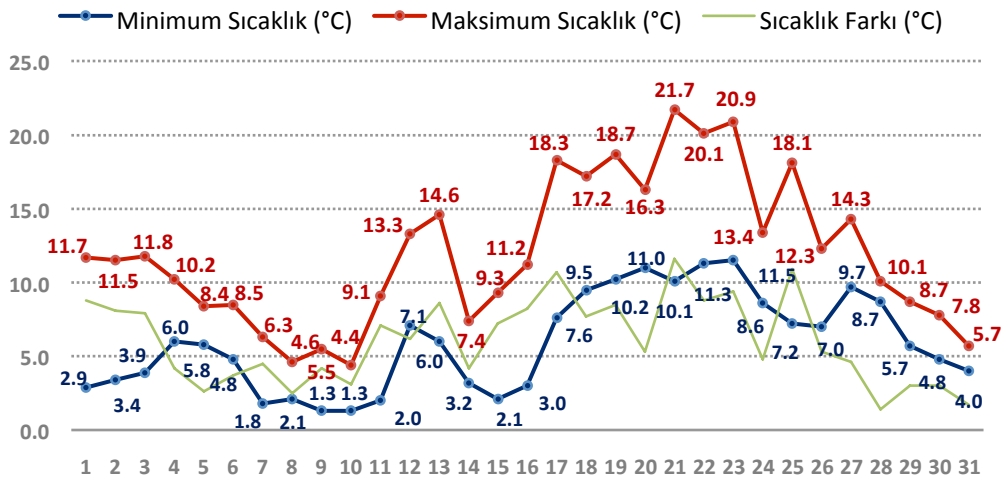
Çizelge 2. Ordu ilinde 1954-2013 Yıllar İçinde Çiçeklenme Döneminde Gerçekleşen Ortalama Sıcaklık Değerleri¹⁴



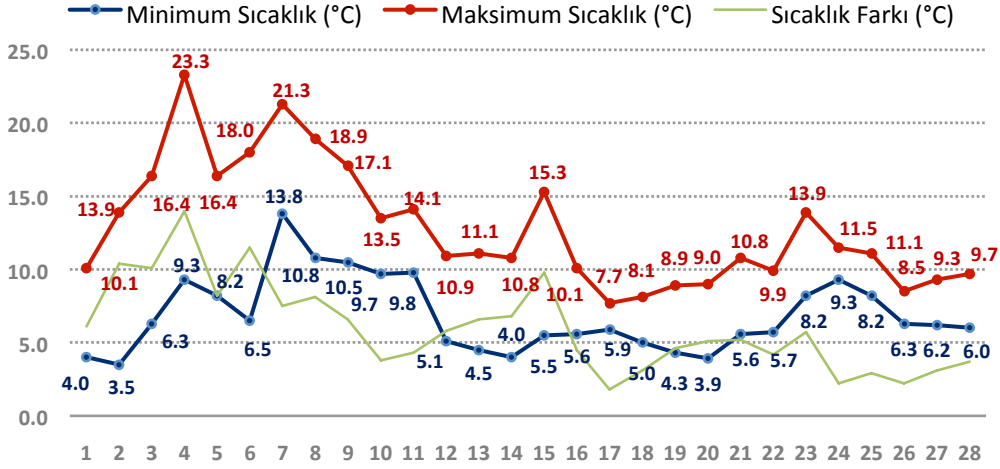
Şekil 1. Ordu İli 2012 Yılı Kasım Ayı Günlük Sıcaklık Verileri



Şekil 2. Ordu İli 2012 Yılı Aralık Ayı Günlük Sıcaklık Verileri



Şekil 3. Ordu İli 2013 Yılı Ocak Ayı Günlük Sıcaklık Verileri



Şekil 4. Ordu İli 2013 Yılı Şubat Ayı Günlük Sıcaklık Verileri

Değişen iklim koşullarına karşın kolonilerimizin kışlatma kayıplarını önlemede, kışa girerken kolonilerin genç ana arılara sahip olması, yeterli havalandırmaya sahip modern kovanların kullanılması ve kışlık besin stoğunun yeterli olması önem arz etmektedir.

