



AFYONKARAHİSAR SERACILIĞI DESTEKLEME DERNEĞİ

“Sera, Jeotermal enerjisine kavuşuyor Projesi”

***-Jeotermal Enerjisi İle Seralarda, Kesme Çiçekçiliğın Yetiştirilmesine Yönelik
Araştırma Raporu***

-Jeotermal Enerjili Teknolojik Seralarda Afyonkarahisar’a Uygun Sera Modelleri

-Teknik Ve Ekonomik Rehber

Bu Proje T.C. Zafer Kalkınma Ajansı Tarafından, finanse edilmiştir.



Bu "Sera, Jeotermal enerjisine kavuşuyor Projesi"

" T.C. Zafer Kalkınma Ajansı'nın katkısı ile hazırlanmıştır. Bu proje içeriğinden sadece "Afyonkarahisar seracılığı Destekleme Derneği" sorumludur ve bu içeriğin herhangi bir şekilde T.C. Zafer Kalkınma Ajansı'nın görüş ve tutumunu yansıttığı ileri sürülemez.

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 1. Dünya süs bitkileri üretim alanlarının kıtalara göre değişimi	14
Çizelge 2. Dünya süs bitkileri üretim değerlerinin kıtalara göre değişimi	14
Çizelge 3. 2011 yılı dünya kesme çiçek ve saksılı süs bitkileri üretim alanları ve üretim değerlerinin kıtalara göre değişimi (Kaynak: AIPH, 2011)	15
Çizelge 4. Dünyada önemli kesme çiçek ve iç mekan süs bitkileri üretici ülkeler ile üretim alan ve üretim değerleri	17
Çizelge 5. Dünyada önemli kesme çiçek ihracatçı ülkeler ve ihracat değerleri.....	18
Çizelge 6. Dünyada önemli kesme çiçek ithalatçı ülkeler ve ithalat değerleri.....	19
Çizelge 7. Dünyada en fazla kesme çiçek ve saksılı süs bitkileri satışının yapıldığı mezatlar ve satış değerleri	21
Çizelge 8. Hollanda'nın 2000 ve 2011 yılları süs bitkileri üretim alanları.....	23
Çizelge 9. Hollanda'da önemli kesme çiçek türlerinin 2005, 2008 ve 2011 yılı üretim alanındaki değişimler	23
Çizelge 10. FloraHolland (Hollanda) mezatında 2011 yılında en fazla satışı yapılan 20 adet kesme çiçek türü ve satış miktarları.....	24
Çizelge 11. Türkiye'de süs bitkileri üretim alanlarının ürün grupları ve yıllara değişimi (Kaynak: Anonim, 2013a).....	26
Çizelge 12. Türkiye Süs Bitkileri İhracatının Ürün Gruplarına Göre Değişimi (Kaynak: Anonim, 2013a).....	27
Çizelge 13. Türkiye Süs Bitkileri İhracatının Ülkelere Göre Değişimi (Kaynak: Anonim, 2013a).....	27
Çizelge 14. Türkiye'de kesme çiçek üretim alanlarının bölgesel dağılımı (Kaynak: Kazaz ve ark., 2013)	28
Çizelge 15. Akdeniz Bölgesi'nde iller ve türlere göre kesme çiçek üretim alanları (da) (Kaynak: Kazaz ve ark., 2013)	29
Çizelge 16. Akdeniz bölgesinde türlere göre kesme çiçek üretim alanları (Kaynak: Kazaz ve ark., 2013).....	31
Çizelge 17. Ege Bölgesi'nde iller ve türlere göre kesme çiçek üretim alanları (da) (Kaynak: Kazaz ve ark., 2013).....	32
Çizelge 18. Ege bölgesinde türlere göre kesme çiçek üretim alanları (Kaynak: Kazaz ve ark 2013).....	33

Çizelge 19. Marmara bölgesinde türlere göre kesme çiçek üretim alanları (Kaynak: Kazaz ve ark., 2013)	34
Çizelge 20. Marmara Bölgesi'nde iller ve türlere göre kesme çiçek üretim alanları (da) (Kaynak: Kazaz ve ark., 2013	35
Çizelge 21. Karadeniz Bölgesi'nde iller ve türlere göre kesme çiçek üretim alanları (da) (Kaynak: Kazaz ve ark., 2013	36
Çizelge 22. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde iller ve türlere göre kesme çiçek üretim alanları (da) (Kaynak: Kazaz ve ark., 2013).....	36
Çizelge 23. Doğu Anadolu Bölgesi'nde iller ve türlere göre kesme çiçek üretim alanları (da) (Kaynak: Kazaz ve ark., 2013	37
Çizelge 24. Türkiye'de illere göre kesme çiçek üretim alanları (Kaynak: Kazaz ve ark., 2013).....	38
Çizelge 25. Türkiye'de yetiştirilen kesme çiçek türleri (Kaynak: Kazaz ve ark., 2013)..	39
Çizelge 26. Afyonkarahisar ilinin 52 yıllık (1960-2012) iklim verileri (Kaynak Anonim, 2013b).....	40
Çizelge 27. Afyonkarahisar (52 yıllık) ve bazı illerin uzun yıllar (41 yıllık) içinde gerçekleşen en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri (Kaynak: Anonim, 2013b	43
Çizelge 28. Sandıklı jeotermal enerji sahası toprak analiz sonuçları (0-30 cm	47
Çizelge 29. Sandıklı jeotermal enerji sahası toprak analiz sonuçları (30-60 cm	47
Çizelge 30. Ömer-Gecek(Merkez)jeotermalenerji sahası toprak analiz sonuçlar (0-30 cm	47
Çizelge 31. Ömer-Gecek jeotermal enerji sahası toprak analiz sonuçları (30-60 cm	48
Çizelge 32. Çobanlar jeotermal enerji sahası toprak analiz sonuçları (0-30 cm	48
Çizelge 33. Çobanlar jeotermal enerji sahası toprak analiz sonuçları (30-60 cm).....	49
Çizelge 34. Gazlıgöl (İhsaniye) jeotermal enerji sahası toprak analiz sonuçları (0-30 cm	49
Çizelge 35. Gazlıgöl (İhsaniye) jeotermal enerji sahası toprak analiz sonuçları 30-60cm	49
Çizelge 36. Bazı kesme çiçek türlerinin optimum sıcaklık ve nem istekleri (Kaynak:Kazaz, 2013a).....	56
Çizelge 37. Bazı kesme çiçek türlerinde dekara dikilen bitki sayıları ve ortalama verimleri (Kazaz, 2013).....	56
Çizelge 38 Afyonkarahisar ili sera alanlarının ilçe ve firmalara göre dağılımı	60
Çizelge 39. Sera örtü malzemesi olarak camın özellikleri	66
Çizelge 40. Sera örtü malzemesi olarak polietilenin olumlu ve olumsuz yanları	70
Çizelge 41. Sera örtü malzemesi olarak polikarbonatın olumlu ve olumsuz yanları.....	72

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Kıtalarla Göre Dünya Süs Bitkileri Üretim Değerleri.....	15
Şekil 2. Dünyada önemli kesme çiçek ihracatçı ülkeler ve ihracat değerleri.....	19
Şekil 3. Dünyada önemli kesme çiçek ithalatçı ülkeler ve ithalat değerleri.....	20
Şekil 4. Flora Holland mezarından (Hollanda) (Foto: S. Kazaz)	25
Şekil 5. FloraHolland mezarından (Hollanda) (Foto: S. Kazaz.....	25
Şekil 6. Akdeniz bölgesinde illere göre kesme çiçek üretim alanları.....	30
Şekil 7. Marmara bölgesinde illere göre kesme çiçek üretim alanları	34
Şekil 8. Türkiye’de kesme çiçek üretimi yapılan iller (Kaynak: Kazaz ve ark., 2013	39
Şekil 9. Afyonkarahisar (52 yıllık) ve bazı illerin uzun yıllar (41 yıllık) yıllık ortalama sıcaklık değerleri	41
Şekil 10. Afyonkarahisar (52 yıllık) ve bazı illerin uzun yıllar (41 yıllık) ortalama güneşlenme süreleri.....	42
Şekil 11. Afyonkarahisar (52 yıllık) ve bazı illerin uzun yıllar (41 yıllık) ortalama yağışlı gün sayıları.....	43
Şekil 12. Afyonkarahisar İli Mevcut ve Alternatif Jeotermal Alanları (Kaynak: Kervankıran, 2012.....	45
Şekil 13. Karanfil dikimi (Foto: S. Kazaz)	57
Şekil 14. Karanfil hasadı (Foto: S. Kazaz)	57
Şekil 15. Sprey karanfil (Foto: S. Kazaz)	57
Şekil 16. Standart karanfil (Foto: S. Kazaz)	57
Şekil 17. Kesme gül serasından (Foto: S. Kazaz)	57
Şekil 18. Kesme gül serasından (Foto: S. Kazaz)	57
Şekil 19. Kesme gül serasından (Foto: S. Kazaz)	58
Şekil 20. Kesme gül serasından (Foto: S. Kazaz)	58
Şekil 21. Kasımpatı serasından (Foto: S. Kazaz).....	58
Şekil 22. Kasımpatı serasından (Foto: S. Kazaz).....	58
Şekil 23. Kasımpatı serasından (Foto: S. Kazaz).....	58
Şekil 24. Kasımpatı serasından (Foto: S. Kazaz).....	58
Şekil 25. Liliium serasından (Foto: S. Kazaz).....	59

Şekil 26. Gerbera serasından (Foto: S. Kazaz	59
Şekil 27. Gerbera serasından (Foto: S. Kazaz	59
Şekil 28. Lisianthus serasından (Foto: S. Kazaz.....	59
Şekil 29. Gypsophila serasından (Foto: S. Kazaz	59
Şekil 30. Statice serasından (Foto: S. Kazaz	59
Şekil 31. Venlo tipi cam sera (Foto: S. Kazaz	67
Şekil 32. Venlo tipi cam sera (Foto: S. Kazaz	68
Şekil 33. Geniş açıklıklı (Wide span) cam sera	69
Şekil 34. Geniş açıklıklı (Wide span) cam sera	69
Şekil 35. Plastik örtülü sera (Foto: S. Kazaz)	72
Şekil 36. Yanlar polikarbonat, çatı plastik örtülü sera (Foto: S. Kazaz)	73
Şekil 37. Venlo tipi cam sera (Foto: S. Kazaz).....	75

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ.....	11
BÖLÜM 1	12
1.SÜS BİTKİLERİNİN TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI.....	13
2.SÜS BİTKİLERİ ÜRETİMİNİN DÜNYADAKİ DURUMU	13
3.KESME ÇİÇEK SEKTÖRÜNDE DÜNYA LİDERİ: HOLLANDA	22
4.SÜS BİTKİLERİ ÜRETİMİNİN TÜRKİYE'DEKİ DURUMU	26
4.1 Üretim alanları	26
4.2 Süs Bitkileri İhracatı.....	26
4.3 Türkiye Kesme Çiçek Sektörünün Bölgeler ve İllere Göre Değişimi	28
4.3.1 Akdeniz Bölgesinde İller ve Türlerine Göre Kesme Çiçek Üretim Alanları.....	28
4.3.2 Ege Bölgesinde İller ve Türlerine Göre Kesme Çiçek Üretim Alanları	31
4.3.3 Marmara Bölgesinde İller ve Türlerine Göre Kesme Çiçek Üretim Alanları	33
4.3.4 Karadeniz Bölgesinde İller ve Türlerine Göre Kesme Çiçek Üretim Alanları.....	35
4.3.5 Güneydoğu Anadolu Bölgesinde İller ve Türlerine Göre Kesme Çiçek Üretim Alanları.....	36
4.3.6 Doğu Anadolu Bölgesinde İller ve Türlerine Göre Kesme Çiçek Üretim Alanları	37
4.3.7 İç Anadolu Bölgesinde İller ve Türlerine Göre Kesme Çiçek Üretim Alanları.....	37

4.3.8 Türkiye’de Kesme Çiçek Üretiminin Yapıldığı İller ve Yetiştiriciliği Yapılan

Kesme Çiçek Türleri 38

5. AFYONKARAHİSAR İLİNİN İKLİM ÖZELLİKLERİ VE KESME ÇİÇEK YETİŞTİRİCİLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ..... 40

6. AFYONKARAHİSAR İLİNİN JEOTERMAL ENERJİ SAHALARI..... 44

7. AFYONKARAHİSAR İLİ JEOTERMAL ENERJİ SAHALARINDAKİ TOPRAKLARIN KESME ÇİÇEK YETİŞTİRİCİLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ..... 46

8.AFYONKARAHİSAR’DA ÖRTÜ ALTINDA YETİŞTİRİLEBİLECEK KESME ÇİÇEK TÜRLERİ..... 52

8.1 Toprakta Yetiştirilebilecek Kesme Çiçek Türleri 52

8.2 Topraksız Kültürde Yetiştirilebilecek Kesme Çiçek Türleri 54

9. AFYONKARAHİSAR İLİNDE SERACILIK SEKTÖRÜ VE İSTİHDAMA KATKISI60

10. SERA YERİ VE SERA TİPİNİN SEÇİMİ..... 61

BÖLÜM 2..... 64

11.AFYONKARAHİSAR’A UYGUN SERA MODELLERİ..... 65

11.1 Cam Seralar 65

11.1.1 Venlo Tipi (İkiz Çatlı) Cam Sera 67

11.1.2 Geniş Açıklıklı Cam Sera (Geniş Bölme Cam Sera, Wide Span) 68

11.2 Polietilen Örtülü (Plastik) Seralar 69

11.3 Polikarbonat Örtülü Seralar 71

BÖLÜM 3 74

12. TEKNİK VE EKONOMİK REHBER 74

12.1 VENLO TİPİ CAM SERA (10.368 m²) TEKNİK ÖZELLİKLERİ VE FİYATLANDIRMA 75

12.1.1 SERANIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ..... 76

12.1.1.1 Arazi Tesviyesi..... 77

12.1.1.2 Ankraj Çukurları Ve Betonları 77

12.1.1.3 Çevre Temel Ve Yan Perde Betonları 77

12.1.1.4 Seranın Yerleşim Planı 79

12.1.1.5 Seranın Perspektif Görünüşü..... 80

12.1.1.6 İkiz Çatı Dizaynı..... 81

12.1.1.7 Makas Sistemi 82

12.1.1.8 Cam Sera Alüminyum Kesitleri.....	83
12.1.1.9 Alüminyum Oluklar	84
12.1.1.10 Serada Kullanılan Camlar.....	85
12.1.1.11 Üst Cam Ebatları.....	85
12.1.1.12 Yan Cephe Cam Ebatları	85
12.1.1.13 Temper	85
12.1.1.14 Havalandırma	87
12.1.1.15 Havalandırma Motorları	87
12.1.1.16 Tül Klipsleri.....	88
12.1.1.17 Isı Perdesi.....	88
12.1.1.18 Sinek Tülü	89
12.1.1.19 Sirkülasyon Fanları.....	89
12.1.1.20 Bitki Yetiştirme Yatakları	90
12.1.1.21 Sulama Ve Otomasyon Sistemleri.....	90
12.1.1.22 Bilgisayarlı Sulama-Gübreleme Ünitesi.....	91
12.1.1.23 Seradaki Bütün Elektrik İşleri.....	92
12.1.1.24 Yüksek Basınç Sisleme Sistemi (Fog Sistem).....	93
12.1.1.25 Isıtma Sistemi.....	94
12.1.1.26 Sistem Özellikleri.....	94
12.1.1.27 Veno Tipi (İkiz Çatılı) Cam Seranın Fiyatlandırması	96
12.2 PLASTİK ÖRTÜLÜ SERANIN (10.080 m²) TEKNİK ÖZELLİKLERİ VE FİYATLANDIRMA	97
12.2.1 Kelebek Havalandırmalı Gotik Çatılı Plastik Örtülü Sera	97
12.2.2 Sera Çelik Konstrüksiyonunun Teknik Özellikleri.....	98
12.2.3 Yüksek Basınç Sisleme Sistemi (Fog Sistem).....	114
12.2.4 Isıtma Sistemi.....	115
12.2.5 Sistem Özellikleri.....	115
12.2.6 Kelebek Havalandırmalı Gotik Çatılı Seranın Fiyatlandırması.....	116
12.3 YANLARI POLİKARBONAT ÇATI PLASTİK ÖRTÜLÜ SERANIN (10.080 m²) TEKNİK ÖZELLİKLERİ VE FİYATLANDIRMA	117
12.3.1 Sera Çelik Konstrüksiyonunun Teknik Özellikleri.....	118
12.3.2 Yüksek Basınç Sisleme Sistemi (Fog Sistem).....	134
12.3.3 Işıklandırma (Yapay Aydınlatma) Sistemi	134

12.3.4 Isıtma Sistemi	135
12.3.5 Sistem Özellikleri	135
12.3.6 Polikarbonat Çatı Plastik Örtülü Seranın Fiyatlandırması.....	137
13.KAYNAKLAR	138



Giriş

Projemiz ile, Afyonkarahisar ilinde yenilenebilir enerji kaynaklarından olan jeotermal enerjinin seracılık sektöründe kullanımı ve yaygınlaştırılmasına yönelik bilimsel, teknik ve ekonomik araştırmalar yapılmıştır. Afyonkarahisar ilinin iklim koşullarına uygun kesme çiçek türlerinin belirlenmiş, belirlenen ürünler için sera modelleri tasarlanmış ve birim maliyetleri belirlenerek teknik ve ekonomik rehber oluşturulmuştur.

BÖLÜM 1

JEOTERMAL ENERJİSİ İLE SERALARDA, KESME ÇİÇEKÇİLİĞİN YETİŞTİRİLMESİNE YÖNELİK ARAŞTIRMA RAPORU

1. SÜS BİTKİLERİNİN TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI

Süs bitkileri; gonca, çiçek, yaprak, meyve veya formları ile görsel etkinlik sergileyen veya bu özellikleri ile ön plana çıkan bitkilerdir. Süs bitkileri klasik anlamda kısaca insanların manevi ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olarak yetiştirilen bitkiler olarak tanımlansa da, günümüzde özellikle kentsel alanlarda insan ile doğal arasındaki ilişkilerin düzenlenmesi ve biyolojik konfor gibi doğrudan fiziksel ihtiyaçların karşılamasına yönelik uygulamaların da temel materyali haline gelmiş ve birçok çevresel sorunun insan ve yaşamı üzerindeki olumsuz etkisinin ortadan kaldırılmasında yararlanılan temel araçlardan biri olarak görülmeye başlanmıştır.

Süs bitkileri kesme çiçekler, dış mekan süs bitkileri (tasarım bitkileri), iç mekan (saksılı) süs bitkileri ve doğal çiçek soğanları olmak üzere dörde ayrılır. Kesme çiçek; sepet, buket, çelenk ve arajmanlarda kullanılan çiçek, gonca, dal ve yaprakların taze, kurutulmuş, boyanmış veya ağartılmış olarak kullanıma sunulmuş durumlarını ifade eder. Dış mekan süs bitkileri; peyzaj düzenleme çalışmalarında kullanılmak üzere üretilip pazarlanan tür ve çeşitleri içermekte olup, süs ağaç ve çalıları, mevsimlik ve çok yıllık çiçekler, yer örtücü olarak kullanılan türler ve süs çimleri bu sınıf içinde değerlendirilir. İç mekan süs bitkileri; iç mekanda kullanılmak üzere saksı ve kaplarda yetiştirilerek pazarlanan bitki tür ve çeşitlerini kapsamaktadır. Doğal çiçek soğanları ise; gövde, yaprak ve çiçek gibi toprak üstü organları gelişme mevsimini tamamladıktan sonra kuruyarak ölen ve yaz aylarında yaşamlarını toprak altında soğan, soğanımsı gövde (korm), yumru ve rizom şeklindeki depo organları ile devam ettiren bitkilerdir. Doğal çiçek soğanları genel olarak “Geofit” olarak adlandırılır.

2. SÜS BİTKİLERİ ÜRETİMİNİN DÜNYADAKİ DURUMU

Dünyada 2010 yılı verilerine göre toplam 1.432.634 ha alanda süs bitkileri üretimi yapılmaktadır. Kıtalara göre süs bitkileri üretim alanları değerlendirildiğinde, dünyada en fazla süs bitkileri üretimi 892.078 ha alanla Asya/Pasifik’te yapılmakta olup bunu 223.417 ha alanla Kuzey Amerika kıtası izlemektedir. Avrupa kıtası 162.000 ha alanla 3. sırada yer alırken, Güney Amerika kıtası 123.417 ha alanla 4. sırada yer almaktadır (Çizelge 1).

Süs bitkileri alt sektöründe en fazla üretim alanına sahip olan grup dış mekan süs bitkileri (839.710 ha) olup bunu 560.000 ha alan ile kesme çiçekler ve saksılı süs bitkileri izlemektedir.

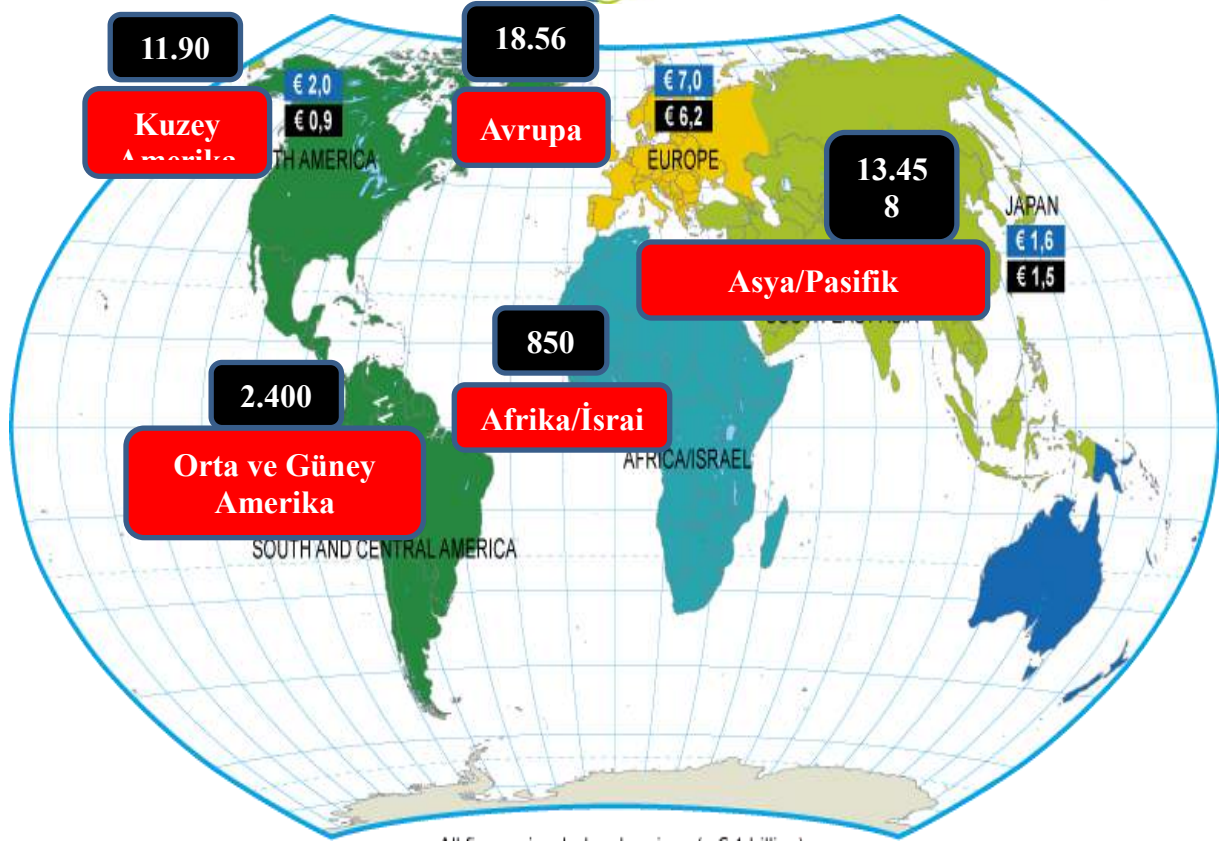
Çizelge 1. Dünya süs bitkileri üretim alanlarının kıtalara göre değişimi (ha) (Kaynak: AIPH, 2010)

Kıta	Kesme Çiçek ve Saksılı Süs Bitkileri	Dış Mekan Süs Bitkileri	Çiçek Soğanları	Toplam
Avrupa	52.000	85.000	25.000	162.000
Orta Doğu	4100	1968	54	6122
Afrika	16.300	-	-	16.300
Asya/Pasifik	360.000	526.680	5398	892.078
Kuzey Amerika	18.500	202.645	2472	223.617
Güney Amerika	100.000	23.417	-	123.417
Toplam	560.000	839.710	32.924	1.432.634

Çizelge 2. Dünya süs bitkileri üretim değerlerinin kıtalara göre değişimi (milyon €) (Kaynak: AIPH, 2010)

Kıta	Kesme Çiçek ve Saksılı Süs Bitkileri	Dış Mekan Süs Bitkileri	Çiçek Soğanları	Toplam	Üretimdeki Payı (%)
Avrupa	12.000	6000	568.5	18.568,5	39.35
Orta Doğu	250	-	-	250	0.53
Afrika	600	-	-	600	1.27
Asya/Pasifik	7100	6245	113.27	13.458,27	28.52
Kuzey Amerika	3800	8107		11.907	25.24
Güney Amerika	2400	-		2400	5.09
Toplam	26.500	20.352	681.77	47.533,77	100.00

Çizelge 2’de de görüleceği üzere, dünya süs bitkileri üretim değeri toplam 47.533,77 milyon €’dur (1€=2.74 TL) değerinde süs bitkileri ticareti yapılmaktadır. Dünya süs bitkileri üretim değerinin %39.35’ini Avrupa kıtası, %28.52’sini ise Asya/Pasifik kıtası sağlamaktadır. Dünya süs bitkileri üretim değerinin yaklaşık %56’sını (26.5 milyon €) kesme çiçekler ile birlikte saksılı süs bitkileri karşılamaktadır. Kıtalara göre kesme çiçek ve saksılı süs bitkileri incelendiğinde, Avrupa kıtası 18.5 milyon € değer ile ilk sırada yer alırken, Asya/Pasifik 13.4 milyon € değerle ikinci sırada yer almaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Kıtalarla Göre Dünya Süs Bitkileri Üretim Değeri (x milyon €)

Çizelge 3. 2011 yılı dünya kesme çiçek ve saksılı süs bitkileri üretim alanları ve üretim değerlerinin kıtalara göre değişimi (Kaynak: AIPH, 2011)

Kıta	Üretim Alanı (ha)	Kesme Çiçek ve Saksılı Süs Bitkileri (milyon €)
Avrupa	58.800	11.600
Orta Doğu	4100	250
Afrika	16.400	700
Asya/Pasifik	390.000	7800
Kuzey Amerika	17.300	3600
Güney Amerika	85.000	2300
Toplam	572.000	26.500

2011 yılı verilerine göre dünyada 572.000 ha alanda toplam 26.5 milyar € değerinde kesme çiçek ve saksılı süs bitkileri üretimi yapılmaktadır. Kesme çiçek ve saksılı süs bitkileri üretim alanı bakımından Asya/Pasifik ülkeleri (390.000 ha) daha fazla üretim alanına sahip olmakla birlikte, Avrupa kıtası 11.6 milyar € değerinde üretimle kesme çiçek ve saksılı süs bitkileri ticaretinde dünyada ilk sırada yer almaktadır (Çizelge 3).

Kesme çiçek yetiştiriciliği dünyada 20. yüzyılın başında önem kazanmaya başlamış ve günümüzde birçok ülkede ticari bir faaliyet alanı haline gelmiştir. Kesme çiçek sektörü başlangıçta ağırlıklı olarak ABD, Hollanda, İtalya ve Japonya gibi gelişmiş ülkelerde hızlı bir büyüme gösterirken, 1970'li yıllardan sonra Güney Amerika ve Afrika'da önem kazanmaya başlamıştır. Özellikle son 10 yıldır başta ekolojik koşullar ve ucuz işgücü gibi avantajların yanında yabancı sermaye ve teknoloji transferi ile de Kolombiya, Kenya, Ekvator, Zimbabve ve Etiyopya gibi ülkeler dünyanın en önemli kesme çiçek üreticisi ve ihracatçısı konumuna gelmişlerdir.

Dünyada önemli kesme çiçek ve saksılı süs bitkileri üretici ülkeler ile üretim alan ve değerleri Çizelge 4'te sunulmuştur. Avrupa kıtasında en önemli kesme çiçek ve saksılı süs bitkileri üretici ülkeler Hollanda (7631 ha), İtalya (12724 ha), Almanya (7167 ha), İngiltere (4878 ha), İspanya (6722 ha), Fransa (9817 ha) ve Polonya (5200 ha)'dır. Üretim değeri bakımından ise Hollanda (4.01 milyar €), Almanya (1.56 milyar €), İtalya (1.45 milyar €), İspanya (987 milyon €) ve Fransa (962 milyon €)'dır. Günümüzde Hollanda kesme çiçek sektöründe sahip olduğu gerek otomasyon ve ileri teknoloji kullanımı, gerekse re-export sayesinde hem üretim hem de ihracatta dünyada lider ülke konumundadır. Asya/Pasifik ülkeleri arasında en önemli kesme çiçek ve saksılı süs bitkileri üretici ülkeler Çin (148.676 ha üretim alanı ve 4.09 milyar üretim değeri), Hindistan (191.000 ha üretim alanı), Japonya (16.840 ha üretim alanı ve 2.5 milyar € üretim değeri), Tayland (9280 ha üretim alanı ve 60 milyon € üretim değeri), Kore (7185 ha üretim alanı ve 598 milyon € üretim değeri), Tayvan (5227 ha üretim alanı ve 199 milyon € üretim değeri) ve Avustralya (5335 ha üretim alanı ve 175 milyon € üretim değeri)'dir (Çizelge 4). Orta Amerika'da Kolombiya (7849 ha üretim alanı ve 902 milyon € üretim değeri), Ekvator (6629 ha üretim alanı ve 514 milyon € üretim değeri), Meksika (17100 ha üretim alanı ve 281 milyon € üretim değeri), Güney Amerika'da ise Brezilya (51437 ha üretim alanı ve 454 milyon € üretim değeri) önemli kesme çiçek ve saksılı süs bitkileri üretici ülkelerdir. Latin Amerika ülkelerinin kesme çiçek üretiminde sahip olduğu avantajların başında; uygun iklim şartları, ucuz arazi ve işgücü ile Kuzey Amerika pazarına yakınlık gelmektedir. Son yıllarda bu ülkelere özellikle Avrupalılar tarafından yabancı sermaye ve teknoloji transferi de yapılmaktadır. Afrika kıtasında ise Kenya (2180 ha üretim alanı ve 368 milyon € üretim değeri), Güney Afrika (11461 ha üretim alanı ve 73 milyon € üretim değeri) ve Etiyopya (2180 ha üretim alanı ve 137 milyon € üretim değeri) özellikle uygun iklimsel koşullar ve ucuz işgücü sayesinde önemli üretici ülkelerdir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Dünyada önemli kesme çiçek ve iç mekan süs bitkileri üretici ülkeler ile üretim alan ve üretim değerleri (Kaynak: AIPH, 2011)

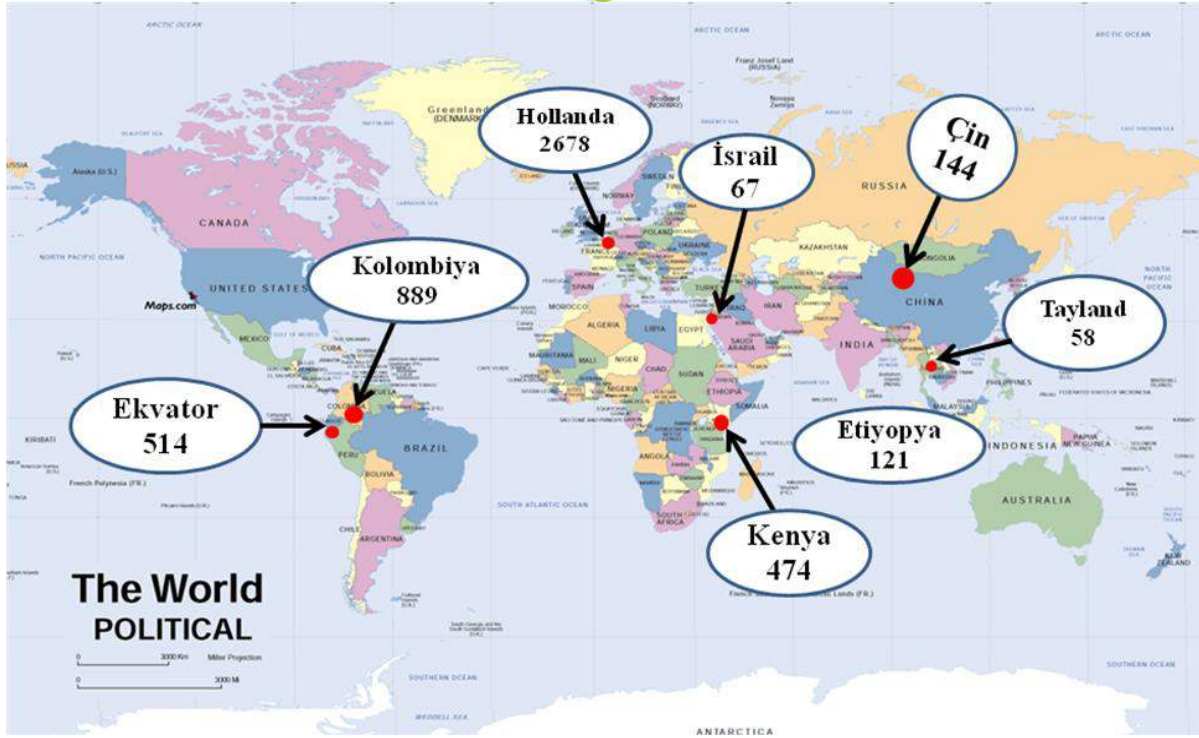
AVRUPA	Alan (ha)	Üretim Değeri (milyon €)
Hollanda	7631	4010
İtalya	12724	1456
Almanya	7167	1560
İngiltere	4878	441
İspanya	6722	987
Fransa	9817	962
Polonya	5200	131
Belçika	1272	242
ORTADOĞU		
İsrail	2478	214
AFRİKA		
Güney Afrika	11461	73
Kenya	2180	368
Etiyopya	2000	137
ASYA/PASİFİK		
Çin	148676	4096
Hindistan	191000	-
Japonya	16840	2512
Tayvan	5227	199
Avustralya	5335	175
Tayland	9280	60
Kore	7185	598
Mazlezya	2000	83
KUZEY AMERİKA		
ABD	16509	2931
Kanada	816	657
ORTA VE GÜNEY AMERİKA		
Kolombiya	7849	902
Ekvator	6629	514
Meksika	17100	281
Brezilya	51437	454
Kosta Rika	850	63

2011 yılı verilerine göre dünyada toplam 5.8 milyar € değerinde kesme çiçek ihracatı gerçekleştirilmiştir. Kesme çiçek ihracatında Hollanda yaklaşık 2.68 milyar € değerle dünyada ilk sırada yer almaktadır. Hollanda'yı Kolombiya (889 milyon €), Ekvator (514 milyon €), Kenya (474 milyon €), Belçika-Lüksemburg (183 milyon €), Çin (144 milyon €), ve Etiyopya (121 milyon €) ve İsrail (67 milyon €) izlemektedir (Çizelge 5, Şekil 2).

Çizelge 5. Dünyada önemli kesme çiçek ihracatçı ülkeler ve ihracat değerleri (milyon €)
(Kaynak: AIPH, 2011).

Ülke	Değer (milyon €)
Hollanda	2678
Kolombiya	889
Ekvator	514
Kenya	474
Belçika-Lüksemburg	183
Çin	144
Etiyopya	121
İsrail	67
Tayland	58
İtalya	57
Almanya	55
Kore	53
Kanada	30
İspanya	27
Tayvan	25
Kosta Rika	24

Kolombiya 2011 yılında 271.9 milyon € değerinde kesme gül, 169 milyon € karanfil, 80.3 milyon € krizantem, 44.3 milyon değerinde ise alstroemeria ihraç ederken, Ekvator 360.45 milyon değerinde kesme gül, 43.2 milyon gypsophila, 5.1 milyon € lilium, 3 milyon € alstroemeria, Kenya ise 301.8 milyon € değerinde kesme gül, 16.8 milyon karanfil ihracatı gerçekleştirmiştir.



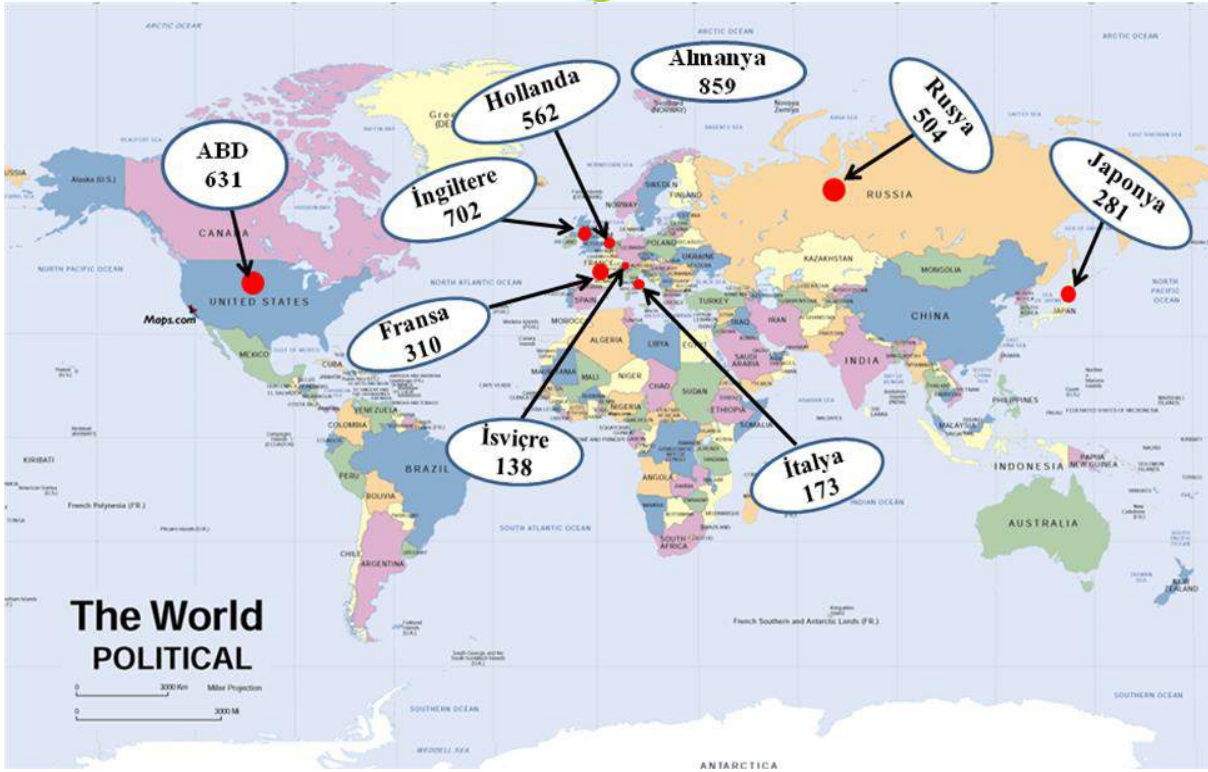
Şekil 2. Dünyada önemli kesme çiçek ihracatçı ülkeler ve ihracat değerleri (milyon €)

2011 yılı verilerine göre dünyada en fazla kesme çiçek ithal eden ülkeler sırasıyla Almanya (859 milyon €), İngiltere (702 milyon €), ABD (631 milyon €), Hollanda (562 milyon €) ve Rusya (504 milyon €)'dır (Çizelge 6, Şekil 3). Dünyada kesme çiçek ve saksılı süs bitkileri üretimi ağırlıklı olarak Orta/Güney Amerika ve Afrika kıtalarında gerçekleştirilirken, tüketim ağırlıklı olarak Avrupa'da gerçekleştirilmektedir.

Çizelge 6. Dünyada önemli kesme çiçek ithalatçı ülkeler ve ithalat değerleri (milyon €)

(Kaynak: AIPH, 2011).

Ülke	Değer (milyon €)
Almanya	859
İngiltere	702
ABD	631
Hollanda	562
Rusya	504
Fransa	310
Japonya	281
İtalya	173
İsviçre	138
Kanada	91



Şekil 3. Dünyada önemli kesme çiçek ithalatçı ülkeler ve ithalat değerleri (milyon €)

Dünyada en fazla kesme çiçek ve saksılı süs bitkileri satışının yapıldığı mezat (çiçek borsası, çiçeklerin alınıp satıldıkları yer) Hollanda'da bulunan FloraHolland'dır. 950 dekar alana sahip FloraHolland (Aalsmeer çiçek mezatı)'da günde ortalama 6000 satıcı ve 1000 alıcı tarafından 55.000 işlem gerçekleştirilmektedir. Saatte 120 tır yüklenmekte ve satışların %80'i Avrupa'ya yapılmaktadır. Mezat işlemi sabah 06.30'da başlamakta ve mezat satışlarının %95'i müzayede salonunda (Auction Clock) gerçekleştirilmektedir. Müzayede de düşen fiyat sistemi uygulanmaktadır. Mezatta soğuk hava depoları, paketleme üniteleri, tır yükleme rampaları, 5 adet mezat salonu toplam 13 adet mezatı, vazo ömrü belirleme odaları bulunmaktadır.

Dünyada 2011 yılı verilerine en fazla kesme çiçek ve saksılı süs bitkileri satışının yapıldığı mezatlar ve ciroları Çizelge 7'de verilmiştir. Çizelge 7'de de görüleceği üzere en fazla cironun yapıldığı mezat FloraHolland (4.16 milyar €) olup bunu Almanya'da bulunan Landgard (1.33 milyar €) izlemektedir. Ülkemizde İstanbul'da bulunan SS Flora Çiçekçilik Üretim ve Pazarlama Kooperatifinin cirosu ise 42 milyon €'dur.

Çizelge 7. Dünyada en fazla kesme çiçek ve saksılı süs bitkileri satışının yapıldığı mezarlar ve satış değerleri

Mezat Adı	Ülke	Satış Değeri (milyon €)
FloraHolland	Hollanda	4160
Plantion	Hollanda	115
Coöper. Bloembollencentrale (CBN)	Hollanda	302
Landgard	Almanya	1337
Veiling RheinMaas	Almanya	282
SICA Marche aux Fleurs	Fransa	30
Euroveiling	Belçika	27
SS Flora Koop	Türkiye	42
Ontario Flower Growers	Kanada	15
UFG United Flower Growers	Kanada	35
Ota Floriculture Auction	Japonya	246
Dounan Flower Market	Çin	400
FAJ Flower Auction	Japonya	207
Veiling Holambra	Brezilya	148
Taipei Flower Auction	Tayvan	42
Flora Max	Yeni Zelanda	11
United Flower Auction	Yeni Zelanda	10
UC Flor	İtalya	7
Florabella	İtalya	5
II Contadino	İtalya	5

FloraHolland (Hollanda) ve Landgard (Almanya) mezarlarını satış değerleri bakımından Dounan Flower Market (Çin), Veiling RheinMaas (Almanya), Ota Floriculture Auction (Japonya), Veiling Holambra (Brezilya) ve Plantion (Hollanda) mezarları izlemektedir (Çizelge 7).

3. KESME ÇİÇEK SEKTÖRÜNDE DÜNYA LİDERİ: HOLLANDA

Hollanda, ülke topraklarının büyük çoğunluğu deniz seviyesinin altında olan 17 milyon nüfuslu kuzeybatı Avrupa ülkesidir. Ülkede 2011 yılı verilerine göre toplam 45.409 ha alanda süs bitkileri üretilmekte olup bunun 7631 hektarını kesme çiçekler ve saksılı süs bitkileri oluşturmaktadır. Hollanda 2.678 milyar € (2 milyar 678 milyon €) (1€=2.7 TL) kesme çiçek ihracatıyla dünya kesme çiçek sektöründe lider konumundadır. Kesme çiçek ithalatı ise 562 milyon €'dur.

2011 yılı verilerine göre Hollanda'nın kesme çiçek+saksılı süs bitkileri üretim değeri 4.01 milyar €'dur. Üretim alanları Amsterdam ve Lahey'in batısında yoğunlaşmıştır. Hollanda sadece kesme çiçek üreticisi ülke değil aynı zamanda dünyada en fazla kesme çiçek ihraç eden (re-export; ithal edilen ürünlerin daha sonra tekrar yurt dışına ihraç edilmesi) ülkedir.

Hollanda çiçek soğanları bakımından da dünyada lider ülke konumundadır. Ülkede toplam 19.177 ha alanda soğanlı süs bitkileri yetiştirilmekte olup bunun 14.490 hektarını ilkbaharda çiçeklenen, 4687 hektarını da yaz aylarında çiçek açan soğanlar oluşturmaktadır. İlkbaharda çiçeklenen türler arasında Lale (10.426 ha) birinci sırada olup, bunu Nergis (1673 ha) ve Sümbül (1252 ha) izlemektedir. Yazın çiçeklenen türler arasında Liliyum (3926 ha) ve Glayöl (761 ha) yer almaktadır.

Hollanda'nın 2000 ve 2011 yılı süs bitkileri üretim alanları Çizelge 8'te verilmiştir. Çizelge 8'de de görüleceği üzere Hollanda'da özellikle kesme çiçek üretim alanlarının son yıllarda azalmaya başladığı görülmektedir. Bunun başlıca nedenlerini; işçilik, iklim koşulları, enerji maliyetleri ve toprakların diğer amaçlara yönelik kullanım alanlarının azalması şeklinde sıralayabiliriz. Bununla birlikte Hollandalı yatırımcılar son yıllarda işçiliğin ucuz, fazla enerjiye gereksinim duyulmayan ve uygun iklim koşullarına sahip başta Hindistan, Fas, Kenya, Zimbabve, Etiyopya, Uganda, Zambiya ve Ekvator gibi Afrika ülkeleri olmak üzere Asya ve Güney Amerika ülkelerine yönelmişler ve bu ülkelerde yatırım yapmaya başlamışlardır.

Hollanda'da çiçek soğanlarının üretim alanlarında da son yıllarda giderek azalma görülmektedir. Hollandalı çiçek soğanları yatırımcıları ise çiçek soğanları konusunda güney yarım kürede yer alan Şili'ye yönelmişler ve Şili'nin devreye girmesiyle birlikte yıl boyu çiçek soğanı satışına olanak sağlamışlardır.

Çizelge 8. Hollanda'nın 2000 ve 2011 yılları süs bitkileri üretim alanları

(Kaynak: AIPH, 2010, 2011)

Ürün Grubu	2000	2011
	Alan (Hektar)	Alan (Hektar)
Kesme Çiçekler	6279	5376
İç Mekan Süs Bitkileri	2200	2255
Çiçek Soğanları ve Soğanlı Bitkiler	20.849	19.177
Dış Mekan Süs Bitkileri	12.641	18.601
Toplam	41.969	45.409

Hollanda'da bazı önemli kesme çiçek türlerinin 2005, 2008 ve 2011 yılları üretim alanlarını Çizelge 9'da sunulmuştur. Çizelge'de de görülebileceği gibi 2005 yılında 780 hektar olan kesme gül üretim alanları, 2011 yılında yaklaşık %59 oranında azalarak 459 hektara düşmüştür.

Çizelge 9. Hollanda'da önemli kesme çiçek türlerinin 2005, 2008 ve 2011 yılı üretim alanındaki değişimler (Kaynak: AIPH, 2011)

Tür	2005	2008	2011
	Alan (hektar)	Alan (hektar)	Alan (hektar)
Kesme Gül	780	583	459
Krizantem	598	523	510
Lilium	255	222	201
Gerbera	212	208	179
Orkide	214	206	265
Alstroemeria	83	79	64
Anthurium	95	78	84
Freesia	167	129	103
Lisianthus	50	41	47
Karanfil	31	18	19
Diğer	763	721	497

FloraHolland (Hollanda) mezarında 2011 yılında en fazla satışı yapılan 20 adet kesme çiçek türünün ismi ve satış miktarları Çizelge 10'da sunulmuştur.

Çizelge 10. FloraHolland (Hollanda) mezarında 2011 yılında en fazla satışı yapılan 20 adet kesme çiçek türü ve satış miktarları (Kaynak: AIPH, 2011)

Tür	Miktar (x milyon dal)	Ortalama Fiyat (Euro/dal)	Toplam Satış Değeri (x milyon €)
Kesme Gül	2.560,94	0.24	606,31
Sprey Krizantem	933.39	0.22	208.03
Lale	12.515,28	0.12	150.48
Lilium	203.79	0.50	102.78
Gerbera	583.96	0.13	78.55
Cymbidium	16.49	2.45	40.44
Standart Krizantem	160.86	0.37	59.32
Freesia	220.52	0.15	32.90
Hippeastrum	39.45	0.79	31.10
Lisianthus	118.33	0.32	37.42
Alstroemeria	160.70	0.17	26.55
Anthurium	61.54	0.45	27.72
Kala	63.46	0.46	28.92
Gypsophila	104.62	0.20	21.43
Hypericum	127.96	0.17	21.67
Ortanca	29.68	1.03	30.60
Şakayık	61.42	0.39	24.13
Karanfil	150.71	0.14	20.65
Süs Ayçiçeği	40.43	0.27	10.98
Statice	62.08	0.20	12.26
Toplam	8.478,35	0.22	1.856,36

Çizelge 10'da da görülebileceği gibi Hollanda ve dünyada en fazla kesme çiçek satışının yapıldığı FloraHolland mezarında gerek satış adeti (dal) ve gerekse satış değeri bakımından en fazla satışı yapılan kesme çiçek türü kesme gül (2 milyar 560 milyon dal ve

606 milyon €) olup bunu spreycrızantem (933 milyon dal ve 208 milyon €) izlemektedir. Kesme gül ve spreycrızantemden sonra en fazla satılan kesme çiçek türleri lale (12 milyar 515 milyon dal ve 150.48 milyon €), liliüm (203.79 milyon dal ve 102.78 milyon €) ve gerbera (583.96 milyon dal ve 78.55 milyon €)'dır (Çizelge 10).



Şekil 4. Flora Holland mezarından (Hollanda) (Foto: S. Kazaz)



Şekil 5. FloraHolland mezarından (Hollanda) (Foto: S. Kazaz)

4. SÜS BİTKİLERİ ÜRETİMİNİN TÜRKİYE’DEKİ DURUMU

4.1. Üretim alanları

Türkiye’de 2011 yılı verilerine göre toplam 47.860 dekar alanda süs bitkileri yapılmaktadır. Süs bitkileri alt sektörü içinde en fazla üretim alanına sahip olan grup 33.853 dekar alanla dış mekan süs bitkileri olup bunu 10.973 dekar alanla kesme çiçekler izlemektedir (Çizelge 11).

Çizelge 11. Türkiye’de süs bitkileri üretim alanlarının ürün grupları ve yıllara değişimi
(Kaynak: Anonim, 2013a)

Ürün Grupları	Yıllar (Dekar)			
	2002	2009	2010	2011
Kesme Çiçekler	10.097	15.434	10.973	10.874
İç Mekan Süs Bitkileri	800	1.769	998	1.127
Dış Mekan Süs Bitkileri	8.017	19.611	33.853	35.071
Çiçek Soğanları	256	755	543	788
Toplam	19.170	37.569	47.009	47.860

4.2. Süs Bitkileri İhracatı

Türkiye’den 2011 yılı verilerine göre toplam 76.32 milyon değerinde süs bitkileri ihracatı gerçekleştirilmiştir. Ürün grupları arasında en fazla ihracat dış mekan süs bitkileri alt sektöründe (40.18 milyon \$) gerçekleşirken, bunu kesme çiçek alt sektörü (27.18 milyon \$) izlemiştir. Türkiye’den aynı zamanda 6.28 milyon \$ değerinde yosun ve ağaç dalları, 2.3 milyon \$ değerinde ise çiçek soğanları ihracat edilmiştir (Çizelge 12).

Türkiye süs bitkileri ihracatının ülkelere göre değişimi Çizelge 13’te verilmiştir. İhracatımızın önemli bir bölümü Türkmenistan, Hollanda, Irak, İngiltere ve Almanya’ya gerçekleştirilmektedir.

Çizelge 12. Türkiye Süs Bitkileri İhracatının Ürün Gruplarına Göre Değişimi

(Kaynak: Anonim, 2013a)

Ürün Grubu	Yıllar (x 1000 \$)					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Kesme çiçekler	23.482	26.588	24.356	24.381	26.274	27.182
Dış mekan süs bitkileri	7.941	10.871	12.371	16.388	22.121	40.182
Yosunlar ve ağaç dalları	6.453	6.071	5.759	5.826	5.879	6.287
Çiçek soğanları	2.645	2.917	3.011	2.554	1.809	2.305
Toplam	40.522	46.447	45.499	49.149	56.085	76.322

Çizelge 13. Türkiye Süs Bitkileri İhracatının Ülkelere Göre Değişimi

(Kaynak: Anonim, 2013a)

Ülke	Yıllar (FOB \$)	
	2010	2011
Türkmenistan	5.968.77	12.491.40
Hollanda	8.818.34	11.625.50
Irak	3.403.06	9.677.88
İngiltere	9.929.81	8.898.32
Almanya	7.197.28	8.693.24
Azerbaycan	3.495.22	5.873.58
Ukrayna	3.225.93	3.678.42
Rusya	3.760.38	3.218.72
Romanya	3.374.57	2.874.71
Gürcistan	425.528	1.759.80
Diğerleri	6.590.43	7.530.76
Toplam	56.242.413	76.322.447

4.3. Türkiye Kesme Çiçek Sektörünün Bölgeler ve İllere Göre Değişimi

Türkiye’de 1940’lı yıllarda İstanbul ve çevresinde çok küçük alanlarda başlayan kesme çiçek üretimi, 1975 yılından itibaren İzmir’de, 1985 yılından itibaren de Antalya’da yapılmaya başlamıştır. Önceleri sadece Marmara, Ege ve Akdeniz olmak üzere sadece 3 bölgeyle sınırlı kalan kesme çiçek üretimi zamanla diğer bölgelerde de yaygınlaşmaya başlamış ve günümüzde 7 bölgede de yapılır hale gelmiştir.

Türkiye’de kesme çiçek sektörü bölgeler düzeyinde incelendiğinde, Akdeniz bölgesi 5279.95 da alan ve %49.26’lık pay ile en önemli üretici bölge konumundadır. Akdeniz bölgesini sırasıyla Ege (%34.26), Marmara (%13.26) ve Karadeniz (%2.96) bölgeleri izlemektedir. İç Anadolu bölgesi ise 1.94 da alan ve %0.02’lik pay ile kesme çiçek üretiminin en az yapıldığı bölge konumundadır (Çizelge 14).

Çizelge 14. Türkiye’de kesme çiçek üretim alanlarının bölgesel dağılımı

(Kaynak: Kazaz ve ark., 2013)

Bölgeler	Üretim Alanı (da)	%
Akdeniz	5279.95	49.26
Ege	3671.94	34.26
Marmara	1421.24	13.26
Karadeniz	316.90	2.96
Güneydoğu Anadolu	14.27	0.13
Doğu Anadolu	12.80	0.12
İç Anadolu	1.94	0.02
Toplam	10.719,04	100

4.3.1. Akdeniz Bölgesinde İller ve Türllere Göre Kesme Çiçek Üretim Alanları

Akdeniz bölgesi 5279.95 da üretim alanıyla Türkiye’de en fazla kesme çiçek üretim alanına sahip bölge konumundadır. Akdeniz bölgesi kesme çiçek türleri bakımından incelendiğinde, karanfil 3020.35 da üretim alanıyla en fazla üretim alanına sahip tür olup, bunu gerbera (727.4 da) ve kesme gül (438.25 da) izlemektedir (Çizelge 15).