Sonuç;

Küresel ortalama yüzey sıcaklıkları ile alt atmosferdeki hava sıcaklıkları artmaktadır ve iklim modelleri gelecek yüzyıl için önemli iklim değişikliklerinin olacağını göstermektedir. Bu da, toplumlar için olumsuz sonuçlar oluşturarak, kalkınmanın önünde büyük bir engel oluşturacaktır. Bu yüzden, uluslararası toplum, insan kaynaklı sera gazı salınımlarındaki artışla bağlantılı iklim riskini önlemeye yönelik önemli bir görevle karşı karşıya bulunmaktadır. Öngörülen iklim değişikliklerini ve bu değişikliklerin,

sosyoekonomik sektörler, doğal ekosistemler ve insan sağlığı üzerindeki olası olumsuz etkilerini en aza indirmenin en önemli yolu insan kaynaklı sera gazı salınımlarını azaltmaktır².

Tarımsal faaliyetler, amonyak ve metan gibi değişik emisyonların atmosfere karışmasına neden olmaktadır. Avrupa amonyak emisyonunun %90'ı çiftlik hayvanları ve kimyasal gübrelerden kaynaklanmaktadır. Kimyasal gübre kullanımı, bir sera gazı olan azotdioksit emisyonunu da artırır¹². Özellikle tarımsal üretimde azot ve fosfor içeren gübrelerin kullanımı azaltılmalıdır.

İlerleyen dönemlerde küresel ısınmanın tarımsal faaliyetler üzerindeki baskısını ve öngörülen tehlikeleri en az hasarla atlatılabilmemiz çevreye olan saygımızla paralel bir süreç izleyecektir.

Kaynaklar

- Orman ve Su İşleri Genel Müdürlüğü. (<http://www.dmi.gov.tr/iklim/iklim-degisikligi.aspx>)
- Türkiye Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi Ulusal Hazırlıklar. İklim Değişikliği ve Sürdürülebilir Kalkınma Ulusal Değerlendirme Raporu. Ağustos, 2002. Ankara
- T.C. Kalkınma Bakanlığı Doğu Karadeniz Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı. Ordu İl Raporu. 2013, Giresun. (<http://dokap.gov.tr>)
- Orman Genel Müdürlüğü. <http://www.ogm.gov.tr> (2014)
- <http://www.cografya.gen.tr/ordu/iklim.html>
- Orman ve Su İşleri Müdürlüğü. Meteoroloji Genel Müdürlüğü (<http://www.dmi.gov.tr/FILES/arastirma/yagis-degerlendirme/2013-yagis-degerlendirmesi.pdf>)
- Köseoğlu, M., 2009. Teknik Arıcılık Koşulları ve İlkbahar Bakımı, Hasad Hayvancılık Dergisi, 287, 42-49.
- Doğan, H. Küresel Isınma Bitki Yetiştiriciliğini Etkiliyor. Türk Tarım Dergisi. Syf 27. Ocak-Şubat 20114, Ankara.
- Türkeş, M. 2001. Hava, iklim, şiddetli hava olayları ve küresel ısınma. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2000 Yılı Seminerleri, Teknik Sunumlar, Seminerler Dizisi: 1: 187-205, Ankara.
- GÜLER, A., 2006. Bal Arısı (Apis mellifera L.). Ondokuz Mayıs Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:55. s:54-55, 278-280, Samsun.
- Akdeniz, G., Aktürk, S., Kabakçı, D., Karataş, Ü., Kuvancı, A. 2014. Effects of Sudden Temperature Change on Overwintering of Honey bee (Apis mellifera L.) Colonies. 12th Asian Apicultural Association Conference. Program book. page:12. Antalya, Turkey.
- Türkiye İş Kadınları Derneği. <http://www.tikad.org.tr/arastirmalar/sayfa15.html> (2014)
- Yörük, A., Şahinler, N. Küresel Isınmanın Bal Arıları Üzerine Olası Etkileri. Uludağ Arıcılık Dergisi Kasım 2013, 13(2):79-87.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx#sfU> (2014)

Fotoğraf: www.landscapehdwalls.com