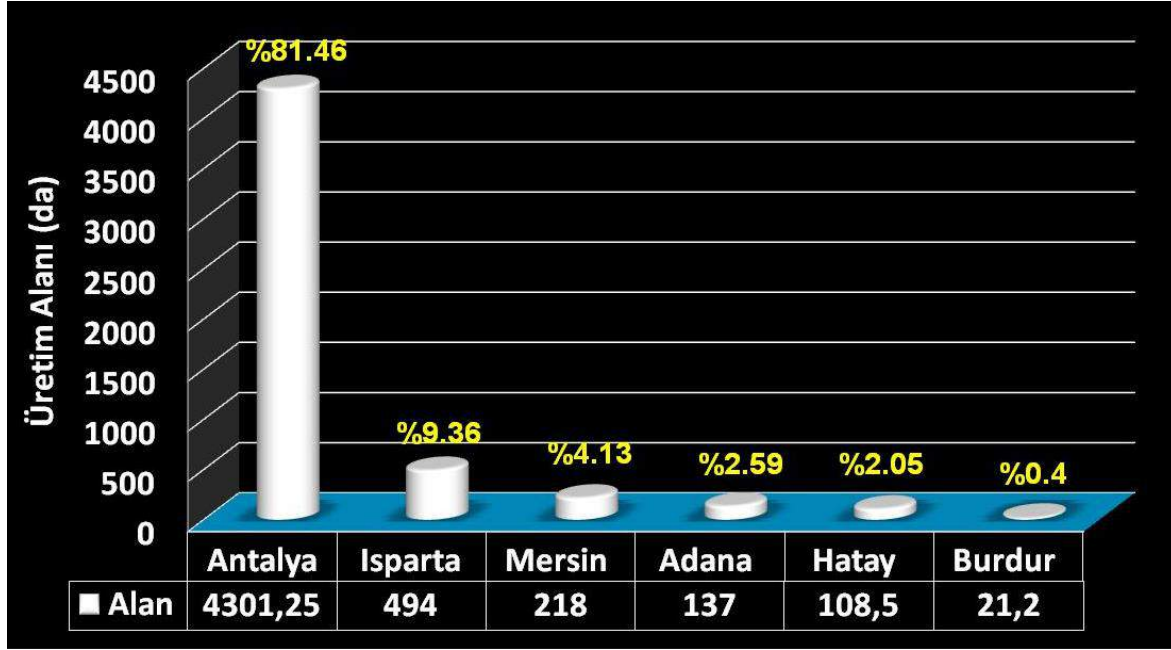
Bölge iller bakımından değerlendirildiğinde, Antalya 4301.25 da alanla en fazla kesme çiçek üretim alanına sahip il konumundadır. Antalya’yı Isparta (494 da), Mersin (218 da),

Çizelge 15. Akdeniz Bölgesi'nde iller ve türlere göre kesme çiçek üretim alanları (da)
(Kaynak: Kazaz ve ark., 2013)

Türler	İller						Toplam
	Antalya	Isparta	Mersin	Adana	Hatay	Burdur	
Karanfil	2539.65	459.50	-	-	-	21.20	3020.35
Gerbera	727.4	-	-	-	-	-	727.4
Gypsophila	192.45	-	-	-	-	-	192.45
Kesme Yeşillik	157.25	-	-	-	-	-	157.25
Lisianthus	142.85	2.00	-	-	-	-	144.85
Kesme Gül	74.75	-	218.00	137.00	8.50	-	438.25
Şebboy	82.25	-	-	-	-	-	82.25
Ranunculus	78.95	-	-	-	-	-	78.95
Kasımpatı	74.0	26.00	-	-	-	-	100.0
Solidago	68.7	-	-	-	-	-	68.7
Hüsniyusuf	53.0	1.50	-	-	-	-	54.5
Lilium	24.25	2.50	-	-	-	-	26.75
Freesia	16.45	-	-	-	-	-	16.45
Statice	14.75	1.00	-	-	-	-	15.75
Nergis	11.5	-	-	-	-	-	11.5
Orkide	4.5	-	-	-	-	-	4.5
Anthurium	4.0	-	-	-	-	-	4.0
Lale	3.5	-	-	-	-	-	3.5
Glayöl	1.8	0.75	-	-	-	-	2.55
Protea	-	-	-	-	100.0	-	100.0
Diğerleri	29.25	0.75	-	-	-	-	30.0
Toplam	4301.25	494.00	218.00	137.00	108.50	21.20	5279.95

Adana (137 da) ve Hatay (108.5 da) illeri izlemektedir. Burdur 21.2 da alanla bölgede en az üretim alanına sahip ildir (Çizelge 15, Şekil 6).

Antalya ili türlere göre değerlendirildiğinde, ilde en fazla üretim alanına sahip olan tür karanfil (2539.65 da) olup bunu gerbera (727.4 da) ve gypsophila (192.45 da) izlemektedir. Antalya kesme yeşillikler bakımından da önemli bir üretim merkezdir. İlde toplam 157.25 da alanda kesme yeşillik yetiştirilmektedir. Ruskus, Asparagus, Aspidistra ve Arayla ilde en fazla üretim alanına sahip kesme yeşillik türleridir. Isparta’da en fazla üretim alanına sahip tür karanfil (459.5 da) iken Mersin ve Adana’da kesme gül, Hatay’da ise protea’dır (Çizelge 15).



Şekil 6. Akdeniz bölgesinde illere göre kesme çiçek üretim alanları

Akdeniz bölgesi üretim alanı bakımında türlere değerlendirildiğinde, bölgede en fazla yetiştirilen tür karanfil (3020.35 da) olup, karanfili gerbera (727.4 da), kesme gül (438.25 da), gypsophila (192.45 da) ve kesme yeşillikler (157.25 da) izlemektedir (Çizelge 16).

Çizelge 16. Akdeniz bölgesinde türlere göre kesme çiçek üretim alanları (Kaynak: Kazaz ve ark., 2013)

Tür	Alan (da)	Tür	Alan (da)
Karanfil	3020.35	Hüsniyusuf	54.5
Gerbera	727.4	Lilium	26.75
Kesme Gül	438.25	Freesia	16.45
Gypsophila	192.45	Statice	15.75
Kesme Yeşillik	157.25	Nergis	11.5
Lisianthus	144.85	Anthurium	4.0
Kasımpatı	100.0	Orkide	4.5
Protea	100.0	Lale	3.5
Şebboy	82.25	Glayöl	2.55
Ranunculus	78.95	Diğerleri	30.0
Solidago	68.7		

4.3.2. Ege Bölgesinde İller ve Türlerle Göre Kesme Çiçek Üretim Alanları

Türkiye’de Akdeniz bölgesinden sonra en fazla kesme çiçek üretim alanına sahip bölge Ege bölgesidir. Bölgede karanfil (1391.25 da), kesme gül (772.45 da), kasımpatı (336.54 da) ve nergis (298 da) en fazla üretim alanına sahip olan türlerdir. Bölge illere göre incelendiğinde, İzmir 3662.74 da üretim alanıyla ilk sırada yer alırken, Muğla 8 da alanla 2. sırada yer almaktadır. İzmir’de en fazla yetiştirilen türlerin başında karanfil (1391.25 da) gelirken, karanfili kesme gül (764.45 da), kasımpatı (336.54 da), nergis (298 da) ve lilium (215.5 da) izlemektedir. Bölge’de İzmir’in dışında Muğla’da kesme gül (8 da), Aydın’da ise gerbera (1.2 da) üretimi yapılmaktadır (Çizelge 17).

Çizelge 17. Ege Bölgesi'nde iller ve türlere göre kesme çiçek üretim alanları (da)
(Kaynak: Kazaz ve ark., 2013)

Türler	İller			
	İzmir	Aydın	Muğla	Toplam
Karanfil	1391.25	-	-	1391.25
Kesme Gül	764.45	-	8.00	772.45
Kasımpatı	336.54	-	-	336.54
Nergis	298.00	-	-	298.00
Lilium	215.50	-	-	215.50
Glayöl	140.50	-	-	140.50
Gerbera	107.20	1.20	-	108.40
Kesme Yeşillik	73.00	-	-	73.00
Şebboy	49.35	-	-	49.35
Lisianthus	46.65	-	-	46.65
Lale	36.00	-	-	36.00
Sümbül	26.00	-	-	26.00
Starlıçe	26.00	-	-	26.00
Zinya	25.3	-	-	25.3
Solidago	17.30	-	-	17.30
Gypsophila	16.85	-	-	16.85
Freesia	7.75	-	-	7.75
Nerine	5.00	-	-	5.00
Aster	2.90	-	-	2.90
Kadife	2.30	-	-	2.30
Sümbülteber	2.00	-	-	2.00
Süs Ayçiçeği	2.00	-	-	2.00
Diğerleri	71.35	-	-	71.35
Toplam	3662.74	1.20	8.00	3671.94

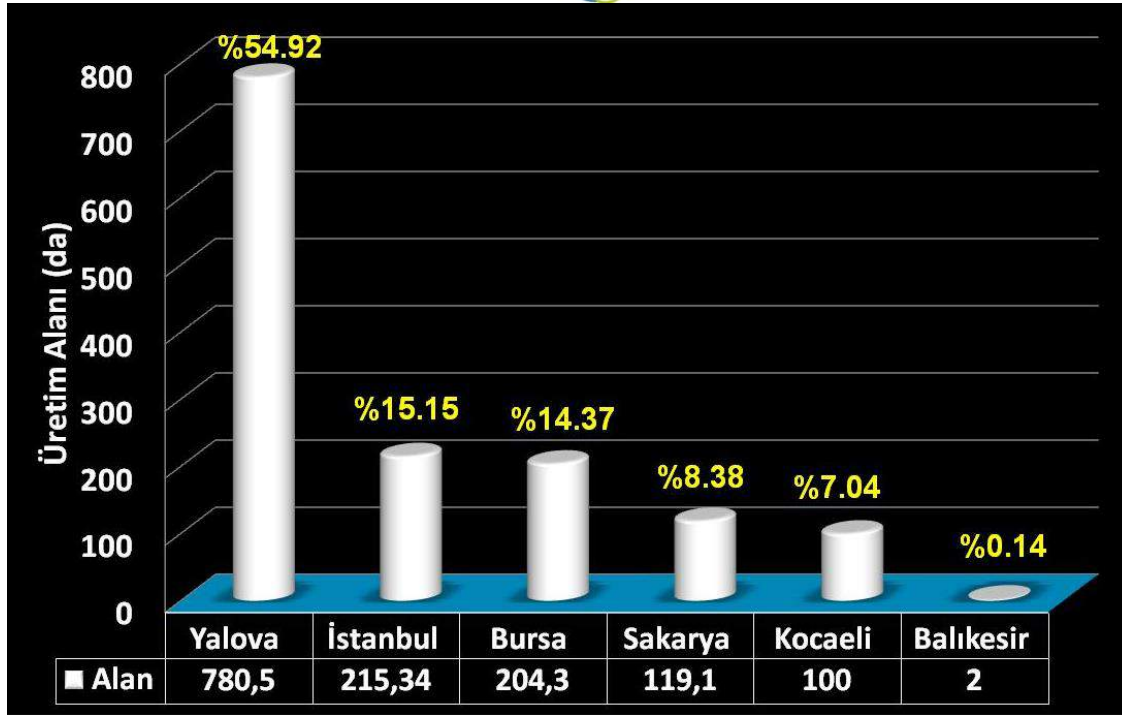
Ege bölgesinde kesme çiçek üretim alanları türlere göre incelendiğinde, karanfil (1391.25 da), kesme gül (772.45 da), kasımpatı (336.54 da) ve nergis (298 da) en fazla yetiştirilen türlerdir (Çizelge 17).

Çizelge 18. Ege bölgesinde türlere göre kesme çiçek üretim alanları (Kaynak: Kazaz ve ark 2013)

Tür	Alan (da)	Tür	Alan (da)
Karanfil	1391.25	Sümbül	26.0
Kesme Gül	772.45	Starlıçe	26.0
Kasımpatı	336.54	Zinnia	25.3
Nergis	298.0	Solidago	17.30
Lilium	215.5	Gypsophila	16.85
Glayöl	140.5	Freesia	7.75
Gerbera	108.40	Nerine	5.0
Kesme Yeşillik	73.0	Aster	2.9
Şebboy	49.35	Kadife	2.3
Lisianthus	46.65	Diğerleri	74.9
Lale	36.0		

4.3.3. Marmara Bölgesinde İller ve Türlerle Göre Kesme Çiçek Üretim Alanları

Marmara bölgesinde en fazla üretim alanına sahip tür 413.16 da ile kesme gül olup bunu lilium (159.29 da) ve şebboy (135.51 da) izlemektedir. Glayöl (110 da) ve gerbera (102.61 da)'da bölgede yetiştirilen önemli türler arasındadır (Çizelge 19). Marmara bölgesinde Yalova (780.5 da) en önemli kesme çiçek üretim merkezi olup bunu İstanbul (215.34 da), Bursa (204.3 da) ve Sakarya (119.1 da) illeri izlemektedir (Çizelge 19 ve Şekil 7). Yalova'da en fazla yetiştirilen tür 385.2 da ile kesme gül olup bunu 83.22 da ile şebboy ve 70.71 da ile lilium izlemektedir. İstanbul'da en fazla üretim alanına sahip türlerin başında lilium (47.58 da) ve glayöl (27 da) gelirken, Bursa'da glayöl (78 da) ve şebboy (44.1 da) gelmektedir. Sakarya'da en fazla üretilen türler ise gerbera (64.1 da) ve gypsophila (34.5 da)'dır (Çizelge 20).



Şekil 7. Marmara bölgesinde illere göre kesme çiçek üretim alanları

Çizelge 19. Marmara bölgesinde türlere göre kesme çiçek üretim alanları (Kaynak: Kazaz ve ark., 2013)

Tür	Alan (da)	Tür	Alan (da)
Kesme Gül	413.16	Kasımpatı	28.47
Lilium	159.29	Orkide	23.94
Şebboy	135.51	Sümbül	16.25
Glaiöl	110.0	Papatya	16.20
Gerbera	102.61	Hüsnüyusuf	15.29
Freesia	80.02	Anthurium	7.0
Lisianthus	64.28	Stalice	6.5
Gypsophila	57.74	Kesme Yeşillik	5.51
Nergis	50.0	Alstroemeria	5.22
Lale	42.60	Solidago	5.0
Karanfil	36.09	Diğerleri	40.56

Çizelge 20. Marmara Bölgesi'nde iller ve türlere göre kesme çiçek üretim alanları (da) (Kaynak: Kazaz ve ark., 2013)

Türler	İller						Toplam
	Yalova	İstanbul	Bursa	Kocaeli	Sakarya	Balıkesir	
Kesme Gül	385.20	2.46	14.00	8.00	1.50	2.00	413.16
Şebboy	83.22	7.19	44.10	0.50	0.50	-	135.51
Lilium	70.71	47.58	20.00	21.00	-	-	159.29
Freesia	68.41	10.61	1.00				80.02
Lisianthus	41.79	2.49	20.00	-	-	-	64.28
Karanfil	34.09	-	-	-	2.00	-	36.09
Gerbera	18.19	19.32	-	1.00	64.10	-	102.61
Papatya	16.20	-	-	-	-	-	16.20
Orkide	15.00	8.94	-	-	-	-	23.94
Kasımpatı	12.19	10.28	2.00	0.50	3.50	-	28.47
Lale	11.00	16.10	10.50	5.00	-	-	42.60
Anthurium	7.00	-	-	-	-	-	7.00
Kesme Yeşillik	5.51	-	-	-	-	-	5.51
Hüsnüyusuf	4.79	10.50	-	-	-	-	15.29
Altroemeria	4.22	-	1.00	-	-	-	5.22
Starlıçe	-	-	-	8.00	-	-	8.00
Gypsophila	0.24	22.00	-	1.00	34.50	-	57.74
Solidago	-	-	-	-	5.00	-	5.00
Statice	-	-	-	-	6.50	-	6.50
Nergis	-	9.60	0.40	40.00	-	-	50.00
Glayöl	-	27.00	78.00	5.00	-	-	110.00
Anemone	-	1	-	-	0.50	-	1.50
Sümbül	-	3.95	2.30	10.00	-	-	16.25
İris	-	-	10.00	-	-	-	10.00
Diğerleri	23.16	16.32	1.0	-	1.0	-	41.48
Toplam	780.50	215.34	204.30	100.00	119.10	2.00	1421.24

4.3.4. Karadeniz Bölgesinde İller ve Türlerle Göre Kesme Çiçek Üretim Alanları

Karadeniz bölgesi 316.9 da üretim alanıyla ülkemiz kesme çiçek üretiminde 4. sırada yer almaktadır. Bölgede Kastamonu, Tokat, Samsun, Ordu ve Amasya kesme çiçek üretiminin yapıldığı illerdir. Bölge'de Kastamonu 163 da alan ile üretim merkezi konumunda olup, bunu 72.2 da ile Tokat ve 70.4 da ile Samsun izlemektedir. Karadeniz bölgesindeki önemli türler glayöl (118.7 da), gypsophila (50 da), gerbera (35.7 da) ve lilium (30 da) şeklinde sıralanmaktadır. Bölgede kesme çiçek türleri iller bazında incelendiğinde, Kastamonu'da glayöl (82 da) ve lilium (26 da), Tokat'ta gypsophila (25 da) ve gerbera (22

da), Samsun'da ise karanfil (19.93 da) ve glayöl (17.5 da) en fazla üretilen türlerdir (Çizelge 21).

Çizelge 21. Karadeniz Bölgesi'nde iller ve türlere göre kesme çiçek üretim alanları (da)

(Kaynak: Kazaz ve ark., 2013)

Türler	İller					Toplam
	Kastamonu	Tokat	Samsun	Ordu	Amasya	
Glayöl	82.00	19.20	17.50	-	-	118.70
Lilium	26.00	-	-	4.00	-	30.00
Gypsophila	19.00	25.00	4.50	1.50	-	50.00
Solidago	14.00	6.00	-	0.30	-	20.30
Hüsnüyusuf	4.00	-	-	-	-	4.00
Kesme Gül	-	-	8.38	-	-	8.38
Freesia	-	-	3.00	-	-	3.00
Lisianthus	-	-	2.40	-	-	2.40
Karanfil	-	-	19.93	4.00	-	23.93
Gerbera	-	22.00	12.20	0.50	1.00	35.70
Lale	-	-	2.50	-	-	2.50
Diğerleri	18.00	-	-	-	-	18.00
Toplam	163.00	72.20	70.40	10.30	1.00	316.90

4.3.5. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde İller ve Türlerle Göre Kesme Çiçek Üretim Alanları

Güneydoğu Anadolu bölgesinde kesme çiçek üretimi sadece Şanlıurfa (13.97 da) ve çok küçük alanlarda da olsa Gaziantep (0.3 da) illerinde yapılmaktadır. Bölgede en fazla üretilen tür 10.77 da alan ile kesme güldür (Çizelge 22).

Çizelge 22. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde iller ve türlere göre kesme çiçek üretim alanları

(da) (Kaynak: Kazaz ve ark., 2013)

Türler	İller		Toplam
	Urfa	Gaziantep	
Kesme Gül	10.62	0.15	10.77
Kadife	3.0	-	3.00
Orkide	0.35	-	0.35
Lilium	-	0.1	0.1
Lale	-	0.05	0.05
Toplam	13.97	0.30	14.27

4.3.6. Doğu Anadolu Bölgesinde İller ve Türlere Göre Kesme Çiçek Üretim Alanları

Doğu Anadolu bölgesinde 12.8 da alanda kesme çiçek üretimi yapılmakta olup kadife (4 da), kasımpatı (3 da) ve kesme gül (2 da) bölgede yetiştirilen türlerdir. Bölge’de kesme çiçek üretimi Malatya (8.8 da) ve Elazığ (4 da) illerinde yapılmaktadır (Çizelge 23).

Çizelge 23. Doğu Anadolu Bölgesi’nde iller ve türlere göre kesme çiçek üretim alanları (da)

(Kaynak: Kazaz ve ark., 2013)

Türler	İller		Toplam
	Malatya	Elazığ	
Kadife	3.0	1.0	4.0
Kasımpatı	3.0	-	3.0
Glayöl	0.7	-	0.7
Gypsophila	0.6	-	0.6
Solidago	0.6	-	0.6
Lisianthus	0.6	-	0.6
Lilium	0.3	-	0.3
Kesme Gül	-	2.0	2.0
Karanfil	-	0.5	0.5
Gerbera	-	0.5	0.5
Toplam	8.8	4.0	12.8

4.3.7. İç Anadolu Bölgesinde İller ve Türlere Göre Kesme Çiçek Üretim Alanları

İç Anadolu bölgesi 1.94 da üretim alanıyla ülkemizde kesme çiçek üretiminin en az yapıldığı bölgedir. Bölgede üretimin yapıldığı tek il konumunda olan Ankara’da çok küçük alanlarda gerbera (1 da), karanfil (0.74 da) ve kasımpatı (0.2 da) üretimi yapılmaktadır.

4.3.8. Türkiye’de Kesme Çiçek Üretimini Yapıldığı İller ve Yetiştiriciliği Yapılan Kesme Çiçek Türleri

Türkiye’de 25 ilde kesme çiçek üretimi yapılmaktadır (Çizelge 24, Şekil 8). Antalya (4301.25 da) %40.13’lük payla ilk sırada yer alırken, İzmir (3662.74 da) %34.17’lik payla 2., ve Yalova (780.50 da) %2.28’lik pay ile 3. sırada yer almaktadır. Bu illeri Isparta, Mersin, İstanbul, Bursa, Kastamonu, Adana, Sakarya, Hatay ve Kocaeli illeri izlemektedir. 25 il arasında kesme çiçek üretiminin en az yapıldığı iller ise Gaziantep (0.3 da), Amasya (1.0 da), Aydın (1.2 da), Ankara (1.94 da) ve Balıkesir (2.0 da)’dir (Çizelge 24).

Çizelge 24. Türkiye’de illere göre kesme çiçek üretim alanları (Kaynak: Kazaz ve ark., 2013)

İller	Alan (da)	%
Antalya	4301.25	40.127
İzmir	3662.74	34.170
Yalova	780.50	7.281
Isparta	494.00	4.609
Mersin	218.00	2.034
İstanbul	215.34	2.009
Bursa	204.30	1.906
Kastamonu	163.00	1.521
Adana	137.00	1.278
Sakarya	119.10	1.111
Hatay	108.50	1.012
Kocaeli	100.00	0.933
Tokat	72.20	0.674
Samsun	70.40	0.657
Burdur	21.20	0.198
Şanlıurfa	13.97	0.130
Ordu	10.30	0.096
Malatya	8.80	0.082
Muğla	8.00	0.075
Elazığ	4.00	0.037
Balıkesir	2.00	0.019
Ankara	1.94	0.018
Aydın	1.20	0.011
Amasya	1.00	0.009
Gaziantep	0.30	0.003
Toplam	10.719,04	100.00



Şekil 8. Türkiye’de kesme çiçek üretimi yapılan iller (Kaynak: Kazaz ve ark., 2013)

Çizelge 25. Türkiye’de yetiştirilen kesme çiçek türleri (Kaynak: Kazaz ve ark., 2013)

No	Tür	No	Tür	No	Tür
1	Karanfil	13	Freesia	25	Alstroemeria
2	Kesme Gül	14	Protea	26	Papatya
3	Gerbera	15	Lale	27	Süs Ayçiçeği
4	Kasımpatı	16	Ranunculus	28	Ornithogalum
5	Lilium	17	Hüsnüyusuf	29	Zinnia
6	Glayöl	18	Sümbül	30	Aster
7	Nergis	19	Orkide	28	Horoz İbiği
8	Şebboy	20	Statice	29	Sümbülteber
9	Gypsophila	21	Anthurium	30	Kala
10	Kesme Yeşillik	22	Iris	31	Nerine
11	Lisianthus	23	Starlıçe	32	Campanula
12	Solidago	24	Kadife	33	Aslanağzı

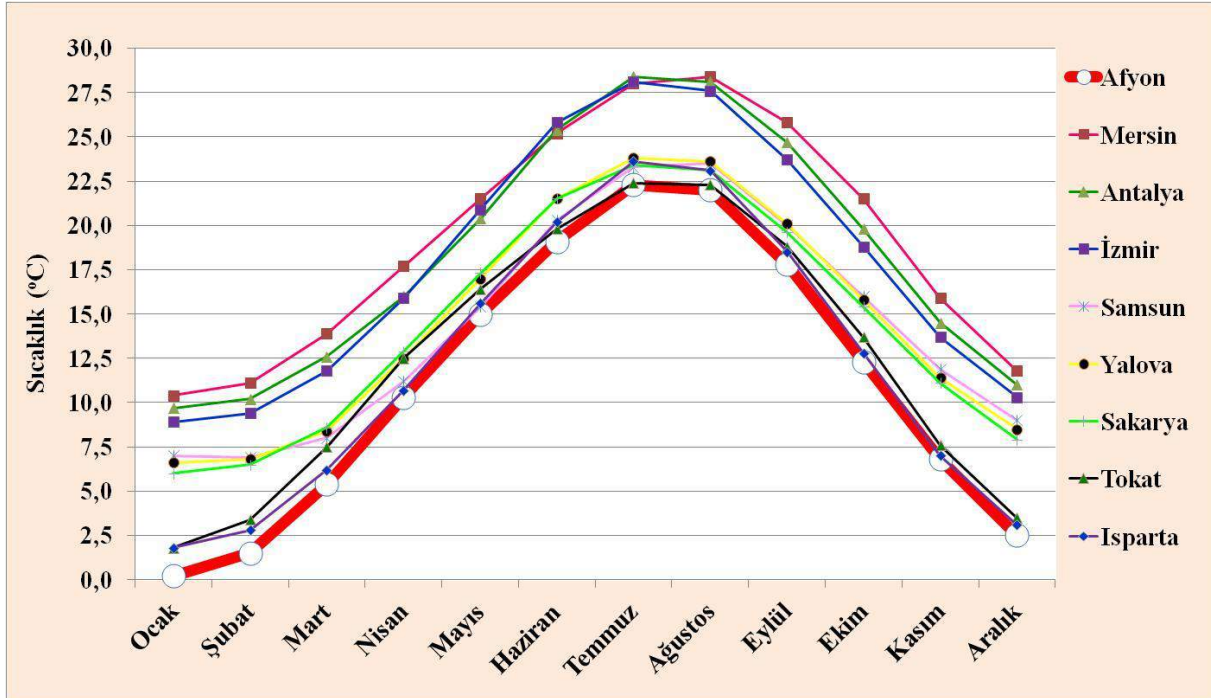
5. AFYONKARAHİSAR İLİNİN İKLİM ÖZELLİKLERİ VE KESME ÇİÇEK YETİŞTİRİCİLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Afyonkarahisar ilinin büyük bir bölümü Ege Bölgesinin iç batı olarak adlandırılan kesiminde bulunmaktadır. İlin doğusunda kalan topraklar İç Anadolu Bölgesinin özelliklerini göstermektedir. Güneybatıda kalan çok küçük bir parçada Akdeniz karakteristiğini görmek mümkündür. Afyonkarahisar ili, kuzeyden güneye doğru uzanarak, Batı Anadolu ile İç Anadolu Bölgelerini birleştiren yüksek alanın güney parçasını oluşturmaktadır. Bu doğal konumu ile Kuzeybatı Anadolu'ya bağlayan önemli bir merkezdir. İç Anadolu'nun tüm yörelerinde olduğu gibi Afyonkarahisar ilinde de denizlere uzak ve etrafı dağlarla çevrili olduğundan tipik bir kara iklimi hüküm sürer. Bununla birlikte Ege Denizi'nden gelen ve iklimi az da olsa yumuşatan hava akımlarının etkisi altında olması nedeniyle geçit bölgesi özelliklerini de gösterir. Yazları sıcak ve kurak, kışları karlı ve soğuk geçer. Ağustos en kurak, nisan ve mayıs en fazla yağış alan aylardır. Afyonkarahisar iline ait 52 yıllık iklim verileri Çizelge 26'da sunulmuştur.

Çizelge 26. Afyonkarahisar ilinin 52 yıllık (1960-2012) iklim verileri (Kaynak Anonim, 2013b)

	Ocak	Şub	Mart	Nis	May	Haz	Tem	Ağus	Eylül	Ekim	Kası	Aralı
Ortalama Sıcaklık (°C)	0.2	1.5	5.4	10.3	15.0	19.1	22.3	22.0	17.8	12.3	6.8	2.5
Ort. En Yüksek Sıcaklık (°C)	4.5	6.2	11.0	16.2	21.2	25.6	29.3	29.3	25.2	19.1	12.6	6.6
Ort. En Düşük Sıcaklık (°C)	-3.5	-2.6	0.2	4.5	8.3	11.5	14.0	13.8	10.2	6.2	1.8	-1.1
Ort. Güneşlenme Süresi (saat)	3.6	4.0	5.1	6.2	8.2	10.0	11.2	10.5	8.5	6.3	4.5	2.5
Ort. Yağışlı Gün Sayısı (gün)	12.4	12.2	12.3	12.3	11.9	7.5	3.8	3.3	4.2	7.8	8.6	13.0
Aylık Toplam Yağış Ortalaması (kg/m ²)	41.2	38.0	43.5	46.9	47.6	34.4	17.6	12.2	17.2	38.5	33.1	48.1
Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen En Yüksek ve En Düşük Değerler (1960-2012)												
En Yüksek Sıcaklık (°C)	18.0	21.0	25.8	30.2	32.0	35.8	39.8	38.4	35.6	30.6	24.5	21.0
En Düşük Sıcaklık (°C)	-22.2	-25.3	-17.0	-7.6	-3.1	1.5	5.6	2.4	-0.2	-4.6	-14.9	-18.0

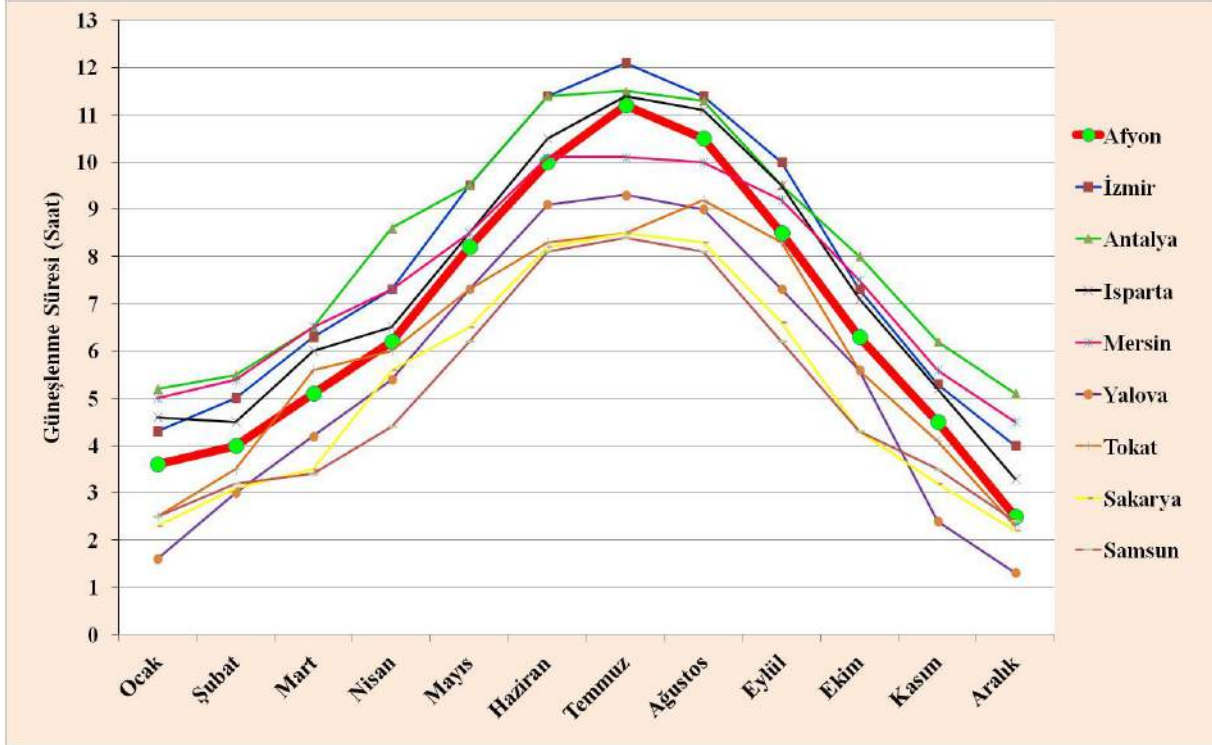
Türkiye’de kesme çiçek üretiminde önemli merkezler olan Antalya, Yalova, İzmir, Isparta ve Mersin illeri ile Afyonkarahisar ilinin uzun yıllara ait aylık ortalama sıcaklık değerleri Şekil 9’da verilmiştir. Şekilde de görüleceği üzere Afyonkarahisar’da yıl boyu ortalama sıcaklık değerlerinin 0.2-22.3°C arasında değişirken, Antalya’da 9.7-28.4°C arasında, İzmir’de 8.9-28.1°C, Yalova’da 6.6-23.8°C ve Isparta’da ise 1.8-23.6°C arasında değiştiği görülmektedir. Sonuç olarak Afyonkarahisar ilinin aylık ortalama sıcaklık değerleri genel olarak belirtilen illerden daha düşüktür. Bu durum bize bölgede özellikle kış aylarında yapılan üretimde daha fazla enerji tüketiminin olacağını göstermektedir. Bununla birlikte ilde yaz aylarında ortalama sıcaklık değerlerinin diğer illerden daha düşük olması kesme çiçek yetiştiriciliğinde daha yüksek kalitede ürün elde edilebileceğinin göstergesi olarak değerlendirilebilir.



Şekil 9. Afyonkarahisar (52 yıllık) ve bazı illerin uzun yıllar (41 yıllık) yıllık ortalama sıcaklık değerleri

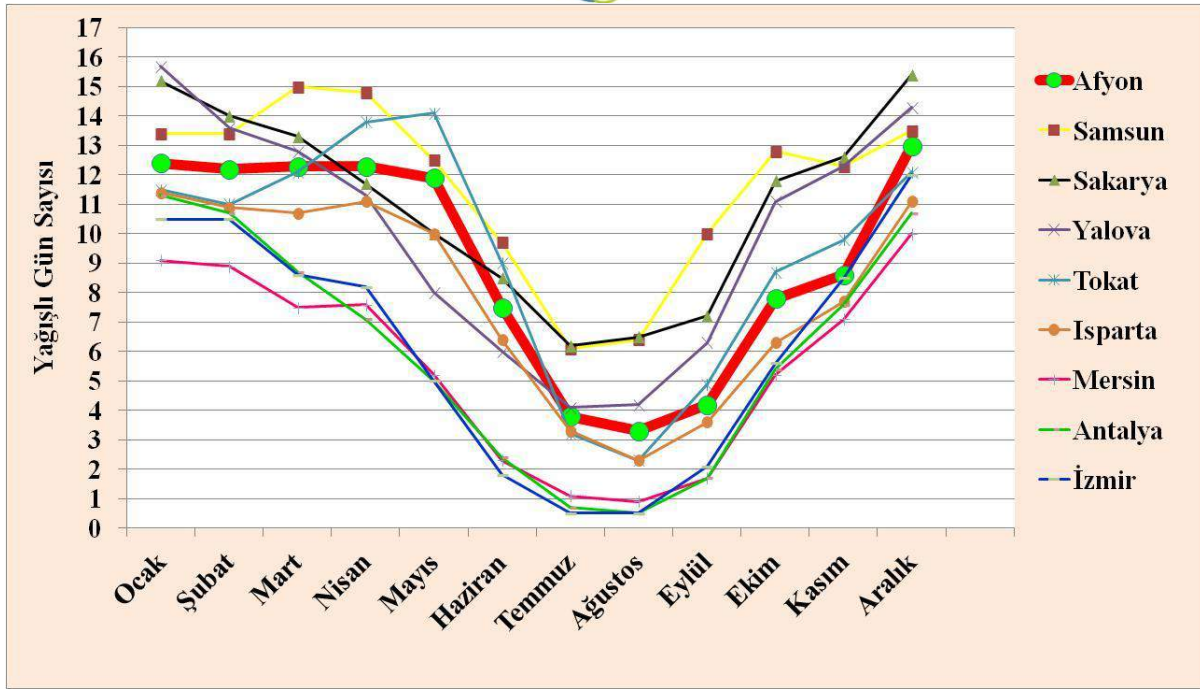
Güneşlenme süresi verim ve kaliteyi etkileyen önemli faktörlerden biridir. Afyonkarahisar ili uzun yıllar ortalama güneşlenme süresi bakımından değerlendirildiğinde, aylara göre ortalama güneşlenme süresinin 2.5-11.2 saat arasında değiştiği görülmektedir. Ülkemiz kesme çiçek üretiminde önemli merkezler olan Antalya’da ortalama güneşlenme süresi 5.1-11.5 saat, İzmir’de ise 4.0-11.4 saat arasında değişmektedir (Şekil 10). Bu durum

bize Afyonkarahisar'ın Antalya'dan yıl boyu 0.3-2.6 saat, İzmir'den ise 0.2-1.5 saat daha az ortalama güneşlenme süresine sahip olduğunu göstermektedir.



Şekil 10. Afyonkarahisar (52 yıllık) ve bazı illerin uzun yıllar (41 yıllık) ortalama güneşlenme süreleri

Afyonkarahisar ili aylık ortalama yağışlı gün sayısı bakımından incelendiğinde, aylık ortalama yağışlı gün sayıları yıl boyunca 3.3-13.0 gün arasında değişmektedir. İlde özellikle aralık-mayıs ayları arasında yağışlı gün sayıları 12 günün üzerindedir. Bu durum ilde belirtilen aylar arasında kapalı gün sayısının da fazla olduğunu göstermektedir. Kesme çiçek üretiminde önemli olan diğer iller incelendiğinde, Antalya'da aylık ortalama yağışlı gün sayıları 0.5-11.3 gün, İzmir'de 0.5-12.0, Mersin'de ise 0.9-10.0 gün arasında değişmektedir. Sonuç olarak Afyonkarahisar ilinde aylık ortalama yağışlı gün sayısının Antalya'dan 1.7-2.8 gün, İzmir'den 1.0-2.8 gün ve Mersin'den 2.4-3.0 gün daha fazla olduğu görülmektedir.



Şekil 11. Afyonkarahisar (52 yıllık) ve bazı illerin uzun yıllar (41 yıllık) ortalama yağışlı gün sayıları

Afyonkarahisar ile Antalya ve İzmir illerinin uzun yıllar içinde gerçekleşen en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri incelendiğinde, Afyonkarahisar ilinde en yüksek sıcaklık 39.8°C ile temmuz ayında gerçekleşirken, Antalya’da 45°C ile yine temmuz ayında, İzmir’de ise 43°C ile Ağustos ayında gerçekleşmiştir (Çizelge 27). Bu değerler Afyonkarahisar’da uzun yıllar içinde gerçekleşen en yüksek sıcaklık değerinin Antalya ve İzmir’den yaklaşık 3-5°C daha düşük olduğunu göstermektedir.

Çizelge 27. Afyonkarahisar (52 yıllık) ve bazı illerin uzun yıllar (41 yıllık) içinde gerçekleşen en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri (Kaynak: Anonim, 2013b).

AFYONKARAHİSAR	Ocak	Şub	Mart	Nis	May	Haz	Tem	Ağus	Eylül	Ekim	Kası	Aralı
En Yüksek (°C)	18.0	21.0	25.8	30.2	32.0	35.8	39.8	38.4	35.6	30.6	24.5	21.0
En Düşük (°C)	-22.2	-25.3	-17.0	-7.6	-3.1	1.5	5.6	2.4	-0.2	-4.6	-14.9	-18.0
ANTALYA												
En Yüksek (°C)	23.9	23.4	28.6	33.2	37.6	44.8	45.0	43.3	42.1	37.7	33.0	25.4
En Düşük (°C)	-2.0	-4.0	-1.6	1.4	6.7	11.1	14.8	15.3	10.6	4.9	0.8	-1.9
İZMİR												
En Yüksek (°C)	22.4	23.8	30.5	32.2	37.5	41.3	42.6	43.0	40.1	36.0	29.0	25.2
En Düşük (°C)	-4.0	-5.0	-3.1	0.6	7.0	10.0	16.1	15.6	10.0	5.3	0.0	-2.7

Kesme çiçek yetiştiriciliğinde yüksek sıcaklıklar verim ve özellikle kaliteyi önemli ölçüde düşürmektedir. Günümüzde özellikle Antalya ve İzmir illerinde yaz aylarının aşırı sıcak ve nemli olması nedeniyle kesme çiçek üretimi kesintiye uğramakta ve bu nedenle özellikle yaz aylarında Isparta, Yalova, Kastamonu ve Tokat gibi daha serin iklime sahip olması nedeniyle yaz aylarında kesme çiçek üretiminde önemli bir konuma sahiptirler. Afyonkarahisar ili, yaz aylarında ılıman iklim avantajı, kış aylarında ise jeotermal enerji kaynakları ile kesme çiçek seralarını ısıtarak önümüzdeki yıllarda kesme çiçek üretiminde önemli bir merkez konumuna gelebilir.

6. AFYONKARAHİSAR İLİNİN JEOTERMAL ENERJİ SAHALARI

Afyonkarahisar ilindeki jeotermal kaynakların oluşumunda, bölgenin jeolojik yapısının ve tektonik hareketler sonucu oluşan fay hatlarının büyük etkisi vardır. Bölgede Kuzey-Güney ve Kuzeybatı-Güneydoğu doğrultusunda uzanan fay hatları üzerinde veya yakınında çıkan sıcak sular, ilin en önemli jeotermal kaynaklarını oluşturmaktadır (Şekil 12). İlde fay hatları boyunca çıkan bu sıcak sular, “orta sıcaklıklı” jeotermal alanlar grubuna girmektedir. İlde; Ömer-Gecek, Sandıklı-Hüdai, Bolvadin-Heybeli ve Gazlıgöl jeotermal enerji sahaları olmak üzere dört farklı jeotermal enerji sahası bulunmaktadır.

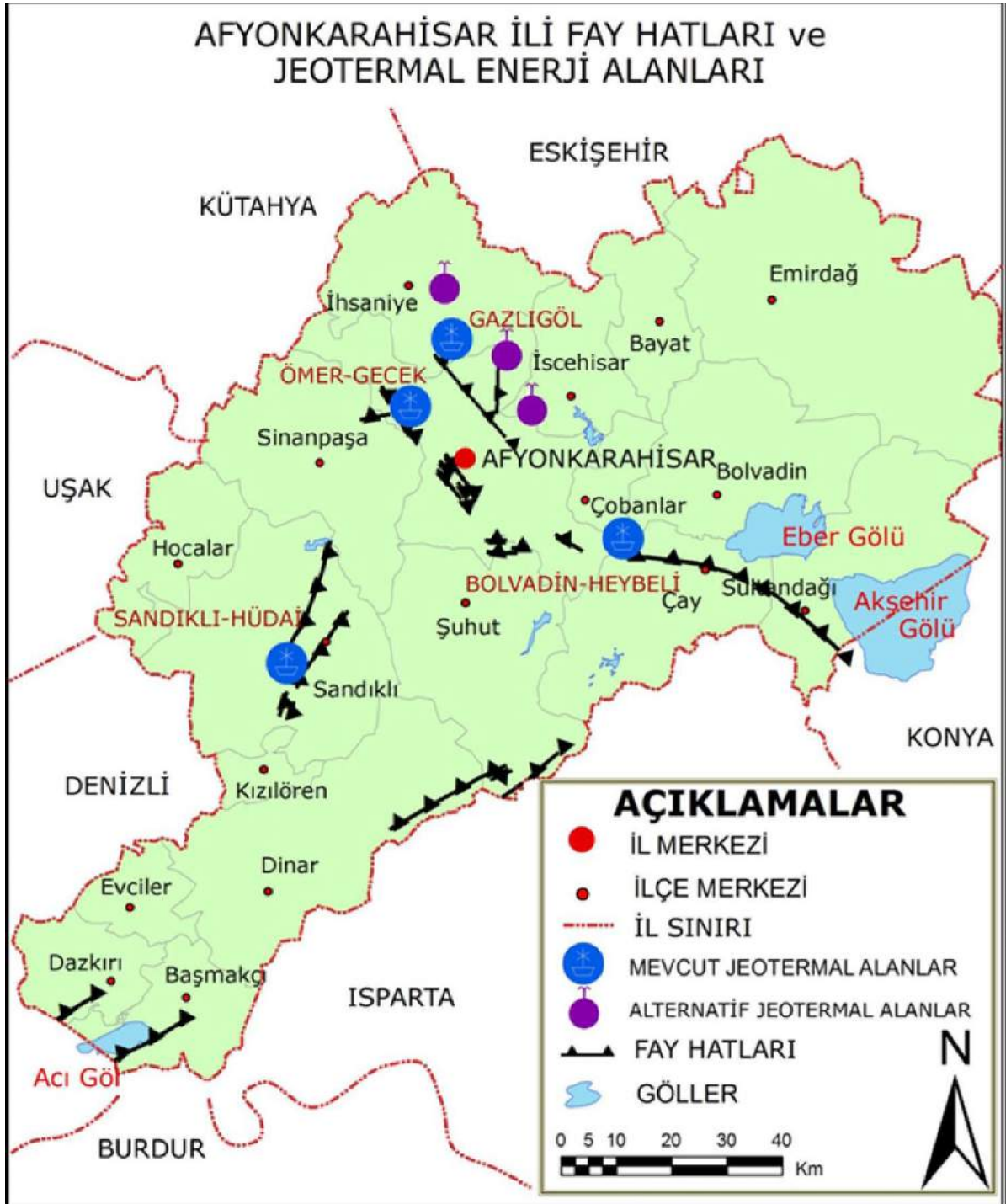
Ömer-Gecek jeotermal sahası, ilin kuzeybatı yönünde, Afyonkarahisar şehir merkezine 15 km uzaklıkta ve Afyonkarahisar-Kütahya yolu üzerinde bulunmaktadır. Bölgede açılan sondajlarda derinlik 60-905 m, debi 5-100 (l/s), sıcaklık 50-98°C arasında bulunmakta ve bu sahadan çıkarılan jeotermal sular; kaplıca, turizm, konut ısıtması ve seralarda kullanılmaktadır.

Sandıklı-Hüdai jeotermal enerji sahası Afyonkarahisar şehir merkezinin güneybatısında ve Afyonkarahisar-Antalya karayolu yakınında bulunmaktadır. Bölgede açılan sondajlarda derinlik 50-226 m, debi 25-105 (l/s), sıcaklık ise 40-70°C arasında olup bu sahadan çıkarılan jeotermal sular; kaplıca, turizm, konut ısıtması ve seralarda kullanılmaktadır.

Heybeli jeotermal enerji sahası Afyonkarahisar şehir merkezinin 30 km doğusunda ve Afyonkarahisar-Konya karayolu üzerinde bulunmaktadır. Bölgede açılan sondajlarda derinlik 146-394 m, debi 7-64 (l/s), sıcaklık 37-56°C arasında bulunmakta ve sahadan çıkan sıcak sular kaplıca ve jeotermal seracılıkta kullanılmaktadır.

Gazlıgöl jeotermal enerji sahası Afyonkarahisar şehir merkezinin 22 km kuzeydoğusunda ve Afyonkarahisar-Eskişehir karayolu üzerinde bulunmaktadır. Bölgede

açılan sondajlarda derinlik 120-300 m, debi 1,7-28 (l/s), sıcaklık ise 51-74°C arasında bulunmaktadır.



Şekil 12. Afyonkarahisar İli Mevcut ve Alternatif Jeotermal Alanları (Kaynak: Kervankıran, 2012)

7. AFYONKARAHİSAR İLİ JEOTERMAL ENERJİ SAHALARINDAKİ TOPRAKLARIN KESME ÇİÇEK YETİŞTİRİCİLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Seralarda yoğun tarım yapılması nedeniyle sera topraklarının da kaliteli olması gerekir. Sera yeri seçiminde etkili diğer faktörlerin yanında toprağında bitki yetiştirme yönünden bir sınırlama yaratmaması arzu edilir. Seralarda genellikle kumlu-tınlı, besin maddelerince zengin, su tutma kapasitesi iyi, drenaj, taşlılık, sığ olma sorunu olmayan topraklar tercih edilmektedir. Seralarda bitkiler topraksız kültür veya diğer özel yetiştirme ortamlarında yetiştirilecekse toprak, sera yeri seçiminde önemli bir faktör olmamaktadır. Toprak alt tabakaları geçirgen olmayan yerlerde sulama ve yağış sularıyla taban suyu yükselebilir. Bu gibi yerlerde sera yapılması zorunluluğu varsa drenaj sorunları giderilmeli ve sera toprağı askıya alınmalıdır. Sera kurulacak yerde taban suyu seviyesinin en az 1 metre derinlikte olması gerekir. Aksi takdirde taban suyu seviyesinin yükselmesi toprağın soğumasına, havasız kalmasına ve köklerin hastalanmasına neden olmaktadır.

Sera yapılacak arazilerin toprak yapısı sera inşaatı bakımından da önemlidir. Gevşek yapılı topraklar üzerindeki sera inşaatlarında, gevşek zeminlerde temel derinliği ve temel için kullanılan malzemelerin daha fazla olması nedeniyle sera maliyeti daha da artmaktadır. Sera toprağının taşıma kapasitesi en az 2-2,5 kg/cm² olmalıdır. Sera toprağı yanında arazi topografyası da sera yerinin seçiminde etkili bir faktördür. Sera kurulacak alanların çok eğimli olması sera yapımı, sulama ve toprak çalışması yönünden güçlükler yaratır. Yağış sularının tahliye edilemeyeceği yağışlı, çok düz alanlarda fazla suyun akıtılamaması nedeniyle sera alanının bu gibi yerlerde seçilmemesi gerekir. Düz yerlerde sera kurulma zorunluluğu varsa sera içi eğiminin yeterli olması arzu edilir. Sera yerinin eğimli arazilerde kurulması durumunda teras yapılma zorunluluğu vardır. Bu durumda arazinin üst toprağı bir kenarda bırakılarak teras yapılmalıdır. Aksi halde bitki için uygun olamayan alt toprak üzerinde yetiştirme yapma zorunluluğu ortaya çıkar. Plastik seraların ağırlıkları cam seralara göre daha hafif olduğundan daha eğimli alanlarda kurulma olanakları vardır. Ancak eğimi çok fazla olan yerde sera kurulacaksa teraslama yapılması gerekir.

Sera kurulacak alanlarda toprakta üretim yapılacaksa 0-20, 20-40 ve 40-60 cm derinliklerden toprak örnekleri alınarak analiz yapılmalıdır. Afyonkarahisar ilinde jeotermal sahalardaki (Sandıklı, Çobanlar, Ömer-Gecek ve Gazlıgöl toprakların kesme çiçek

yetiştiriciliği bakımından değerlendirilmesi amacıyla iki farklı derinlikten (0-30 ve 30-60 cm) toprak örnekleri alınarak analizleri yapılmış ve analiz sonuçları Çizelge 28-35'te verilmiştir.

Çizelge 28. Sandıklı jeotermal enerji sahası toprak analiz sonuçları (0-30 cm)

Analizler	Birim	Değer	Değerlendirme
pH		7.72-7.73	Hafif Alkali
Toplam Tuz	%	0.03-0.05	Tuzsuz
Kireç	%	3.69-4.52	Az Kireçli
Bünye		72.60-74.80	Kil
Organik Madde	%	1.61-1.75	Az
Toplam Azot	%	0.08-0.09	Orta
Alınabilir Fosfor	kg/da P ₂ O ₅	1.26-1.75	Çok Fakir
Alınabilir Potasyum	ppm	592	Çok Yüksek

Çizelge 29. Sandıklı jeotermal enerji sahası toprak analiz sonuçları (30-60 cm)

Analizler	Birim	Değer	Değerlendirme
pH		7.70	Hafif Alkali
Toplam Tuz	%	0.03-0.10	Tuzsuz
Kireç	%	5.34-6.16	Orta Kireçli
Bünye		74.80-79.20	Kil
Organik Madde	%	1.12-1.70	Az
Toplam Azot	%	0.06-0.08	Orta
Alınabilir Fosfor	kg/da P ₂ O ₅	1.31-1.57	Çok Fakir
Alınabilir Potasyum	ppm	373-410	Yüksek

Çizelge 30. Ömer-Gecek (Merkez) jeotermal enerji sahası toprak analiz sonuçları (0-30 cm)

Analizler	Birim	Değer	Değerlendirme
pH		7.86-8.51	Orta-Kuvvetli Alkali
Toplam Tuz	%	0.06-0.15	Tuzsuz
Kireç	%	9.85-15.77	Orta Kireçli-Fazla Kireçli
Bünye		68.20-118.80	Killi Tın- Ağır Kil
Organik Madde	%	1.58-1.70	Az
Toplam Azot	%	0.08	Orta
Alınabilir Fosfor	kg/da P ₂ O ₅	2.08-2.58	Çok Fakir
Alınabilir Potasyum	ppm	501-653	Çok Yüksek
Alınabilir Demir	ppm	4.0	Orta
Alınabilir Bakır	ppm	1.40	Yeterli
Alınabilir Çinko	ppm	5.50	Yeterli
Alınabilir Mangan	ppm	1.40	Yeterli

Çizelge 31. Ömer-Gecek jeotermal enerji sahası toprak analiz sonuçları (30-60 cm)

Analizler	Birim	Değer	Değerlendirme
pH		8.52-8.92	Kuvvetli Alkali
Toplam Tuz	%	0.08-0.28	Tuzsuz-Hafif Tuzlu
Kireç	%	15.37-18.47	Fazla Kireçli
Bünye		92.40-155.10	Kil-Ağır Kil
Organik Madde	%	0.58-1.13	Çok Az-Az
Toplam Azot	%	0.03-0.06	Düşük-Orta
Alınabilir Fosfor	kg/da P ₂ O ₅	1.41-3.04	Çok Fakir-Fakir
Alınabilir Potasyum	ppm	391-589	Yüksek-Çok Yüksek
Alınabilir Demir	ppm	2.60	Orta
Alınabilir Bakır	ppm	0.60	Yeterli
Alınabilir Çinko	ppm	3.10	Yeterli
Alınabilir Mangan	ppm	1.20	Yeterli

Çizelge 32. Çobanlar jeotermal enerji sahası toprak analiz sonuçları (0-30 cm)

Analizler	Birim	Değer	Değerlendirme
pH		7.75-9.05	Hafif Alkali-Kuvvetli Alkali
Toplam Tuz	%	0.12-0.17	Tuzsuz-Hafif Tuzlu
Kireç	%	3.66-8.53	Az Kireçli-Orta Kireçli
Bünye		57.20-66.0	Killi Tın
Organik Madde	%	0.62-2.64	Çok Az-Orta
Toplam Azot	%	0.03-0.13	Düşük-İyi
Alınabilir Fosfor	kg/da P ₂ O ₅	0.55-1.98	Çok Fakir
Alınabilir Potasyum	ppm	639-1179	Çok Yüksek
Alınabilir Demir	ppm	1.50	Yetersiz
Alınabilir Bakır	ppm	0.80	Yeterli
Alınabilir Çinko	ppm	2.50	Yeterli
Alınabilir Mangan	ppm	2.50	Yeterli

Çizelge 33. Çobanlar jeotermal enerji sahası toprak analiz sonuçları (30-60 cm)

Analizler	Birim	Değer	Değerlendirme
pH		7.94-9.52	Orta Alkali-Kuvvetli Alkali
Toplam Tuz	%	0.15-0.52	Tuzsuz-Orta Tuzlu
Kireç	%	1.63-8.13	Az Kireçli-Orta Kireçli
Bünye		64.90-92.40	Killi Tın-Kil
Organik Madde	%	0.62-1.87	Çok Az-Az
Toplam Azot	%	0.03-0.09	Düşük-Orta
Alınabilir Fosfor	kg/da P ₂ O ₅	0.95-1.11	Çok Fakir
Alınabilir Potasyum	ppm	639-1314	Çok Yüksek
Alınabilir Demir	ppm	1.80	Yetersiz
Alınabilir Bakır	ppm	0.60	Yeterli
Alınabilir Çinko	ppm	0.50	Yetersiz
Alınabilir Mangan	ppm	1.90	Yeterli

Çizelge 34. Gazlıgöl (İhsaniye) jeotermal enerji sahası toprak analiz sonuçları (0-30 cm)

Analizler	Birim	Değer	Değerlendirme
pH		8.84-9.02	Kuvvetli Alkali
Toplam Tuz	%	0.03	Tuzsuz
Kireç	%	2.46	Az Kireçli
Bünye		50.60-57.20	Killi Tın
Organik Madde	%	0.72-0.75	Çok Az
Toplam Azot	%	0.04	Düşük
Alınabilir Fosfor	kg/da P ₂ O ₅	2.68-4.25	Çok Fakir-Fakir
Alınabilir Potasyum	ppm	865-874	Çok Yüksek

Çizelge 35. Gazlıgöl (İhsaniye) jeotermal enerji sahası toprak analiz sonuçları (30-60 cm)

Analizler	Birim	Değer	Değerlendirme
pH		8.15-8.21	Orta Alkali
Toplam Tuz	%	0.05-0.06	Tuzsuz
Kireç	%	2.05	Az Kireçli
Bünye		50.60-52.80	Killi Tın
Organik Madde	%	1.04-1.09	Az
Toplam Azot	%	0.05	Düşük
Alınabilir Fosfor	kg/da P ₂ O ₅	1.03-1.19	Çok Fakir
Alınabilir Potasyum	ppm	519	Çok Yüksek

Sera topraklarında toprağın bitki besin elementi içeriği yanında bu besin elementlerinin alınabileceği toprak formunun da uygun pH, tuzluluk, kireçlilik ve bünye özelliklerini taşıması önemlidir. Afyonkarahisar ili jeotermal enerji sahalarından Sandıklı jeotermal enerji sahasından alınan toprak örneklerinde yapılan analizlerde; bölgede 0-30 cm derinlikteki toprakların hafif alkali (pH; 7.72-7.73), tuzsuz (%0.03-0.05), az kireçli (%3.69-4.52) ve bünye bakımından killi (72.60-74.80) olduğu belirlenmiştir. Aynı jeotermal enerji sahasındaki 30-60 cm derinlikte alınan toprakların ise hafif alkali (pH; 7.70), tuzsuz (%0.03-0.10), orta kireçli (%5.34-6.16) ve bünye bakımından killi (74.80-79.20) olduğu saptanmıştır. Sandıklı jeotermal enerji sahasında gerek 0-30 cm gerekse 30-60 cm derinlikteki toprakların pH değerlerinin optimalin biraz üzerinde yani hafif alkali olduğu, kireç bakımından az veya orta kireçli, bünye bakımından ise bitkilerin etkili kök gelişmesine engel teşkil edebilecek bir bünye ye (kil) sahip oldukları belirlenmiştir.

Ömer-Gecek jeotermal enerji sahasından alınan toprak örneklerinde yapılan analizlerde; 0-30 cm derinlikteki toprakların orta ve kuvvetli alkali (pH; 7.86-8.51), tuzsuz (%0.06-0.15), orta ve fazla kireçli (%9.85-15.77) ve bünye bakımından killi tın ve ağır killi (68.20-118.80) olduğu tespit edilmiştir. Aynı sahaya ait 30-60 cm derinlikteki toprakların ise kuvvetli alkali (pH; 8.52-8.92), tuzsuz ve hafif tuzlu (%0.08-0.28), fazla kireçli (%15.37-18.47) ve bünye bakımından killi-ağır killi (92.40-155.10) olduğu saptanmıştır. Ömer-Gecek jeotermal enerji sahasında gerek 0-30 cm gerekse 30-60 cm derinlikteki topraklar birlikte değerlendirildiğinde, toprakların kuvvetli alkali, fazla kireçli ve bünye bakımından da killi-ağır killi olduğu saptanmıştır.

Çobanlar jeotermal enerji sahasındaki topraklar incelendiğinde, 0-30 cm derinlikteki toprakların hafif alkali-kuvvetli alkali (pH; 7.75-9.05), tuzsuz-hafif tuzlu (%0.12-0.17), az ve orta derecede kireçli (%3.66-8.53) ve killi tınlı (57.20-66.0) olduğu belirlenmiştir. Aynı bölgedeki 30-60 cm derinlikteki toprakların ise orta-kuvvetli alkali (pH; 7.94-9.522), tuzsuz-orta tuzlu (%0.15-0.52), az-orta kireçli (%1.63-8.13) ve killi tın-killi (64.90-92.40) olduğu saptanmıştır. Çobanlar bölgesinde hem 0-30 cm hem de 30-60 cm derinlikteki toprakların genel olarak, kuvvetli alkali, az-orta kireçli ve bünye bakımından da killi tın-killi olduğu tespit edilmiştir.

Gazlıgöl jeotermal enerji sahasından alınan toprak örneklerinde yapılan analizlerde; bölgede 0-30 cm derinlikteki toprakların kuvvetli alkali (pH; 8.84-9.02), tuzsuz (%0.03), az

kireçli (%2.46) ve bünye bakımından killi tınlı (50.60-57.20) olduğu belirlenmiştir. Aynı jeotermal enerji sahasındaki 30-60 cm derinlikte alınan toprakların ise orta alkali (pH; 8.15-8.21), tuzsuz (%0.05-0.06), az kireçli (%2.05) ve bünye bakımından killi tınlı (50.60-52.80) olduğu saptanmıştır. Gazlıgöl jeotermal enerji sahasında gerek 0-30 cm gerekse 30-60 cm derinlikteki toprakların pH değerlerinin optimalin üzerinde yani orta-kuvvetli arasında, az kireçli, tuzsuz ve bünye bakımından da killi tınlı oldukları belirlenmiştir.

İncelenen dört jeotermal enerji sahasındaki toprakların organik madde içeriğinin genellikle az ya da çok, azot içeriklerinin düşük-orta düzeyde, fosfor içeriklerinin çok fakir, potasyum içeriklerinin ise çok yüksek olduğu belirlenmiştir.

Kesme çiçek yetiştiriciliğinde toprak pH değerinin genellikle 5.5-7.0 arasında olması istenir. İncelenen 4 farklı jeotermal enerji sahasındaki toprakların hemen hemen hepsinde pH değerleri sınırlayıcı bir etmen olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle pH değerinin 8 ve üzerinde olduğu bölgelerde yapılacak seralardaki toprak yapısı ve özellikleri kesme çiçek üretimine uygun değildir. Bu bölgelerde toprak yerine topraksız kültürde üretim yapılması gerekmektedir. Jeotermal enerji sahalarındaki topraklarda görülen diğer önemli bir sorunda toprakların killi ve fazla kireçli olmasıdır. Killi topraklarda ince çaplı kil tanecikleri arasında kalan küçük gözeneklerde suyun ve havanın hareketi güçleşmekte ve bu nedenle killi topraklar sıkı, ısladıkları zaman havalanmaları çok güç, ısınmaları da o derece geç olan topraklardır. Killi topraklar ağır bünyeli ve genellikle süzek değillerdir.

Sonuç olarak Sandıklı, Çobanlar, Ömer-Gecek ve Gazlıgöl jeotermal enerji sahalarına kurulacak seralarda, bu bölgelerdeki topraklarda yapılan analiz sonuçları değerlendirildiğinde topraklarda karşılaşılan olumsuzlukları elemine etmek amacıyla topraksız kültürde üretim yapılması gerekmektedir.

8. AFYONKARAHİSAR'DA ÖRTÜ ALTINDA YETİŞTİRİLEBİLECEK KESME ÇİÇEK TÜRLERİ

8.1. Toprakta Yetiştirilebilecek Kesme Çiçek Türleri

Örtü altında toprak koşullarında hangi kesme çiçek türlerinin yetiştirilip yetiştirilmeyeceğine karar vermede en önemli faktörlerden biri toprak yapısı ve toprak özellikleridir. Sera topraklarının verimliliğini belirleyen başlıca unsurlar; bünye, pH, tuzluluk, organik madde kapsamı, kireç durumu ile potasyum ve fosfor gibi besin maddeleri şeklinde sıralanır.

Afyonkarahisar ili jeotermal enerji sahalarındaki toprakların (0-30 ve 30-60 cm) özellikleri kısaca aşağıda özetlenmiştir:

Sandıklı jeotermal enerji sahasındaki topraklar (0-30 cm derinlikte) bünye bakımından killi, az kireçli, toprak reaksiyonu bakımından ise hafif alkali (pH; 7.72-7.73) özellik göstermektedir. Aynı bölgenin 30-60 cm derinlikteki toprak özellikleri 0-30 cm derinlikteki toprak özellikleriyle benzerlik göstermektedir. Her iki derinlikteki toprakların organik madde içerikleri az, tuzluluk oranları ise düşüktür.

Ömer-Gecek jeotermal enerji sahasının toprakları incelendiğinde, 0-30 cm derinlikte toprakların kireç yönünden orta ve fazla kireçli, orta ve kuvvetli alkali özellikte (pH; 7.86-8.51) ve killi tın ve ağır killi yapıda olduğu görülmektedir. 30-60 cm derinlikteki toprakların ise bünye bakımından aynı fakat kuvvetli alkali (8.52-8.92) özellikte olduğu belirlenmiştir. Bölgedeki her iki derinlikteki topraklar tuzsuz, organik madde içerikleri az ve mikroelementler yönünden yeterlidir.

Çobanlar jeotermal enerji sahasındaki topraklar (0-30 cm derinlikte) bünye bakımından killi tınlı, toprak reaksiyonu bakımından ise hafif ve kuvvetli alkali (pH; 7.75-9.05) özellik göstermektedir. Aynı bölgenin 30-60 cm derinlikteki toprakları ise orta ve kuvvetli alkali özellikte (pH; 7.94-9.52), bünyeleri ise killi tınlı ve killi özellik göstermektedir. Her iki derinlikteki toprakların kireç ve organik madde içerikleri az, tuzluluk oranları düşük ve mikroelementler yönünden ise yeterlidir.

Gazlıgöl jeotermal enerji sahasının toprakları incelendiğinde, 0-30 cm derinlikte toprakların kireç yönünden az kireçli, toprak reaksiyonu yönünden kuvvetli alkali (pH; 8.84-9.02) ve killi tınlı yapıda olduğu görülmektedir. 30-60 cm derinlikteki toprakların ise bünye

bakımından killi tınlı, orta alkali (8.15-8.21) özellikle olduğu belirlenmiştir. Bölgedeki her iki derinlikteki topraklar tuzsuz olup organik madde içerikleri azdır.

Birçok kesme çiçek türünün toprakta yapılan üretimde etkili kök derinlikleri 15-30 cm arasında değişmektedir. Afyonkarahisar'da Sandıklı, Ömer-Gecek, Çobanlar ve Gazlıgöl jeotermal enerji sahalarından alınan toprak örneklerinde her iki derinlikte de (0-30 cm ve 30-60 cm) toprak reaksiyonu (pH) değerleri kesme çiçek yetiştiriciliğinde istenilen değerlerin üzerinde saptanmıştır. Toprak analiz sonuçları incelendiğinde, jeotermal enerji sahaları arasında toprakta yapılacak yetiştiriciliğe en uygun bölgenin Sandıklı olduğu görülmektedir. Bununla birlikte bu bölgedeki toprakların killi yapıda olması geçirgenlik sorununu da beraberinde getirmektedir. Diğer jeotermal enerji sahalarındaki topraklarda da karşılaşılan sorunlar başında toprakların genellikle kuvvetli alkali ve bünyelerinin killi-ağır killi yapıda olması gelmektedir. Killi topraklarda ince çaplı kil tanecikleri arasında kalan küçük gözeneklerde suyun ve havanın hareketi güçleşmekte ve bu nedenle killi topraklar sıkı, ısladıkları zaman havalanmaları çok güç, ağır bünyeli ve genellikle süzek olmayan, ısınmaları da o derece geç olan topraklardır.

Kesme çiçek türlerinden bazılarının toprak istekleri incelendiğinde; karanfil drenajı iyi olan orta tınlıdan hafif tınlıya kadar ve pH değeri 6-7 arasında olan topraklarda iyi gelişme gösterirken, krizantem (kasımpatı) drenaj sorunu olmayan geçirgen ve organik maddece zengin topraklarda iyi gelişme gösterir. Kesme gül killi-tınlı, organik maddece zengin ve PH değeri 6.0-6.5 olan topraklarda, gerbera ise derin, geçirgen, hafif, organik maddece zengin, taban suyu seviyesi düşük, tuzluluk sorunu olmayan, pH değeri 5.5-6.3 arasında olan topraklarda iyi gelişme gösterir. Gelin çiçeği olarak bilinen gypsophila ise kumlu tınlı, geçirgen, taban su seviyesi düşük, pH değeri 6-8 arasında olan toprakları ister.

Toprak bünyesi su tutma kabiliyeti gibi bitkiler için önemli olan fiziksel özellikleri belirlemektedir. Organik madde içeriği de buna büyük katkıda bulunur. Killi ve ağır killi topraklar su tutma kabiliyetinin iyi olmasına karşın partiküller arasında boşluk çok az olduğundan havalanması iyi olmayan topraklardır. Killi, tınlı, killi-ağır killi olarak sınıflandırılan topraklarda da toprağın ıslah edilmesi ve bu tip topraklara kum veya organik gübre ilave edilerek toprağın drenajının iyileştirilmesiyle birlikte bu toprakların verimliliği de arttırılabilir. Ömer-Gecek sahasında olduğu gibi fazla kireçli topraklarda pH yükselmekte ve bu da besin maddelerinin bitki bünyesine alınmasını zorlaştırmaktadır.

Yukarıda belirtilen nedenlerle, Afyonkarahisar jeotermal enerji sahalarındaki toprakların ıslah edildikten sonra kesme çiçek yetiştiriciliğinde kullanılmasının daha uygun olacağı düşünülmektedir. Toprak ıslahından sonra başta karanfil olmak üzere kasımpatı, gypsophila, gerbera, liliyum, kesme gül, statice (limonyum), lisianthus, gül türlerinin bölgede jeotermal ısıtmalı seralarda yıl boyunca başarılı bir şekilde yetiştirilebileceği düşünülmektedir. İklim koşulları açısından bölge değerlendirildiğinde, seralarda ısıtma yapılacak olması nedeniyle birçok kesme çiçek türü yıl boyunca başarılı bir şekilde yetiştirilebilir.

8.2. Topraksız Kültürde Yetiştirilebilecek Kesme Çiçek Türleri

Afyonkarahisar ili jeotermal enerji sahalarındaki topraklarda karşılaşılan sorunlar nedeniyle, kesme çiçek yetiştiriciliği için en uygun yetiştirme yöntem topraksız tarım koşullarında üretim yapmaktır.

Topraksız tarım (topraksız kültür); bitkilerin durgun veya akan besin çözeltilerinde, besin çözeltisi sisi veya besin çözeltileriyle sulanan katı ortamlarda yetiştirilmesi şeklinde tanımlanmakta olup en önemli avantajları arasında; toprak yapısı üretime uygun olmayan yerlerde üretime olanak sağlaması, toprak kökenli hastalık, zararlı ve yabancı otların elemine edilmesi ile verim ve kalitenin yüksek olması yer alır. Topraksız tarım su kültürü ve katı ortam (substrat) kültürü olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Su kültüründe; bitki kökleri ya besin çözeltisi içinde gelişmekte (durgun su kültürü) veya besin çözeltisi besin kökleri boyunca akıtılmakta (akan su kültürü) ya da besin çözeltisi bitki köklerine sis şeklinde (aeroponik) uygulanmaktadır. Katı ortam kültüründe ise bitkiler organik (çoğunlukla torf, kokopit, ağaç kabuğu ve pirinç kavuzu) ve inorganik (çoğunlukla pomza, perlit ve kayayünü) yetiştirme ortamları içerisinde yetiştirilmektedir. Dünyada hem sebze hem süs bitkileri sektöründe yaygın olarak kullanılan topraksız tarım şekli katı ortam kültürüdür. Katı ortam kültürü şekilleri genellikle yetiştirme ortamlarının konulduğu yerlerin adlarına (yatak kültürü, torba kültürü, saksı kültürü) göre isimlendirilir.

Bölgede topraksız kültürde başta kesme gül, gerbera, liliyum (zambak) olmak üzere orkide, ranunculus, lisianthus ve lale gibi kesme çiçek türlerinin başarılı bir şekilde yetiştirilebileceği düşünülmektedir. Ülkemizde kesme çiçek sektöründe karşılaşılan en önemli sorunlardan biri de yıl boyunca üretimin yapılamamasıdır. Kesme çiçek üretim merkezi konumunda olan Antalya ve İzmir illerinde yaz aylarının aşırı sıcak ve nemli olması

nedeniyle üretim yaz aylarında kesintiye uğramaktadır. Her iki ilde de yaz aylarında yapılan üretimde başta hastalık ve zararlılar sorun olmakta aynı zamanda kalitede de önemli düşüşler yaşanmaktadır. Yaz aylarındaki üretim boşluğunu kapatmak ve yıl boyu kesme çiçek üretimine olanak sağlamak amacıyla Yalova, Isparta, Kastamonu ve Tokat illerinde önemli gelişmeler yaşanmış ve belirtilen iller günümüzde yaz aylarında kesme çiçek üretim merkezi konumuna gelmişlerdir.

Afyonkarahisar ili yazları sıcak ve kurak, kışları karlı ve soğuk geçen bir iklime sahiptir. İlin iklim verileri incelendiğinde, yıl boyunca aylık ortalama sıcaklık değerlerinin 0.2-22.3°C arasında, aylık ortalama güneşlenme süresinin 2.5-11.2 saat, aylık ortalama yağışlı gün sayısının ise 3.3-12.4 gün arasında değiştiği görülmektedir. Antalya'da aylık ortalama sıcaklık değerleri 9.7-28.4°C, İzmir'de 8.9-28.1°C, Yalova'da 6.6-23.8°C ve Isparta'da ise 1.8-23.6°C arasında değişmektedir. Afyonkarahisar ili özellikle mayıs-ağustos ayları arasında Antalya ve İzmir'den 4-6°C daha düşük sıcaklığa sahiptir. Bu değerler bize özellikle Afyonkarahisar'da nisan-eylül arasında topraksız kültürde kesme gül, gerbera ve liliyum'un verimli ve kaliteli bir şekilde yetiştirilebileceğini göstermektedir. Kış aylarında ise Afyonkarahisar aylık ortalama güneşlenme süresi ve aylık ortalama yağışlı gün sayısı bakımından Antalya ve İzmir'e göre daha düşük değerlere sahip olsa da, ildeki mevcut jeotermal enerji sahaları en önemli avantajı olarak değerlendirilebilir. Ayrıca ışık intensitesinin düşük olduğu dönemlerde sera içinde ek ışıklandırma (yapay aydınlatma) yapılarak verim ve kalitenin artırılması da sağlanabilir.

Sonuç olarak Afyonkarahisar yaz aylarındaki uygun iklim koşullarını, kış aylarında da jeotermal enerji kaynaklarını sera ısıtmasında kullanıp birçok kesme çiçek türünde yıl boyu üretime olanak sağlayarak ülkemizde önemli bir kesme çiçek üretim merkezi konumuna gelebilir.

Bazı kesme çiçek türlerinin optimum sıcaklık ve nem istekleri Çizelge 36'da sunulmuştur.

Çizelge 36. Bazı kesme çiçek türlerinin optimum sıcaklık ve nem istekleri (Kaynak: Kazaz, 2013a)

Tür	Sıcaklık (°C)		Nem (%)
	Gündüz	Gece	
Kesme Gül	21-28	16-18	60-80
Gerbera	22-26	18-22	60-85
Lilium	15-17 (<24)	13-15	60-80
Kasımpatı (krizantem)	18-21	15-16	60-80
Karanfil	16-21	10-14	60-85
Gypsophila	20-25	12-15	70

Ülkemizde ticari olarak önemli bazı kesme çiçek türlerinde dekara dikilen bitki sayıları ve ortalama verimleri Çizelge 37’de verilmiştir.

Çizelge 37. Bazı kesme çiçek türlerinde dekara dikilen bitki sayıları ve ortalama verimleri (Kazaz, 2013a)

Tür	Bitki Sayısı (adet/da)	Verim (adet/da)
Karanfil	22.000-30.000	100.000-150.000
Kesme gül	6500-7000	70.000-100.000
Gerbera	5000-7000	70.000-100.000
Lilium	20.000-30.000	20.000-30.000
Kasımpatı	20.000-45.000	20.000-45.000
Şebboy	13.000-17.000	13.000-17.000
Lisianthus	13.000-17.000	32.000-68.000
Gypsophila	4000-5000	27.000-45.000
Hüsnüyusuf	13.000-23.000	100.000-215.000
Statice (Limonium)	4000-5000	52.000-60.000
Glayöl	20.00-25.000	20.000-25.000



Şekil 13. Karanfil dikimi (Foto: S. Kazaz)



Şekil 14. Karanfil hasadı (Foto: S. Kazaz)



Şekil 15. Sprey karanfil (Foto: S. Kazaz)



Şekil 16. Standart karanfil (Foto: S. Kazaz)



Şekil 17. Kesme gül serasından (Foto: S. Kazaz)



Şekil 18. Kesme gül serasından (Foto: S. Kazaz)



Şekil 19. Kesme gül serasından (Foto: S. Kazaz)



Şekil 20. Kesme gül serasından (Foto: S. Kazaz)



Şekil 21. Kasımpatı serasından (Foto: S. Kazaz)



Şekil 22. Kasımpatı serasından (Foto: S. Kazaz)



Şekil 23. Kasımpatı serasından (Foto: S. Kazaz)



Şekil 24. Kasımpatı serasından (Foto: S. Kazaz)



Şekil 25. Lilium serasından (Foto: S. Kazaz)



Şekil 26. Gerbera serasından (Foto: S. Kazaz)



Şekil 27. Gerbera serasından (Foto: S. Kazaz)



Şekil 28. Lisianthus serasından (Foto: S. Kazaz)



Şekil 29. Gypsophila serasından (Foto: S. Kazaz)



Şekil 30. Statice serasından (Foto: S. Kazaz)

9. AFYONKARAHİSAR İLİNDE SERACILIK SEKTÖRÜ VE İSTİHDAMA KATKISI

2013 yılı verilerine göre Afyonkarahisar’da toplam 308 dekar sera mevcut olup mevcut seraların tamamında domates üretimi yapılmaktadır. Seraların %68’i (210 da) Sandıklı ilçesinde bulunurken, %16 ‘sı (50 da) Çobanlar ve %15.5’i (48 da) Merkez ilçede bulunmaktadır. İlde domates üretiminde kullanılan seralarda toplam 327 kişiye istihdam olanağı sağlanmıştır (Çizelge 36). Seraların bazıları venlo tipi cam sera iken, diğerleri yanıl yüzeyleri polietilen ve/veya polikarbonat, çatıları ise polietilen örtülü modern seralardır. Seraların tamamında topraksız kültürde üretim yapılmaktadır.

Çizelge 38. Afyonkarahisar ili sera alanlarının ilçe ve firmalara göre dağılımı

İlçe	Firma Adı	Alan (da)	Toplam Çalışan Sayısı (adet kişi)
Sandıklı	Bostan Tarım	110	120
	San Tarım	33	35
	Sandıklı Tarım	27	30
	Baştuğlar Tarım	40	40
Çobanlar (Heybeli)	Kurt Tarım	50	52
Merkez (Ömer-Gecek)	Bircan Tarım	48	50
Toplam		308	327

Afyonkarahisar’da Kasım-2013 itibariyle 5 adet firma toplam 260 da alanda sera yatırımına başlamış ve seraların inşaatı halen devam etmektedir. Sera yapımı devam eden firmaları; Bircan Tarım (52 da), Genelioğlu Tarım (48 da), Ata Grup (110 da), HBB Tarım (30 da) ve Arzular Tarım (20 da)’dır. Bu seraların yapımının tamamlanmasıyla birlikte Afyonkarahisar’da toplam sera alanı 568 da’a, istihdam sayısı da yaklaşık 570 kişiye ulaşacaktır.

Bölgede jeotermal enerji kaynaklarının değerlendirilmesine yönelik olarak diğer alternatif sektör de kesme çiçekçiliktir. İlde kesme çiçek sektörüne yönelik yatırımların yapılmasıyla birlikte gerek sera alanlarının gerekse istihdam edilecek kişi sayısının da daha da artacağı beklenmektedir.

10. SERA YERİ VE SERA TİPİNİN SEÇİMİ

Sera; iklimle ilgili çevre koşullarına tamamen veya kısmen bağlı kalmadan, gerektiğinde sıcaklık, bağıl nem, ışınım, CO₂ ve hava hareketi/bileşimi gibi etmenleri kontrol altında tutarak, bitki büyüme/gelişmesi için en uygun koşulları sağlamak, kültür bitkilerinin dış ortamdaki olumsuz iklim koşullarından etkilenmesini önlemek, bitkilerin tohum/fide/fidanlarını üretmek ve sergilemek amacıyla cam, plastik vb. ışık geçirgen bir örtü malzemesiyle kaplanarak, değişik şekillerde tasarımlanan yüksek sistemde bir örtü altı yetiştiriciliği yapısı olarak tanımlanır.

Örtü altı yetiştiriciliği ise; bitkinin gereksinim duyduğu çevre koşullarının yapay yollarla oluşturulup sürekli denetim altında tutulduğu, yıl boyunca üretimi olanaklı kılması nedeniyle birim alandan yüksek verim alınmasını sağlayan bir yetiştiricilik dalıdır.

Modern sera yatırımlarında sera tipi ve büyüklüğünün belirlenmesi, üretimdeki başarı verim ve kalitenin yakalanması yanında, yatırımın geri dönüşü açısından da belirleyici faktörlerden biridir. Sera yatırımına başlarken ilk aşamada minimum ekonomik büyüklük, yatırım planlanmasında da hedeflenen büyüklük mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Yatırımın optimum büyüklüğünü belirleyen faktörlerden; elektrik, su, yol, ısıtma ve otomasyon gibi temel ve ortak yatırımlar, alan küçüldükçe m² yatırım maliyetini önemli oranda artırır. Bu da yatırımın geri dönüşünü güçleştirir. Hedeflenen optimum büyüklüğe ulaştıktan sonra alan artışının m² yatırım maliyetine etkisi minimal düzeyde olmaktadır. Yatırımın boyutuna karar vermede pazar imkanları ve işletmecilikte başarıyı belirleyen diğer faktörler öne çıkmaktadır. Projenin büyüklüğü de işletme giderlerini önemli oranda etkilemektedir. İyi bir üretim kadrosu yanında, teknik ve destek hizmetlerinden oluşan Genel Yönetim giderleri de optimum işletme büyüklüğünü zorunlu kılar.

Yatırım maliyetleri göz önüne alındığında, modern cam veya plastik sera işletmelerinde minimum büyüklük 25-30 da sera alanı olarak planlanmalıdır. Günümüzde optimum işletme büyüklüğü işletme ve pazarlama maliyetlerini optimize etmek için kesme çiçek sektöründe 60-100 da, sebzeçilik sektöründe ise 100-250 da arasında düşünülebilir. Bununla birlikte optimum işletme büyüklüğü ise tek başına tek başına yatırım büyüklüğü olarak ele alınmamalıdır. Ülkemiz koşullarında kesme çiçek sektörünü elde aldığımızda işletme büyüklükleri üretimi yapılacak kesme çiçek türüne göre değişiklik göstermektedir. Örneğin

karanfil üretiminde yatırım maliyetleri, işletme giderleri ve pazarlama koşulları dikkate alındığında işletme büyüklüğünün sera alanı olarak karanfilde 50 da ve üzerinde, kesme gülde 20-30 da, kasımpatı da (krizantem), 15-20 da, liliüm (zambak) 10-15 da olarak planlanabilir.

Seracılık konusunda henüz yatırım aşamasında yapılan yanlışlıklar ve eksiklikler, üretim aşamasına gelindiğinde giderilmesi çok pahalı ve hatta bazen imkansız olabilir ve projenin karlılığını tehdit edecek boyutlara ulaşabilir. Bu nedenle sera yatırımında başlangıçta yer ve arazi seçiminden yatırımın bitimine kadar uzanan süreçte bazı önemli hususları bilmek ve bu hususlara göre hareket etmek yatırımcı açısından oldukça yararlı olacaktır. Bu hususlardan sera yeri seçimine etki eden faktörler aşağıdaki şekilde sıralanabilir;

- ✓ Işık
- ✓ İklim koşulları (sıcaklık, fırtına, yağış, hortum, don, bulut, sis, rüzgar)
- ✓ Rakım
- ✓ Su kaynağı (10-60 lt/m²) ve kalitesi
- ✓ Zararlı tehdidi
- ✓ Toprak ve topoğrafya (%0.5-1.5 eğime sahip alanlar uygundur)
- ✓ Yola bağlantı
- ✓ Kullanılabilir işgücü varlığı

Sera planlanmasında etkili çevre koşulları; ışık, sıcaklık, nem ve hava ve karbondioksittir. Bunun yanında toprak suyu, drenaj, toprak bitki besin maddeleri ve hastalık etmenleri de önemli diğer faktörlerdir. Bitkilerin gelişmesinde ışığın renkleri, yoğunluğu (intensitesi) ve günlük ışıklandırma süresi (fotoperiyod) ve gelişme süresi boyunca gelen toplam ışıklandırma süresi önemlidir. Bitkiler sera içindeki ışığın seranın her tarafına eşit olarak dağılması ile dengeli bir şekilde büyür ve gelişirler. Bu nedenle hem seraların hem de sera içindeki bitki sıralarının doğru yönlendirilmesi oldukça önemlidir. Bitkilerin dengeli bir şekilde ışıktan yararlanması için seraların doğu-batı yönünde yerleştirilmesi, bitki sıralarının ise sera içinde kuzey-güney doğrultusunda düzenlenmesi gerekir.

Sera tipinin seçiminde etkili olan faktörler ise;

- ✓ Seranın kullanım amacı
- ✓ Serada gereksinilen büyüklük
- ✓ Yerleşim yerinin iklim koşulları
- ✓ Yerleşim yerinin topoğrafik ve ekolojik özellikleri
- ✓ İşletmenin ekonomik gücü

- ✓ Alet ve ekipman kullanma olanakları
- ✓ Zamanla bir başka yetiştiricilik yapılıp yapılmayacağı
- ✓ Gelecekteki gelişme olanakları
- ✓ İşletme sahibinin seçeneği
- ✓ Seranın yapısı

şeklinde sıralanır.

Sera kurulacak yerin sıcaklık değerleri (en yüksek ve en düşük), rüzgar durumu, yağış şekli, yoğunluğu ve süresi, güneşlenme ve bulutlu günler sayısı ve enlem derecesi gibi faktörler sera tipinin seçiminde oldukça etkilidir. Aynı zamanda sera kurulması istenilen yerin topoğrafyası, arazi eğimi, iklim koşulları, kapalı ve açık vadide bulunması gibi ekolojik koşullarda mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

BÖLÜM 2

AFYONKARAHİSAR'A UYGUN SERA MODELLERİ

11. AFYONKARAHİSAR'A UYGUN SERA MODELLERİ

Modern seracılık yatırımlarında sera tipine karar verilirken öncelikle örtü cinsine göre (cam, plastik, polikarbonat) sera ayrımı yapılmalı, daha sonra ürünün türü, iklim ve özel isteklere göre sera modeline karar verilmelidir. Sera örtü malzemeleri seçiminde aşağıdaki faktörler dikkate alınmalıdır;

- ✓ Işık geçirgenliği
- ✓ Rüzgar ve kar yüklerine karşı dayanım ve bozulma
- ✓ Dolu yüküne karşı direnç
- ✓ Isıl geçirgenlik (3000 nm'nin üzerinde kızılaltı ışınım)
- ✓ UV geçirgenliği (4000 nm'ye kadar morötesi)
- ✓ Malzeme özelliklerinin kimyasal etkilerle değişimi
- ✓ Yoğuşma özelliği
- ✓ Malzeme boyutları
- ✓ Yıpranmaya karşı direnç
- ✓ Yırtılma direnci
- ✓ Yalıtım değeri
- ✓ Lekelenmeye karşı duyarlılık

Örtü malzemelerine göre seralar; cam seralar, polietilen örtülü (plastik) seralar ve sentetik malzeme ile örtülü seralar olmak üzere üç gruba ayrılır. Cam seralar örtü malzemesi olarak cam kullanılan ve ışık geçirgenliği fazla olan seralardır. Plastik seralar örtü malzemesi olarak genellikle yumuşak veya sert polietilen (PE) ve polivinilklorit (PVC) vb. plastik malzemeler kullanılan, özellikle ılıman iklim kuşaklarında tercih edilen, cam seralara göre ilk yatırım maliyeti düşük olan ve kullanım süresi 6 ay ile 1-3 arasında değişen seralardır. Sentetik malzeme ile örtülü seralar ise, örtü malzemesi olarak çeşitli mika, sertleştirilmiş PVC, polimetilmetakrilat (PMMA), polyester, fiberglas vb. suni elyaf malzemelerin kullanıldığı seralardır.

11.1. Cam Seralar

Örtü malzemesi olarak cam kullanılan ve ışık geçirgenliği fazla olan seralardır. Sağlam konstrüksiyonu ve ısı izolasyonu yanında özellikle ışık geçirgenliği ile diğer sera tiplerinden ayrılır. Kış dönemi yetiştiriciliğinde, yağışın ve kapalı günlerin çok olduğu

bölgelerde cam seralar tercih edilmelidir. Maliyet olarak polikarbonat ve plastik seraların arasında yer alan cam seralarda özellikle Afyonkarahisar gibi dolu yağışı olan bölgelerde yan yüzeylerde 3-4 mm, çatıda ise 4 mm kalınlığında cam kullanılmalıdır. Afyonkarahisar’da ortalama güneşlenme süresinin düşük ve özellikle kış aylarında ortalama yağışlı gün sayısının fazla olması nedeniyle ışık geçirgenliği yüksek olan cam seraların tercih edilmesi özellikle kış aylarında verim ve kaliteyi olumlu yönde etkileyecektir.

Cam seraların ışık geçirme özellikleri iyi olmasına karşın, seranın tek kat cam örtü ile örtülmesi ve yalıtım işlemine gereken önemin verilmemesi durumunda, yapısd bulunan birçok açıklıktan ısı kaybı olur. Bu durumda seranın yalıtım etkinliği azalır ve ısıtma giderleri yükselir. Cam seralar; Venlo Tipi (İkiz Çatılı Cam Sera) ve Geniş Açıklıklı (Geniş Bölme, Wide span) Cam Sera olmak üzere ikiye ayrılır.

Cam örtülü seraların en önemli özellikleri, uzun ömürlü ve genellikle iyi donanımlı olmalarıdır. Cam malzemenin bazı üstünlükleri; tarımsal ilaçlar ve çevresel etmenlerden çok az etkilenir, ısı ışınım geçirgenliği düşük ve görünür ışık geçirgenliği yüksektir. Serada örtü malzemesi olarak kullanılan camın özellikleri Çizelge 37’de verilmiştir.

Çizelge 39. Sera örtü malzemesi olarak camın özellikleri

Özellikleri	Olumsuzlukları	Işık Geçirgenliği
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fiyatı yüksek ✓ Sağlam ✓ Yerleştirilmesi güç ✓ Işık geçirgenliği yüksek ✓ Hava değişim oranı yüksek ✓ Isı, UV ve aşınmaya karşı dirençli ✓ Isıl genleşme düşük ✓ Kullanım süresi 30-75 yıl ✓ Kolay temizlenir bakım masrafı yok ✓ Çok büyük dolu yağışı dışında iklim koşullarından etkilenmez ✓ Verim, plastik örtülü seralara göre daha yüksek ✓ Toz tutmaz, ışık geçirgenlikleri azalmaz ✓ Camlarda buğulanma ve nemlenme olmaz 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Kırılma direnci düşük ✓ Ağır 	<p>%88-94 (tek kat)</p>

11.1.1. Venlo Tipi (İkiz Çatılı) Cam Sera

Venlo tipi seralar adını Hollanda'nın kar yükü daha fazla olan Almanya sınırındaki Venlo bölgesinden almaktadır. Genellikle dikmeleri hafif, iskeleti galvanize çelikten, genişliği 3.2 m, yan duvar yüksekliği 2.2 m, çatı yüksekliği 3-3.2 m ve çatı eğim açısı 25-27° olan blok seralardır. Venlo tipi cam seralarda her bir açıklıkta iki çatı ve ortada bir oluk vardır. Geniş açıklıklı seraya göre yüksekliği ve iç hacmi daha azdır. Çatıya asılan bitki ve ekipman yükünün çok fazla olması durumunda da avantaj sağlar.

Venlo tipi seralar geniş açıklıklı seralardan çatı tasarımına göre ayrılır. Venlo tipi seraların yapısında oluktan sırta kadar olan yükseklikte sadece bir adet cam paneli yer alır. Oysa geniş açıklıklı seralarda, çatıda oluk ve sırt arasında birden fazla cam paneli yer almaktadır. Venlo tipi serada standart bölme genişliği 3.2 m olmakla birlikte 4 m olan sera tasarımları da görülmektedir.



Şekil 31. Venlo tipi cam sera (Foto: S. Kazaz)



Şekil 32. Venlo tipi cam sera (Foto: S. Kazaz)

Günümüzde dünyada en yaygın kullanılan sera tiplerinden biri venlo tipi cam seralardır. Venlo tipi cam seralar soğuk kış koşullarının hüküm sürdüğü özellikle kar yükü olan bölgelerde ve ısıtma ihtiyacının uzun sürdüğü iklimlerde ve enerjinin ucuz olduğu koşullarda (jeotermal enerji vb.) tercih edilmektedir. Afyonkarahisar ilinde de tipik bir kara iklimi hüküm sürüp, kışları soğuk ve yoğun kar yağışlı geçtiğinden dolayı bölge de venlo tipi cam sera tercih edilebilir. Bölge aynı zamanda oldukça fazla jeotermal enerji kaynağına sahiptir. Ayrıca yatırım maliyetinin geniş açıklıklı seraya göre daha düşük olması da diğer önemli avantajıdır.

11.1.2. Geniş Açıklıklı Cam Sera (Geniş Bölme Cam Sera, Wide Span)

Geniş açıklıklı seraların çatısında sürekli şekilde havalandırma açıklığı vardır. Bu tip seraların en belirgin özelliği, oluktan sırta kadar olan bölümün bir tarafında birden fazla cam paneli bulunmasıdır. Bu nedenle geniş açıklıklı seralarda havalandırma etkinliği yüksektir. Sera hacmi büyük olduğu için ısıtma ve havalandırmada büyük kolaylık sağlar. Kışın ısınan havanın yüksek hacimde uzun süre tutulması nedeniyle ılıman iklimli bölgelerde tercih edilmelidir. Geniş açıklıklı seraların iç ortamında kolonlar yoktur. Bu durum mekanizasyon işlemlerinin etkin bir şekilde uygulanmasına olanak sağlar. Bu tip seraların içi ortamında daha geniş bir üretim alanı vardır. İlk yatırım maliyetleri Venlo tipi cam seraya göre daha yüksek

olmasına karşın, sera içinde ışıklandırma ve iklim kontrolü daha iyidir. Geniş açıklıklı cam seraların ülkemizde kullanımı özellikle ilk yatırım maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle Venlo tipi cam seralara göre daha azdır. Sonuç olarak geniş açıklıklı seralar ülkemizde özellikle Akdeniz bölgesi için tavsiye edilen bir sera tipidir.



Şekil 33. Geniş açıklıklı (Wide span) cam sera



Şekil 34. Geniş açıklıklı (Wide span) cam sera

11.2. Polietilen Örtülü (Plastik) Seralar

Ilıman iklime sahip birçok ülkede plastik örtülü seralar yaygın olarak kullanılmaktadır. Plastik malzemeler arasında en fazla film halindeki polietilen (PE) uygulama alanı bulmuştur. PE örtü malzemesi içerisine yapım sırasında eklenen katkılarla, örtünün UV (mor ötesi) ışıklardan etkilenmesi ve IR (kızılötesi) ışık geçirgenliği azaltılır. Cam malzemenin birim

fiyatının plastik malzemelere göre yüksek olması ve camı taşıyan destekleme elemanları için sağlam bir sera yapısına gereksinim duyulması nedeniyle cam seraların yatırım maliyeti plastik seralardan yüksektir. Plastik örtü malzemelerinin kalitesine bağlı olarak 3 yıl veya daha kısa aralıklarla değiştirilmesi gerektiğinden bakım masrafları da fazladır.

Plastik seralar katlar arası hava boşluğu ile ayrılmış durumda çift kat örtü olarak kullanılabilir. Isı taşınımı yolu ile kayıpların en aza indirilmesi için iki kat arasında bırakılan boşluğun 10 cm'den fazla olmaması gerekir. Bu şekilde iletim kayıpları %30-40 oranında azaltılabileceği gibi sera içerisine doğru olan soğuk hava geçişleri de önemli oranda azaltılır. Plastik seralara ışık girişi cam seralara göre daha az olduğundan daha yüksek ışık intensitesine gereksinim duyan bitkiler, çift kat plastik örtülü seralarda iyi gelişemeyebilirler. Seralarda örtü malzemesi olarak kullanılan polietilenlerin olumlu ve olumsuz özellikleri Çizelge 40'de verilmiştir.

Çizelge 40. Sera örtü malzemesi olarak polietilenin olumlu ve olumsuz yanları

Özellikleri	Olumsuzlukları	Işık Geçirgenliği
<ul style="list-style-type: none">✓ Fiyatı ucuz✓ Vurma ve çarpmaya karşı duyarlı değil✓ Kolay şekilde yerleştirilir✓ Paslanmaz✓ İşlenme özelliği iyi✓ Kolay temizlenir ve saklanabilir✓ Kimyasal maddelere ve özellikle asitlere karşı dayanıklı✓ Renklendirilme özelliği iyi✓ Biyolojik zararlılardan etkilenmez	<ul style="list-style-type: none">✓ Ömrü kısa (3 yıl veya daha az)	%85-87 (tek kat)

Ülkemizde plastik seraların tercih edilmesinin ilk nedeni yatırım maliyetlerinin düşük olmasıdır. Plastik örtülü seralarda özellikle seçilen konstrüksiyon, rüzgar yükü, bitki yükü ve ekipman yükünü taşıyabilecek sağlam bir konstrüksiyon olmalıdır. Rüzgarda plastik atması ve yırtılması önemli bir sorun olduğundan kullanılan klips istemi kolay takılıp sökülebilir ancak yeterince güçlü olmalıdır. Plastik şiddetli rüzgarlarda aşırı esnememelidir. Plastik örtülü seralarda önemli sorunlardan biri de yoğuşma ve su damlasıdır. Yoğuşma sonrasında oluşan damlalar örtü yüzeylerinden bitki üzerine damlar. Bu durum bitkilerde hastalık koşullarının

oluşmasına neden olur. Günümüzde PE film yüzeylerinde damla oluşmasını önlemek amacıyla katkı maddeleri kullanılmaktadır.

Plastik seralarda özellikle yatırım maliyetlerinin düşük olması nedeniyle Afyonkarahisar ilinde kesme çiçek yetiştiriciliğinde kullanılabilecek sera tiplerinden biridir. Plastik örtülü seraların kesme çiçek sektörü açısından Afyonkarahisar'daki başlıca dezavantajları arasında; ışık geçirgenliğinin cama göre daha düşük olması nedeniyle özellikle kış aylarında sera içerisine giren ışık miktarının az olması sayılabilir. Çünkü Afyonkarahisar ilinde ortalama güneşlenme süresi diğer seracılık bölgelerindeki illerden daha düşük, yağışlı gün sayısının ise fazla fazladır. Bu durum özellikle kış ayları gibi düşük ışıklı koşullarda kör sürgün oluşturma özelliğine sahip kesme gülde sorun oluşturabilir. Plastik örtülü seralar ilde özellikle yaz aylarında daha serin iklim ve düşük sıcaklık isteyen soğanlı kesme çiçekler (lilium) ile kasımpatı ve kesme gül gibi türler için ise daha avantajlıdır. Sonuç olarak plastik seralar özellikle ılıman iklim kuşaklarında tercih edilen seralardır.

Afyonkarahisar ilinde plastik örtülü, yan yüzeyler polikarbonat, çatı plastik örtülü ve venlo tipi cam seralar olmak üzere 3 farklı sera tipi de mevcuttur.

11.3. Polikarbonat Örtülü Seralar

Polikarbonat örtüler hem cam sera hem de plastik sera konstrüksiyonuna uygulanabilirler. Polikarbonat örtü malzemeleri eğilebilir ve kıvrılabilir olmaları nedeniyle sera çatısının şekillendirilmesin de kullanılabilirler. Polikarbonat örtü tek panel veya çift cidarlı paneller şeklinde değişik özelliklerde olabilir. Tek cidarlı panelin ışık geçirgenliği %94 iken, çift cidarlı panelin %83 civarındadır. 10 yıllık bir kullanım sonrasında örtü malzemesinde ışık geçirgenliği çok az azalır. Çift cidarlı panellerin etkin kullanım süresi 2025 yıldır. Polikarbonat örtü malzemesi kolay bir şekilde kazınıp çizilebilir, yanabilir ve ısı genleşme/büzülme oranı yüksektir. Seralarda örtü malzemesi olarak polikarbonatın olumlu ve olumsuz yanları Çizelge 39'da verilmiştir.

Çizelge 41. Sera örtü malzemesi olarak polikarbonatın olumlu ve olumsuz yanları

Özellikleri	Olumsuzlukları	Işık Geçirgenliği
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Çarpma dayanımı yüksek ✓ UV ışınımına karşı daha az dayanıklı ✓ Kırılma dürenci yüksek ✓ Çivi ile çakılabilir, vidalanabilir ve yapıştırılabilir 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Genleşme fazla ✓ Zamanla ışık geçirgenliği azalır 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mat % 80-82 ✓ Şeffaf %85-87

Plastik sera konstrüksiyonunda alternatif bir uygulama, çatının çift kat plastikte, yan yüzeylerin ise polikarbonatla kaplanmasıdır. Bu uygulamada yan plastiklerin olası yırtılma ve hasarlanmasından kaynaklı sorunlarda giderilmiş olmaktadır. Ayrıca rüzgardan kaynaklı plastik atma, kışın soğuk esen ve dona neden olan kuzey rüzgarlarının etkili olduğu bölgelerde kuzeyde yer alan blokların yan cephelerinin polikarbonatla kaplanmasında ısı tasarrufu ve ısının homojen dağılımı açısından oldukça yarar vardır. Ülkemizde polikarbonat örtü malzemesi genellikle plastik örtülü sera tiplerinin yan yüzeylerinde kullanılmaktadır. Polikarbonat levhanın cama göre avantajları, dolu ve çarpmadan kaynaklı kırılmalara karşı daha dirençli ve ışığı dağıtarak geçirmesidir. Plastiğe göre avantajı ise plastikten daha uzun ömürlü olmasıdır. Polikarbonat kaplı seranın başlangıç yatırımı plastik örtülü seralara göre oldukça yüksektir. Polikarbonat örtülü seralar ülkemizin ağırlıklı olarak yazları aşırı sıcak geçen Akdeniz sahil kıyı şeridinde kullanımı yaygındır.



Şekil 35. Plastik örtülü sera (Foto: S. Kazaz)



Şekil 36. Yanlar polikarbonat, çatı plastik örtülü sera (Foto: S. Kazaz)

BÖLÜM 3

TEKNİK VE EKONOMİK REHBER

12.1 VENLO TİPİ CAM SERANIN (10.368 m²) TEKNİK ÖZELLİKLERİ VE FİYATLANDIRMA

Afyonkarahisar'da kesme çiçek yetiştiriciliğine uygun olarak tasarlanan 10.368 m² Venlo tipi cam seranın arazi tesviyesinden başlayıp sera konstrüksiyonu ve iç donanımının tamamlanmasına kadar bütün aşamalar aşağıda sunulmuştur:



Şekil 37. Venlo tipi cam sera (Foto: S. Kazaz)

12.1.1 SERANIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

SERANIN ÖZELLİKLERİ	
Sera Alanı	10.368 m ²
Sera Şekli	Venlo Tipi (İkiz Çatlı) Cam Sera
Tünel Genişliği	8 m
Tünel Sayısı	12 adet
Yan Kolon Aralığı	2.5 m
Ara Kolon Aralığı	5 m
Oluk Altı Yüksekliği	4.5 m
Tepe Yüksekliği	5.8 m
Makas Aralığı	5 m
Rüzgar Hızı Dayanımı	120 km/h
Kar Yüğü	25 kg/m ²
Yan Kolonlar	140x80x3 mm
Orta Kolonlar	80x60x2.5 mm
Kenar Ara Kolonlar	80x60x2.5 mm
Alın Cephe Kolonları	140x80x3 mm
Makas Profili	50x30x2.5 mm
Yağmur Oluğu	Alüminyum Cam Sera Oluğu
Yoğunlaşma Oluğu	Yoğunlaşma Oluğu
Bağlantılar	K Serisi Bağlantılar
Civatalar ve Somunlar	M8, M6 Standartı
Kramayer Dişli Takımı	Çift Taraflı Dişli
Havalandırma Tipi	Tepeden 4 Kanat Havalandırma

12.1.1.1 ARAZİ TESVİYESİ

Sera kurulacak olan arazide akıntı yönüne göre her 5 m mesafede 25 mm eğim verilir. Bu değer arazi yapısına göre tek yön güney veya kuzey-güney doğrultuda ortadan iki yöne 0,005 eğimli arazi oluşturur. Zemin 1.5 m derinliğe kadar taş ve kayadan arındırılır.

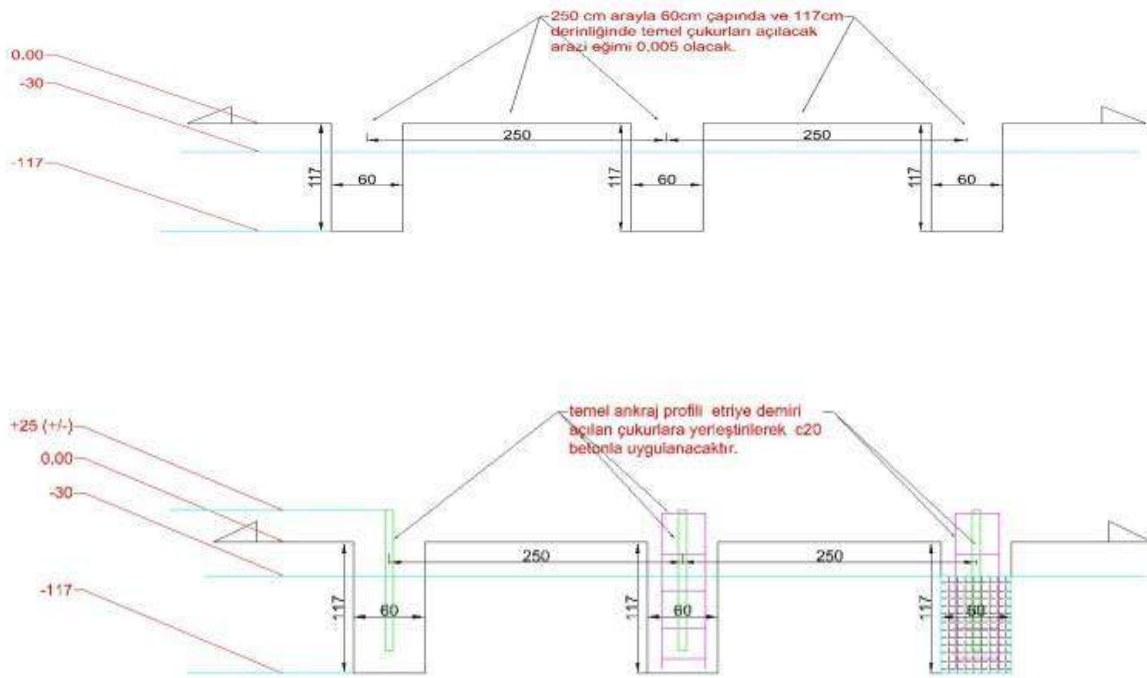
12.1.1.2 ANKRAJ ÇUKURLARI VE BETONLARI

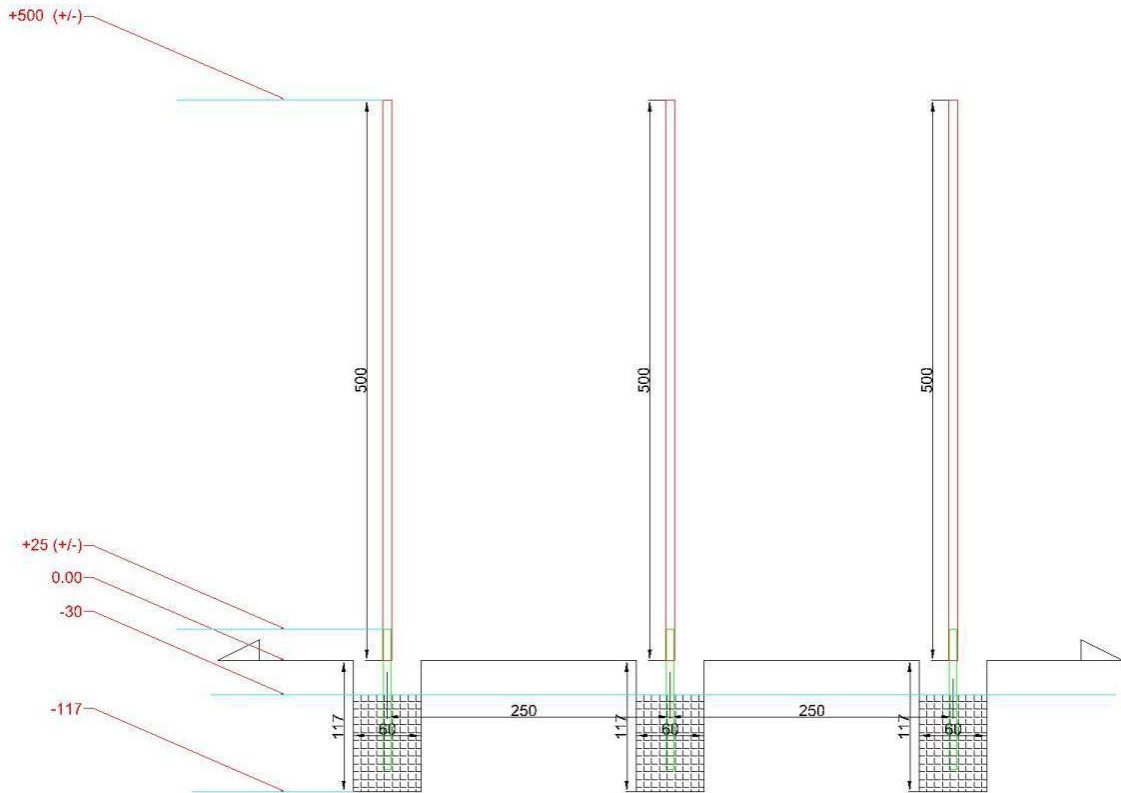
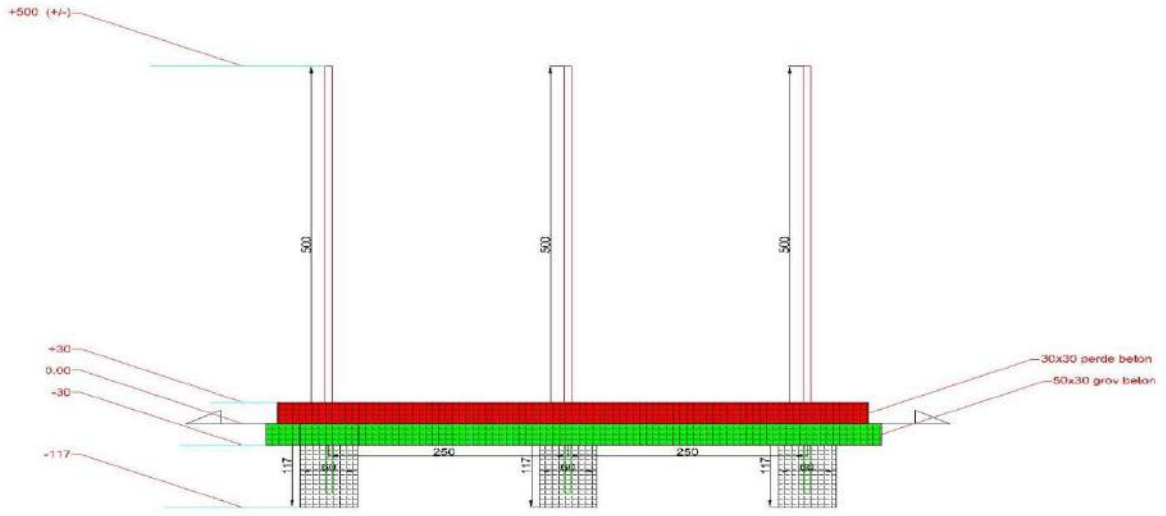
60 cm çapında ve 117 cm derinliğinde ankraj çukurları hazırlanır. 1250 cm uzunluğundaki ankraj kolonları terazisinde ankraj çukurlarına yerleştirilerek C 20 betonla dondurulur.

12.1.1.3 ÇEVRE TEMEL VE YAN PERDE BETONLARI:

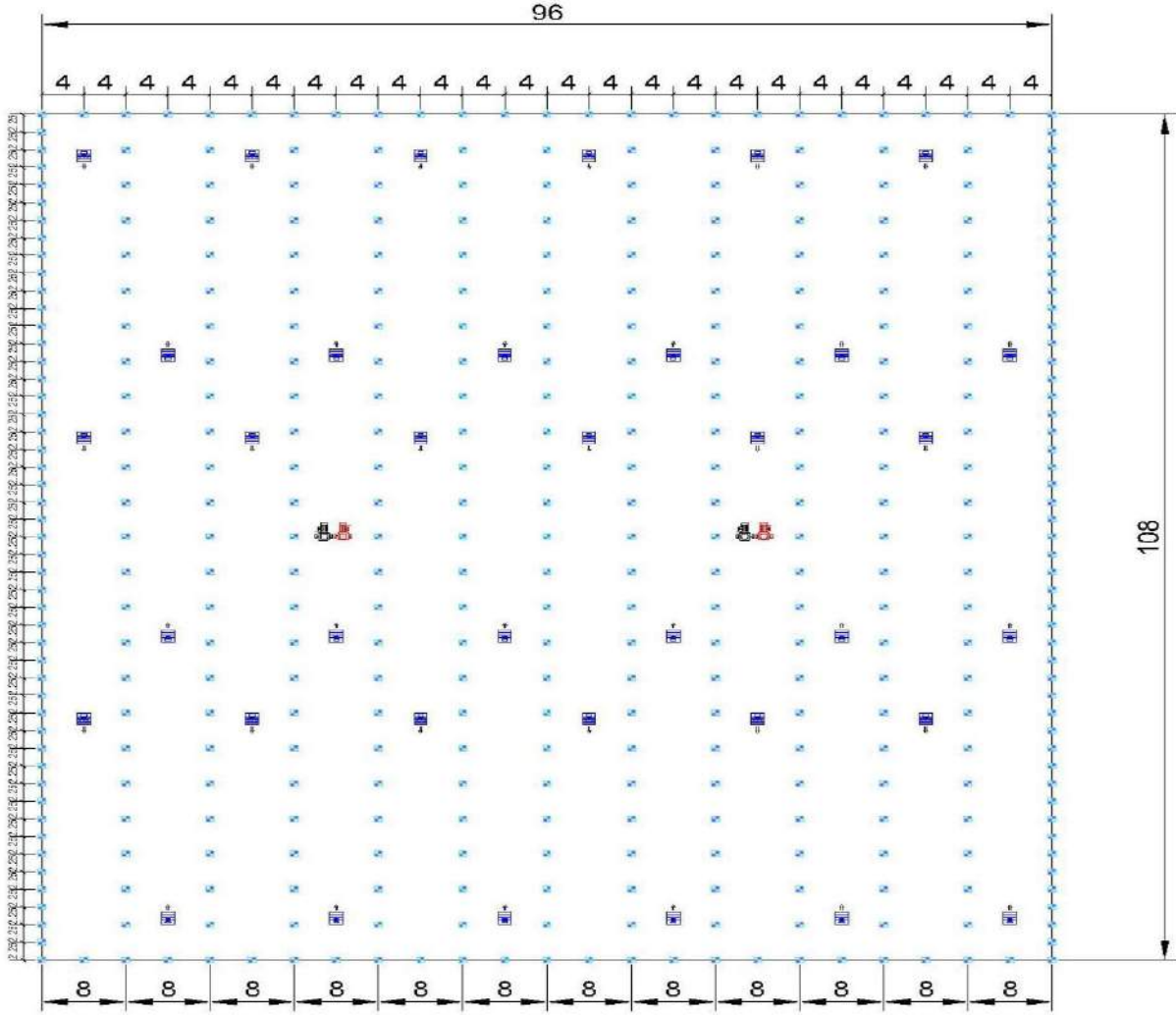
Temel betonu 50x30 ebatlarında arazinin meyilini koruyacak şekilde sera çevresine verilen ölçülere göre yapılır. Bu beton içerisine 6 mm hasır donatı konularak betonun mukavemeti artırılır.

ÇEVRE BETONU DETAYLARI

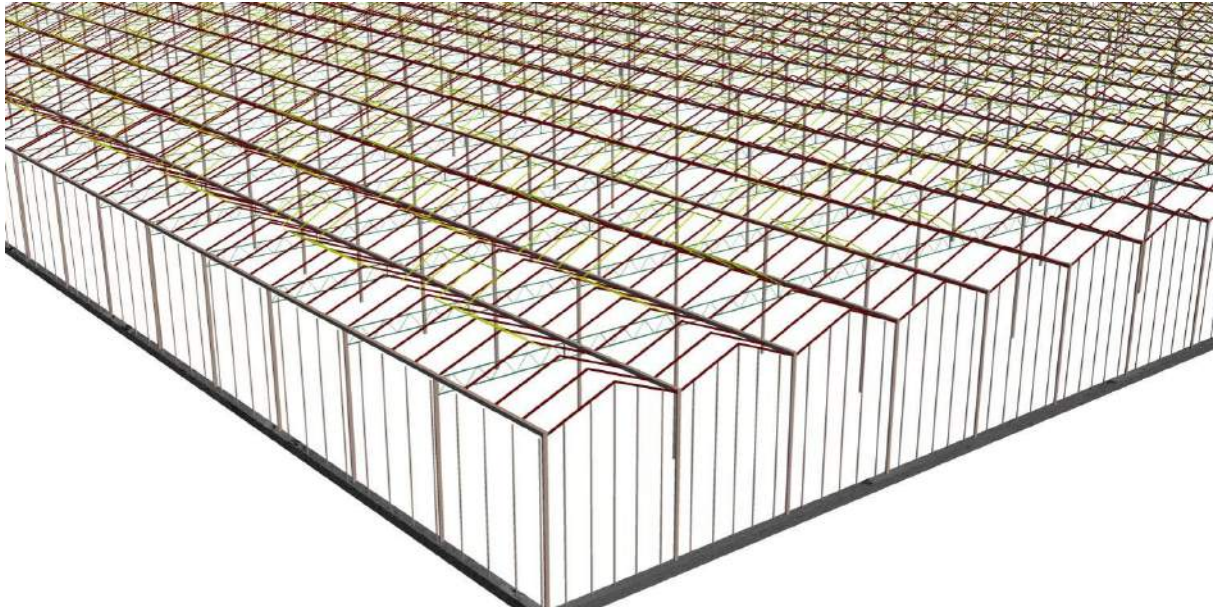
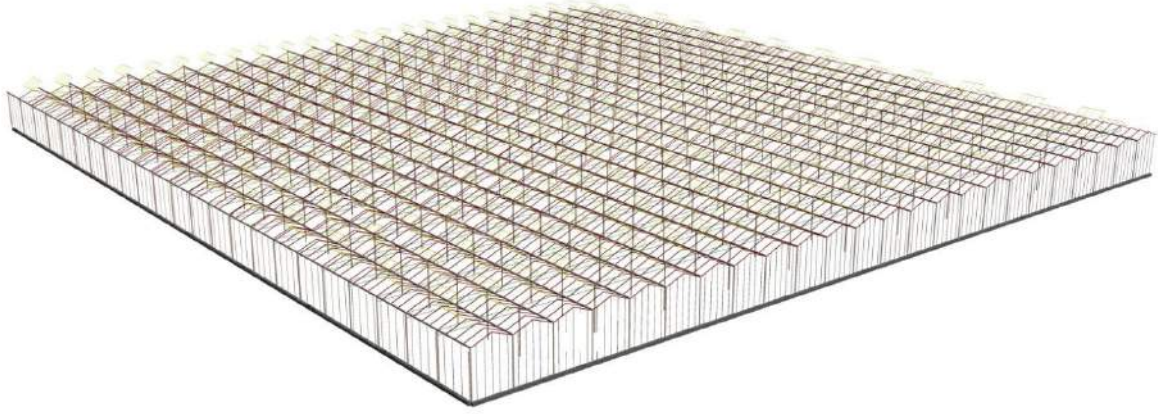




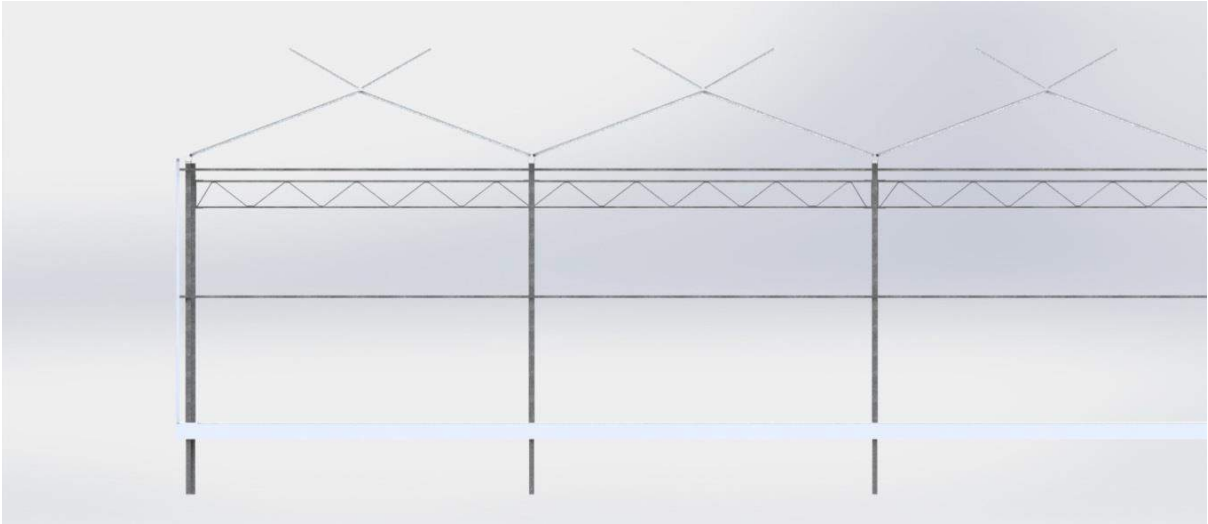
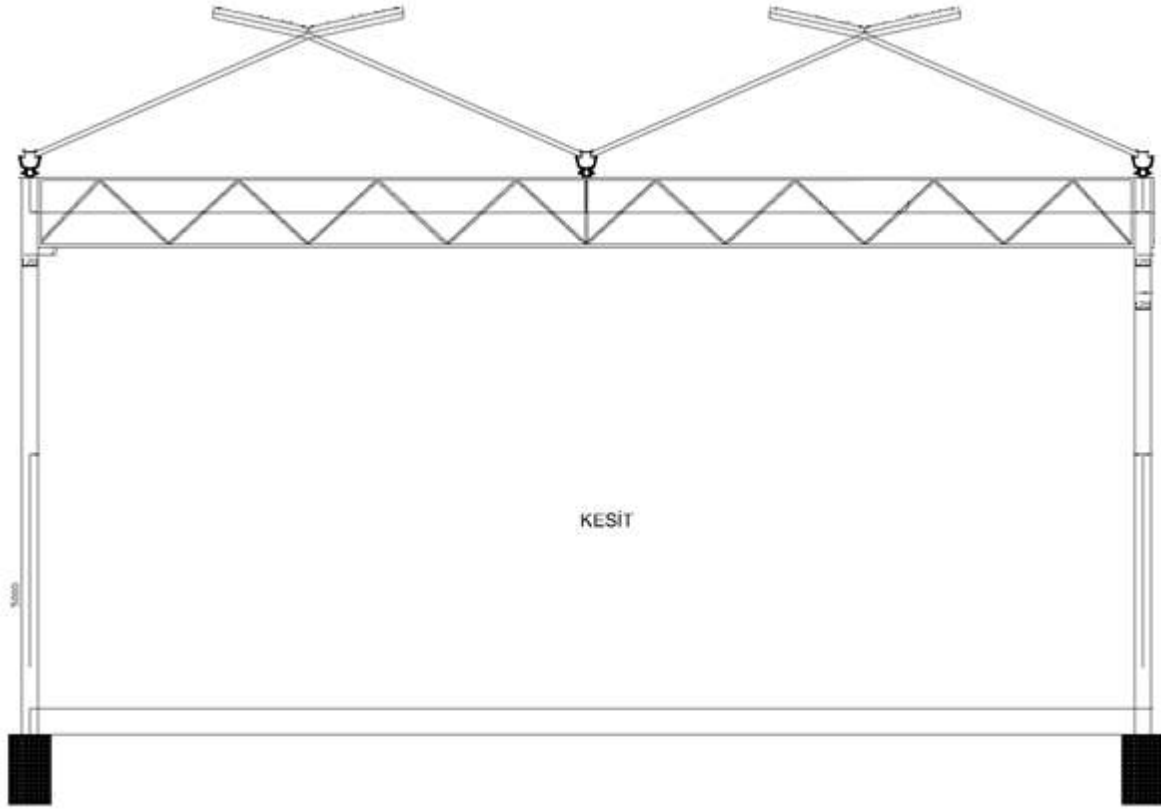
12.1.1.4 SERANIN YERLEŞİM PLANI

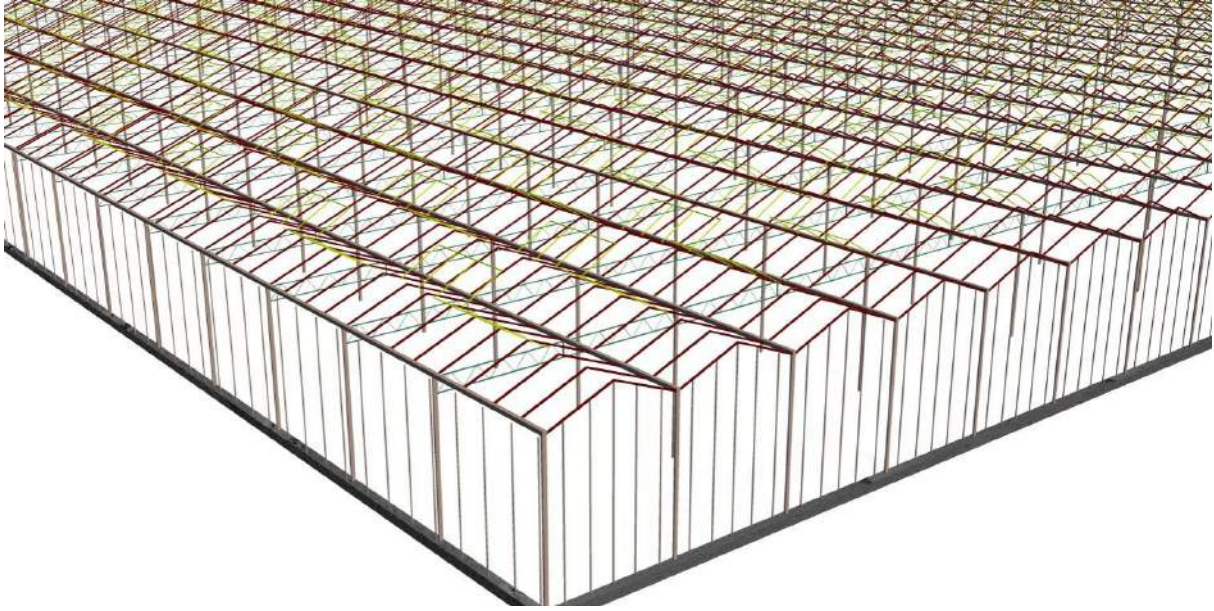


12.1.1.5 SERANIN PERSPEKTİF GÖRÜNÜŞÜ



12.1.1.6 İKİZ ÇATI DİZAYNI





12.1.1.7 MAKAS SİSTEMİ

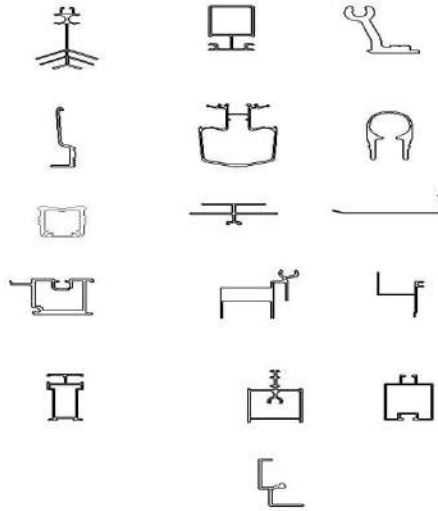
Makas sisteminin 8 m uzunluk ve 4.5 m ara ile montajı yapılır. Makaslarda 50x30x2.5 mm kutu profiller ara örgülerde 12x12 dolu profillerle örülür. Örgü malzemeleri makas içerisinde kaynak yapılarak monte edilir. 50x10 son durdurma lamaları da kaynaklı olarak imal edilir. İşlemlerden sonra yüzey kaplaması sıcak daldırma galvanizle kaplanır. Galvaniz kullanmanın amacı malzemenin ömrünü artırmasıdır. Beyaz boya ise ışık oranı az iklim şartlarında bulunan sera projelerinde güneşten maksimum faydalanabilmek için kullanılmaktadır.





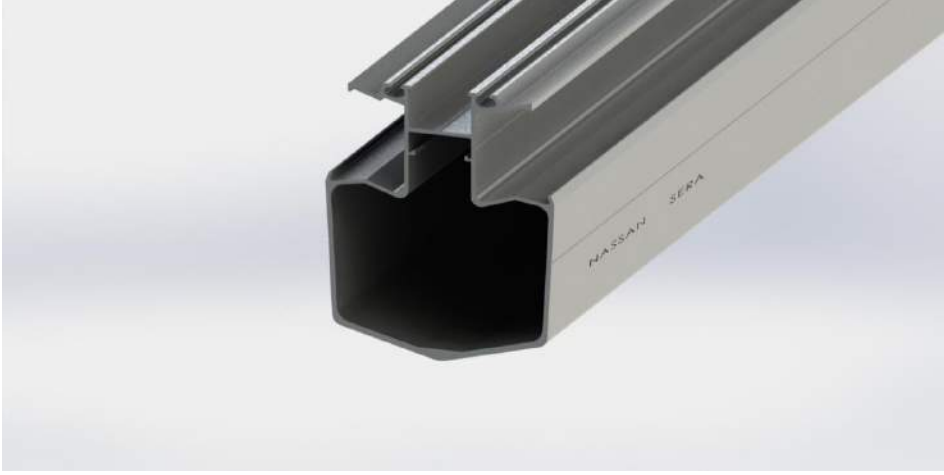
12.1.1.8 CAM SERA ALÜMİNYUM KESİTLERİ

Serada kullanılan bütün alüminyum malzemeler statik ve dizayn açısından projeye uygunluğu kanıtlanmış ve birbirleriyle montaj da uyumlu ve uzun yıllar çalışacak şekilde dizayn edilir. Çelik konstrüksiyon direkleri ve diğer çelik ekipmanlarla birleşim yerleri özel olarak dizayn edilmiş ve civata bağlantılarında bir bütün şekilde montajı ve çalışması sağlanmıştır.

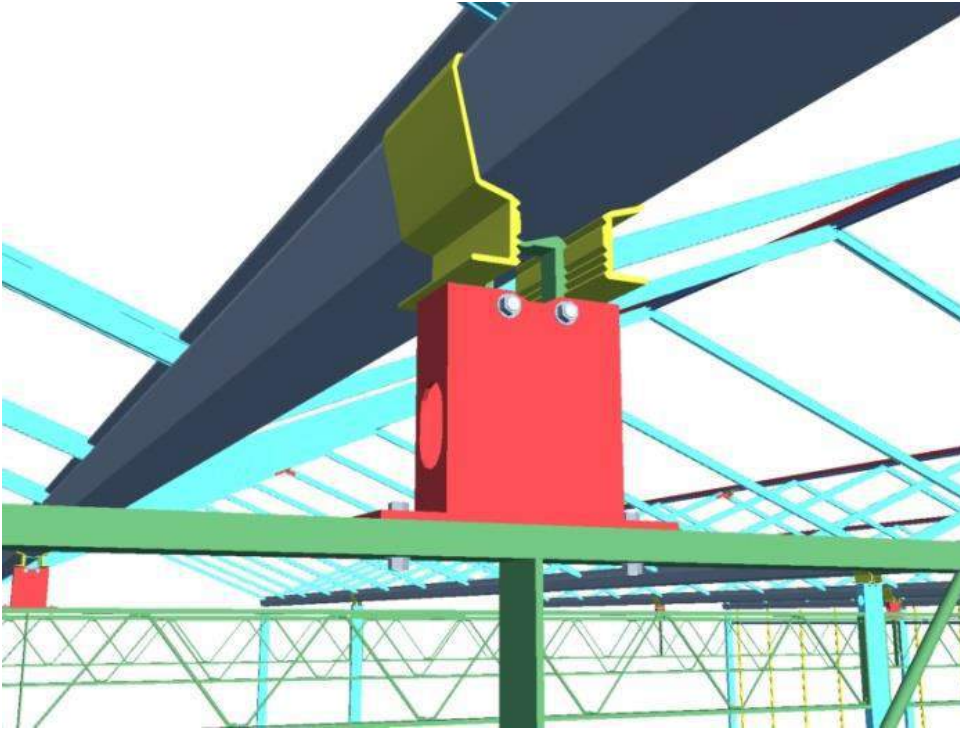


12.1.1.9 ALÜMİNYUM OLUKLAR

Sistemde kullanılan alüminyum oluklar statik ve uyum dizayn testlerinden geçmiş ve sınıfının en kaliteli modeli olarak üretilir. Alüminyum oluklar konstrüksiyona ve cam montajına hatasız uyarlar. Oluklar dizayn edilirken, camların iç yüzeyinde oluşacak olan yoğunlaşma sularını bitkilerin üzerine düşmeden dışarı tahliye edecek yoğunlaşma olukları da yapılır.



Alüminyum Oluk



Oluk Bağlantı Detayı

12.1.1.10 SERADA KULLANILAN CAMLAR

Serada %90 ışık geçirgenliğine sahip EN 572 standartlarında camlar kullanılır. Serada 4 mm kalınlıkta düz camlar kullanılır. 9.60 m tünel genişliği ve 4.80 m çatı yapısına sahip serada kullanılan cam ölçüleri aşağıda verilmiştir:

12.1.1.11 ÜST CAM EBATLARI

Kullanım Yeri	Ebat
Pencere olmayan bölgeler	1250 mm x 2640 mm
Pencere olan bölgeler	1250 mm x 1440 mm
Açılır pencereler	1250 mm x 1200 mm

12.1.1.12 YAN CEPHE CAM EBATLARI

Kullanım Yeri	Ebat
Alın cephede	800 mm x 2300 mm
Yan cephede	800 mm x 2265 mm

12.1.1.13 TEMPER

Temper işlemi, camın ebatlanıp zımpara işleminden sonra ısıl işleminden geçirilmesidir. Isıl işleminden geçirilen camların dayanımı artmakta ve bu camlar kırıldığında tamamen parçalanarak küçük parçalar halinde yere düşmektedir. Isıl işleminden geçen malzeme güneş geçirgenliğini kaybetmez.



VİDA VE CİVATALAR

Birinci sınıf, M6, M8, M10 ve M12 malzemeler kullanılır.



12.1.1.14 HAVALANDIRMA

Tek span üzerinde 2 çatı, her bir çatı üzerinde de 2 kanat sayesinde optimum havalandırma sağlanır. Dörtgen kesitli kapalı profillerle takviye edilen bu sistem aynı zamanda gelişmiş yetiştirme oluklarının da asılmasına uygundur. 120 cm'lik cam sera örtüsü optimal ışık geçirgenliğini mümkün kılar.



Havalandırma Detayı

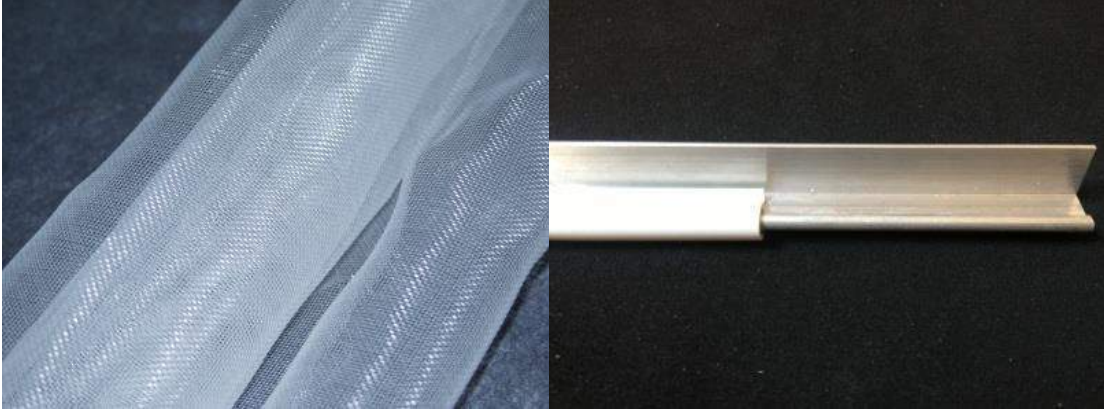
12.1.1.15 HAVALANDIRMA MOTORLARI

Motorlar 600 N gücündedir. Avrupa standartlarında üretilerek %100 kalite kontrolüne tabi tutulurlar. Proje kapsamında Redüktör çıkış devri 3 devir/dakikadır. Redüktörde ikisi durma kalkma ikisi emniyet anahtarı olmak üzere 4 anahtar bulunur. Kullanılacak redüktörler TSEK belgelidir. Motorlar 0.55 kW, 380 V ve 1400 dd'dır.



12.1.1.16 TÜL KLİPSLERİ

Tül klipsi alüminyum profil ve PVC çakma aparatı olmak üzere iki parçadan oluşur.



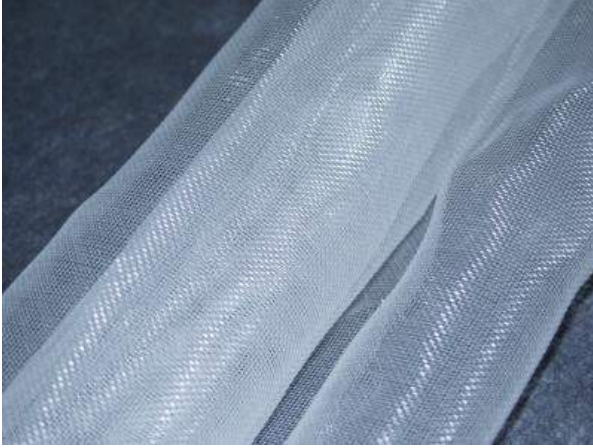
12.1.1.17 ISI PERDESİ

Isı perdesi yaz aylarında serada gölgeleme, kış aylarında ise enerji tasarrufu amacıyla kullanılmaktadır. Serada Ludving Svensson marka ısı perdesi kullanılmaktadır.



12.1.1.18 SİNEK TÜLÜ

20x10 (200 göz/cm² 50 Mesh) ebatlarında hava geçirgenliği olan, biyolojik mücadelede kullanılan parazit ve predatörlerin sera dışına çıkışını önleyen, garanti süresi 5 yıl ve kullanım süresi minimum 10 yıldır. Sinek tülü sayesinde seraya yeşil kurt, prodenya, beyaz sinek, galeri sineği, kırmızı örümcek, thrips erginleri giremez.



12.1.1.19 SİRKÜLASYON FANLARI

Hava sirkülasyon muhafazası (davlumbaz) 1,2 mm sac'dan yapıldır. Hava sirkülasyon muhafazası (davlumbaz) özel statik beyaz boyalı olup fanın debisi 7.500m³/sa'dır. Fanın davlumbazının çapı Ø46.5 cm'dir. Fanın arka koruma teli CE standartlarındadır (0.9 cm). Fanın kanatları 1.2 mm kalınlığındadır ve 6 kanat mevcuttur. Kanatlar balans makinesinden geçirilerek balansı alınır. Hava sirkülasyon fanının üzerinde 0,37 kw enerji motoru bulunmaktadır. Fan 7.500m³/sa havayı üretirken 0.25 kw enerji harcamaktadır. Bu özellik fan motorunun ısınmadan rahatlıkla çalışmasını sağlar. Fan motoru voltaj 400– akım 0.80–devir 1380 dev/dk.'dır. Hava yönlendiricileri birbirine geçmeli sistemdir. Perçin veya civatalı değildir. Hava sirkülasyon fanında kullanılan bütün somunlar fiberlidir. Serada toplam 30 adet sirkülasyon fanı kullanılacaktır.



12.1.1.20 BİTKİ YETİŞTİRME YATAKLARI

Gutter sisteminde kullanılacak bütün ekipmanlar galvaniz kaplı malzemeden ibarettir.

Gutter'larda;

Üst boya; 5 micron astar+20 micron polyester boya (+2-2)

Alt boya; Ekopsy boya 7 micron (+2- 2)

Gutter saçı 60 cm açılımında ve 0.60 mm kalınlıktadır.



Gutter drenaj kapağı (küçük)



Gutter drenaj kapağı (büyük)



Gutter sekmanı

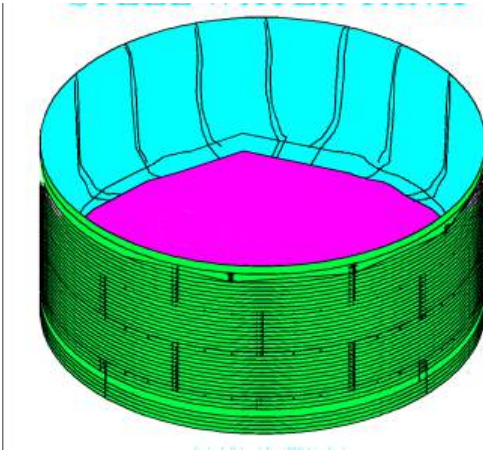
12.1.1.21 SULAMA VE OTOMASYON SİSTEMLERİ

Bitkilerin sulama ve gübrelemesinde damla sulama sistemi kullanılacaktır. Yetiştirme yatakları (gutter) üzerine yerleştirilen slablarda yetiştirilecek kesme çiçek türüne göre dikilecek bitki sayısına göre dikim yerleri belirlendikten sonra her bir göze birer adet kılcal sulama borusu (spagetti) yerleştirilir. Sera içi sulama ana hatları ve drenaj hatları yer altına döşenir. İklim kontrol sistemi proje bazında hesaplanarak projeye uygun pencere kontrolü, perde kontrolü, sulama ve ısıtma kontrolü ve dış meteoroloji istasyonu ile birlikte bilgisayar üzerinden kumanda edilecek şekilde personel eğitimleri verilerek teslim edilir. İklim kontrol otomasyon ünitesinin genel özellikleri aşağıda verilmiştir;

- ✓ Rüzgar hızı
- ✓ Rüzgar yönü
- ✓ Radyasyon
- ✓ Dış sıcaklık ve Nem
- ✓ Her sektörden iç ısı ve nem
- ✓ İç bölge karbondioksit ölçümü



12.1.1.22 Bilgisayarlı sulama-gübreleme ünitesi



Su silosu



Meteoroloji istasyonu İklimlendirme ünitesi



12.1.1.23 SERADAKİ BÜTÜN ELEKTRİK İŞLERİ

- 1) Pencere Motorları Panoları
- 2) Perde Motorları Panoları
- 3) Fan Motorları Panoları
- 4) Kablo Taşıma Kanalları
- 5) Motor Besleme Kabloları
- 6) Bağlantı Buatları
- 7) Sera Bölüm Panoları
- 8) Topraklama

1) Pencere Motorları Panoları: Pencere açılır motorları çalışma sistemine uygun şekilde dizayn edilen panolarda, 1 adet motor koruma (termik manyetik şalter) 2 adet kontaktör ve 2 adet 24 vac röle takımı kullanılır. (Röle gurubu otomasyondan gelen sinyaller doğrultusunda pencerelere komut vererek açma ve kapatma işlemini yapar). Her pencere motoru için 1 pano dizayn edilir. Sistem hem manuel hem de bilgisayar destekli kullanıma uygundur.

2) Perde Motorları Panoları: Perde açılır motorları çalışma sistemine uygun şekilde dizayn edilen panolarda, 1 adet motorkoruma (termik manyetik şalter) komut vererek açma ve kapatma işlemini yapar. Her perde motoru için 1 pano dizayn edilir. Sistem hem manuel hem de bilgisayar destekli kullanıma uygundur.



3) Fan Motorları Panoları: Fan motorları panoları merkez panodan (sera bölüm panosu) gelen referansa göre 1 adet motor koruma rölesiyle desteklidir. Sisteme fan gereksinimi olduğu anda merkezi noktada da bulunan kontaktör vasıtasıyla fan sistemine enerji verilir ve sistem çalışır. Fan gurubu içerisinde oluşan herhangi bir arızada sadece ilgili fan koruması o fanı devre dışı bırakır ve sistemde bulunan diğer fanlar enerji kesilmesi olmadan çalışmaya devam eder.

4) Kablo Taşıma Kanalları: Kablo taşıma tavaları pencere açılır motorlarının yoğunluklu olduğu bölgelerin altından, kullanıma göre sera kumanda panolarının bulunduğu yan kolonlar üzerine monte edilen özel ayaklarla monte edilir.

5) Motor Besleme Kabloları: Sistem içerisinde kullanılan kablolar kapasite ve gerilim düşümü hesapları yapılarak sistemdeki bulunan her elektrik motoru fanların çalışması için kablo kanalları üzerinden ve makas kolları üzerine klipslenerek monte edilir.

6) Bağlantı Buatları: Sistem içerisinde bilgi aktarma kabloları ve ek gerektiren güç kablolarını eklerini kontrol altına almak için kullanılır.

7) Sera Bölüm Panoları: Ana elektrik bağlantısı, bilgi işlem sinyallerinin toplandığı giriş panosudur. Bu pano içerisinde açılır motor güç elektrikleri, fan güç elektrikleri bilgi işlem sinyallerini kumanda, sera bölüm panoları giriş kapısının sağ veya sol tarafına kullanıcıya yakın olacak şekilde monte edilir. Butonlarını ve röle guruplarını üzerinde barındırır.

8) Topraklama: Topraklama sistemi mevcut yapı da galvanizli malzemenin bulunmasından dolayı seranın çevresinden birkaç kolona bağlanan galvaniz borularla bağlantı alınarak zemine saplanan galvaniz saçlarla yapılır.

Sistemde kullanılan şalt malzeme tele mekanik (schneider) markadır. Kullanılan kablolar TSE standartlı kablolardır. Kablo taşıma kanalları galvanize delikli ve ağır hizmet serisidir. Sera bölüm panolarına uygun kesitli elektrik hattı işveren tarafından çekilir. Ana elektrik hatları kablo hesabına dahil değildir. Elektrik işçiliği fanların manuel çalıştırılması, pencere ve perde motorlarının manuel çalıştırılıp siviç ayarlarının yapılmasını kapsamaktadır. Otomasyon sistemi dahil anahtar teslimi olan projelerde sistem bilgisayar üzerinden kumanda edilecek şekilde ve personel eğitimi verilmiş olarak teslim edilir.

12.1.1.24 YÜKSEK BASINÇ SİSLEME SİSTEMİ (FOG SİSTEM)

Yüksek basınçlı sulama sistemi (80-100 bar) ile seralarda hem yazın sera sıcaklığı düşürülür hem de sera içi nispi nemi yükseltilir. Sistemden sera içine püskürtülecek su miktarı; seranın hacmine, bulunduğu coğrafi bölgenin iklim koşullarına göre belirlenen en yüksek sıcaklık ve

en düşük nem oranı esas alınarak istenilen nem oranına göre psikometrik diagram kullanılarak hesaplanır.



12.1.1.25 ISITMA SİSTEMİ

Kazan ve Isıtma Sistemi: Serada ısı kaynağı olarak jeotermal enerji kullanılacaktır.

Seradaki ısıtma planı dizayn özellikleri: Serada her 9.60 m genişliğindeki tünelde 15 adet 51 mm çelik boru kullanılacaktır.

12.1.1.26 SİSTEM ÖZELLİKLERİ

Serada her ısıtma bölgesi ayrı kontrol sistemine sahip olacaktır. Isıtma boruları şeklinde hazırlanacaktır ve ısıya dayanıklı kauçuk hortumlar ana dağıtım borularına bağlanacaktır. Dağıtım borularının çapları sabit basınç kaybına göre dizayn edilmiş ve sistemin gereksinimine göre montajı yapılacaktır. Dağıtım boruları ve diğer hatlar duvarlarda galvaniz kelepçelerle askıda olacaktır.



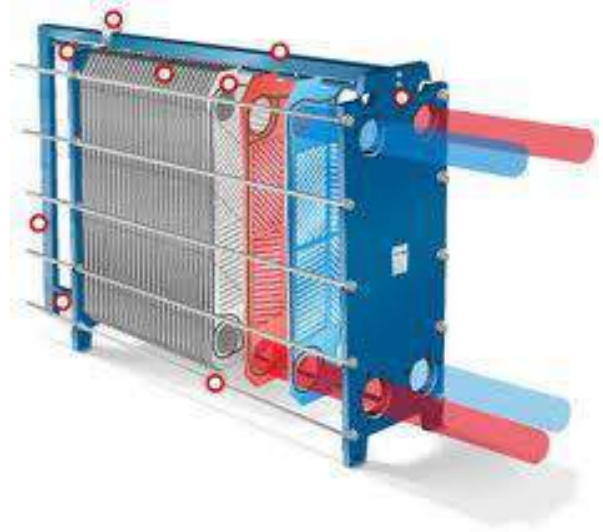
Isıtma boruları



Spot ayak desteği

Spot ayak destekleri: Spot ayakları her 2.5 m’de bir ısıtma boruları altına yerleştirilir.

Destekler arası uzaklık	510 mm
Yerden yükseklik	150 mm
Alt plaka	580 x 115 x 1.50 mm
Tip	Baskı Galvaniz



Eşanjör sistemlerinden genel görünüm

12.1.1.27 VENO TİPİ (İKİZ ÇATILI) CAM SERANIN FİYATLANDIRMASI

İmalat ve Açıklamalar	Alan (m ²)	TL/m ²	Toplam (TL)
Venlo Tipi Cam Sera Konstrüksiyonu Çelik Temel Ankrajları Motorlar ve Açılır Mekanizmaları Tepe Havalandırma Sistemi Çatı ve Yan Cephe Kalama Alüminyumları	10.368	57.20	593.049,60
Cam (4 mm kalınlık)	10.368	18.86	195.525,20
Sinek Tülü	10.368	1.56	16.207,78
Isı Perdesi	10.368	12.03	124.675,20
Sera İçi Isıtma Sistemi	10.368	27.30	283.046,20
Sera İçi Elektrik Tesisatı	10.368	3.13	32.500,00
Yüksek Basıncılı Sulama Sistemi	10.368	5.20	53.913,60
Sera İçi Sulama ve Drenaj Sistemi	10.368	5.85	60.652,80
Sirkülasyon Fanı (30 adet)	10.368	1.32	13.650,00
Gübreleme Odası İç Tesisatı	10.368	1.88	19.500,00
Nutri Control Gübreleme Cihazı	10.368	4.51	46.800,00
Nutri Control İklim Kontrol Cihazı	10.368	4.01	41.600,00
Kapı (3 adet)	10.368	0.38	3.900,00
Toplam	10.368	143.23	1.485.020,58

12.2 PLASTİK ÖRTÜLÜ SERANIN (10.080 m²) TEKNİK ÖZELLİKLERİ VE FİYATLANDIRMA

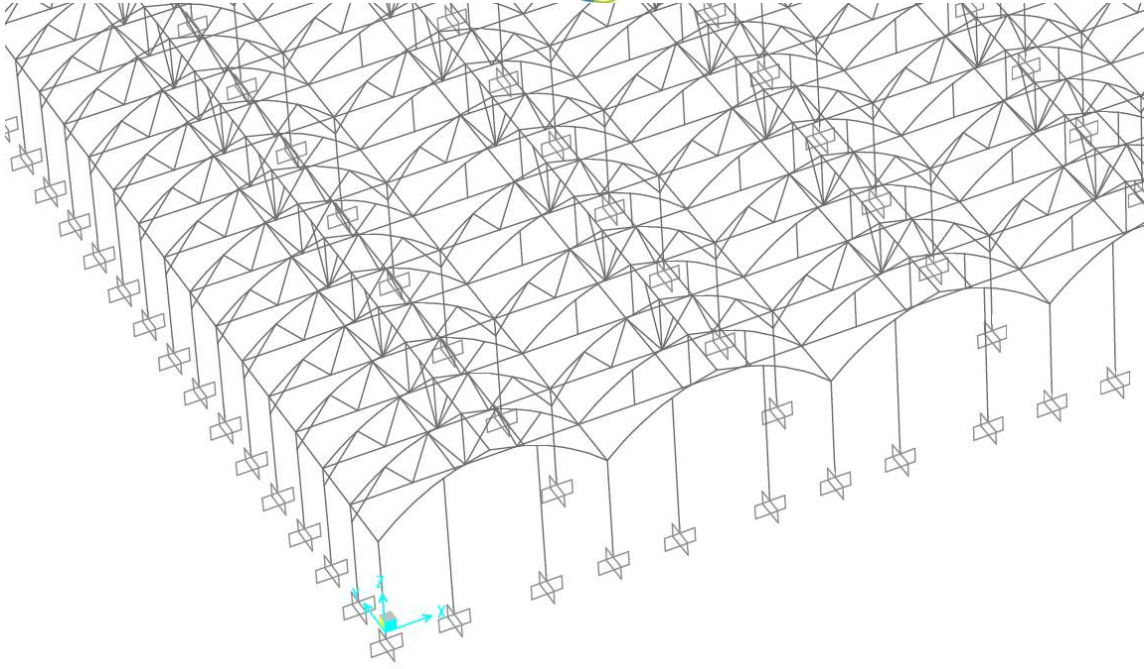
Afyonkarahisar'da kesme çiçek yetiştiriciliğine uygun olarak tasarlanan 10.080 m² kelebek havalandırmalı gotik çatılı plastik örtülü seranın arazi tesviyesinden başlayıp sera konstrüksiyonu ve iç donanımının tamamlanmasına kadar bütün aşamalar aşağıda sunulmuştur:



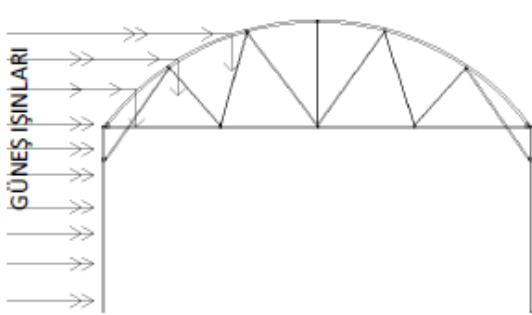
12.2.1 KELEBEK HAVALANDIRMALI GOTİK ÇATILI PLASTİK ÖRTÜLÜ SERA

12.2.2 SERA ÇELİK KONSTRÜKSİYONUNUN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

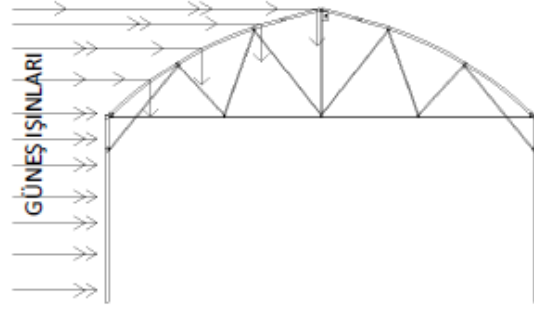
SERA ÇELİK KONSTRÜKSİYONUNUN TEKNİK ÖZELLİKLERİ	
Sera Alanı	10.080 m ²
Sera Şekli	Kelebek Havalandırma Gotik Çatılı Plastik Sera
Tünel Genişliği	9.6 m
Tünel Sayısı	10 adet
Yan Kolon Aralığı	2.5 m
Ara Kolon Aralığı	2.5 m
Oluk Altı Yüksekliği	4.5 m
Tepe Yüksekliği	7.0 m
Makas Aralığı	2.5 m
Rüzgar Hızı Dayanımı	120 km/h
Kar Yüğü	25 kg/m ²
Ürün Yüğü	37 kg/m ²
Yan Kolonlar	80x80x2.5 mm
Orta Kolonlar	80x80x2.0 mm
Kenar Ara Kolonlar	80x60x2.5 mm
Alın Cephe Kolonları	140x80x3 mm
Ankraj	70x70x2.0 mm
Makas Yay Borusu	50x60x1.5 mm
Yağmur Oluğu	MDN Sera oluğu
Yoğunlaşma Oluğu	Yoğunlaşma oluğu
Oluk Klipsi	MDN U klips
Bağlantılar	K Serisi bağlantılar
Civatalar ve Somunlar	M8, M6 Standardı
Kramayer Dişli Takımı	Çift Taraflı Dişli 1880 mm boyunda
Havalandırma Tipi	Tepeden çift kanat havalandırma



Gotik çatılı seralar; daha geniş bir iç hava hacmi, daha iyi iklim kontrolü ve daha yüksek güneş ışınması sağlar.

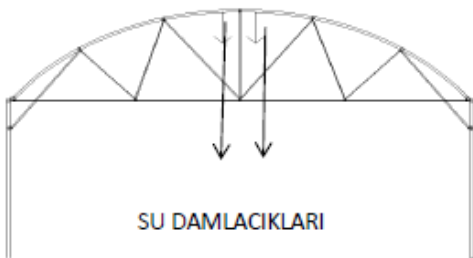


DAİRESEL SERA



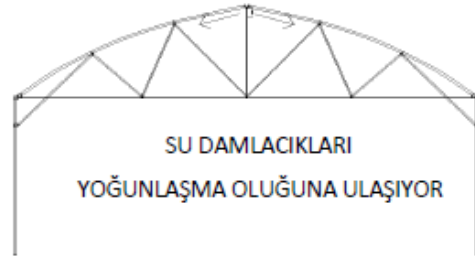
GOTİK SERA

(27°) açıklık buğunun bitkilerin üstüne düşmesi riskini azaltır.



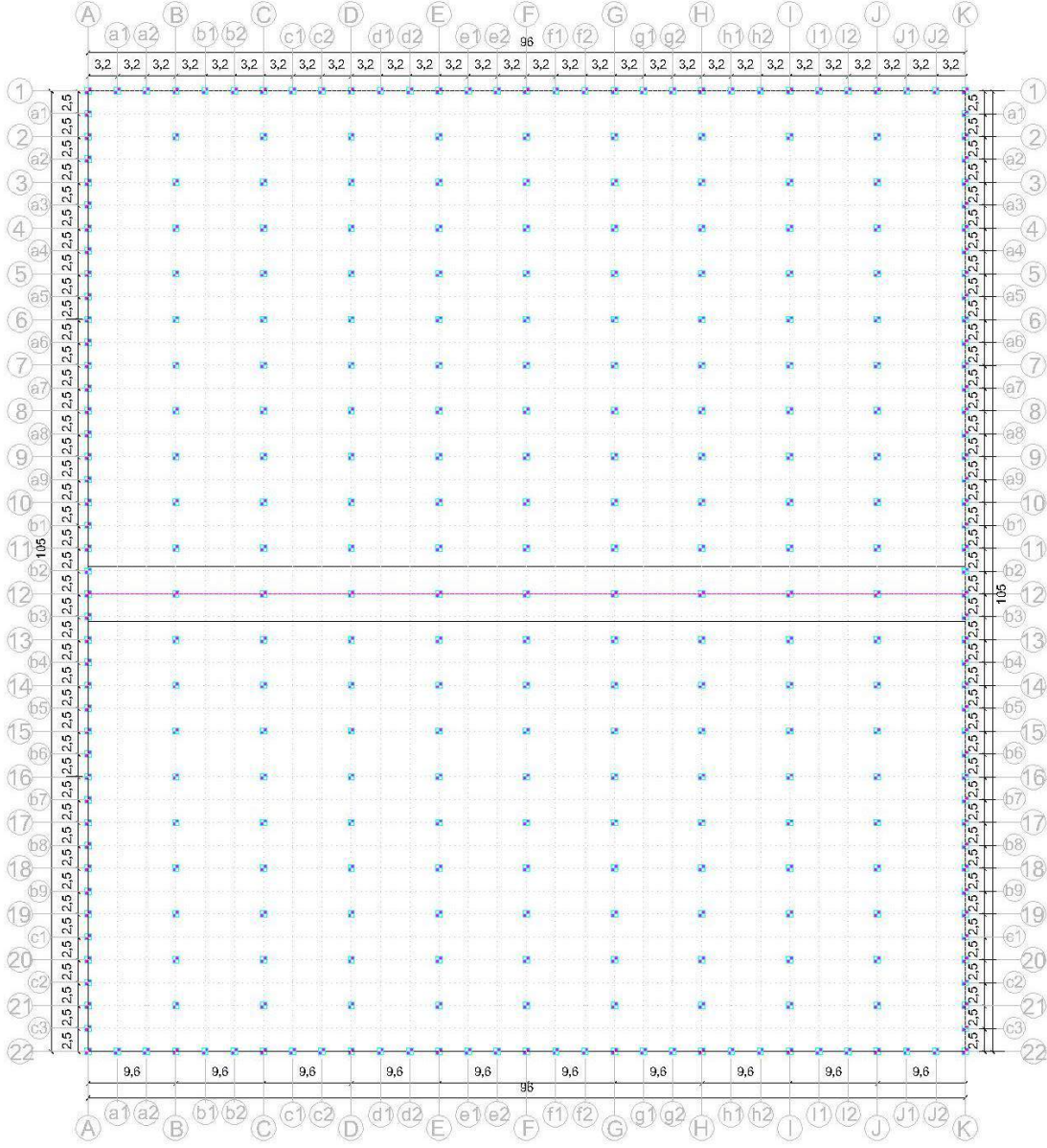
SU DAMLACIKLARI

DAİRESEL SERA

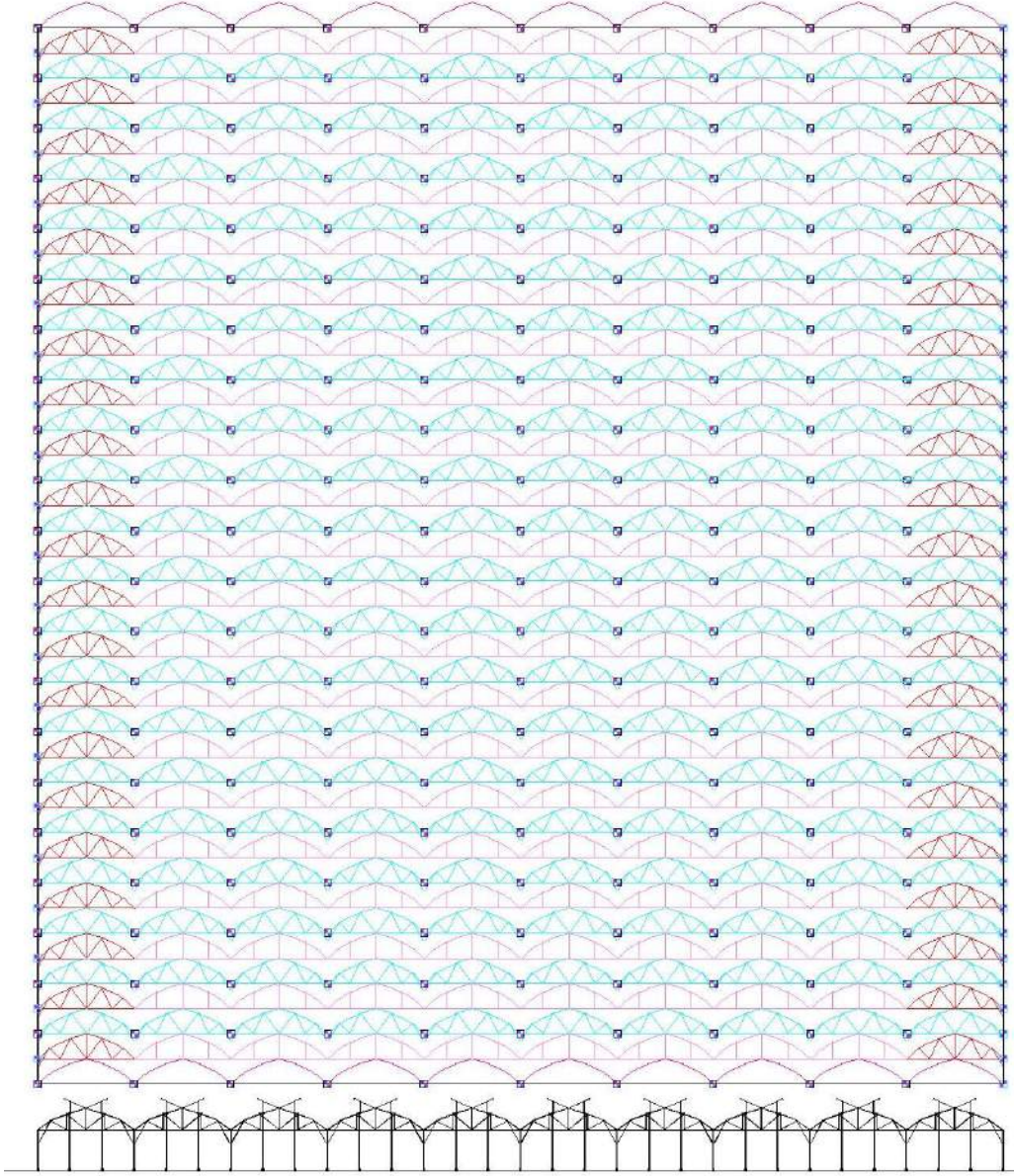


SU DAMLACIKLARI
YOĞUNLAŞMA OLUĞUNA ULAŞIYOR

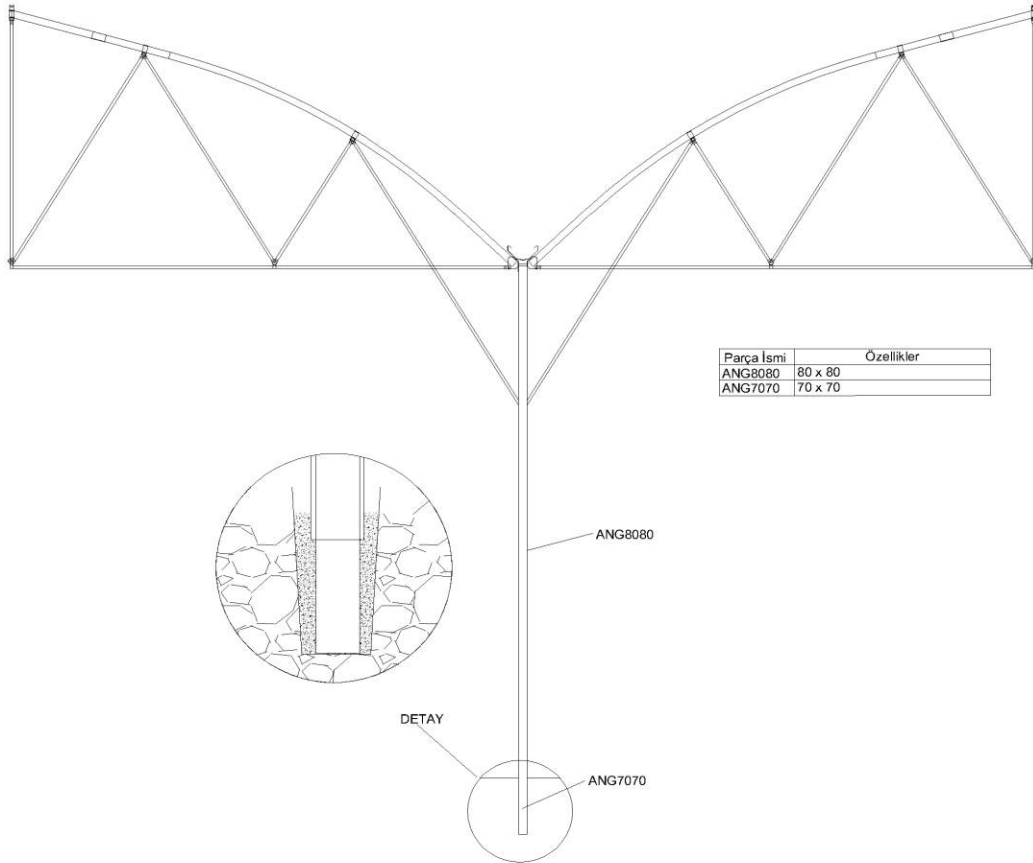
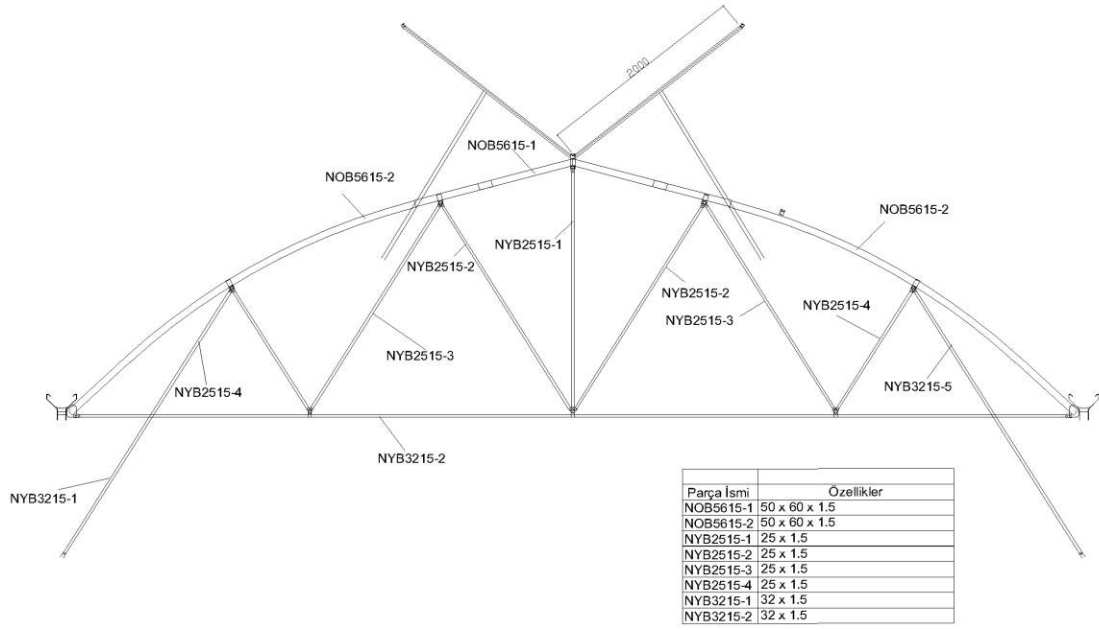
GOTİK SERA



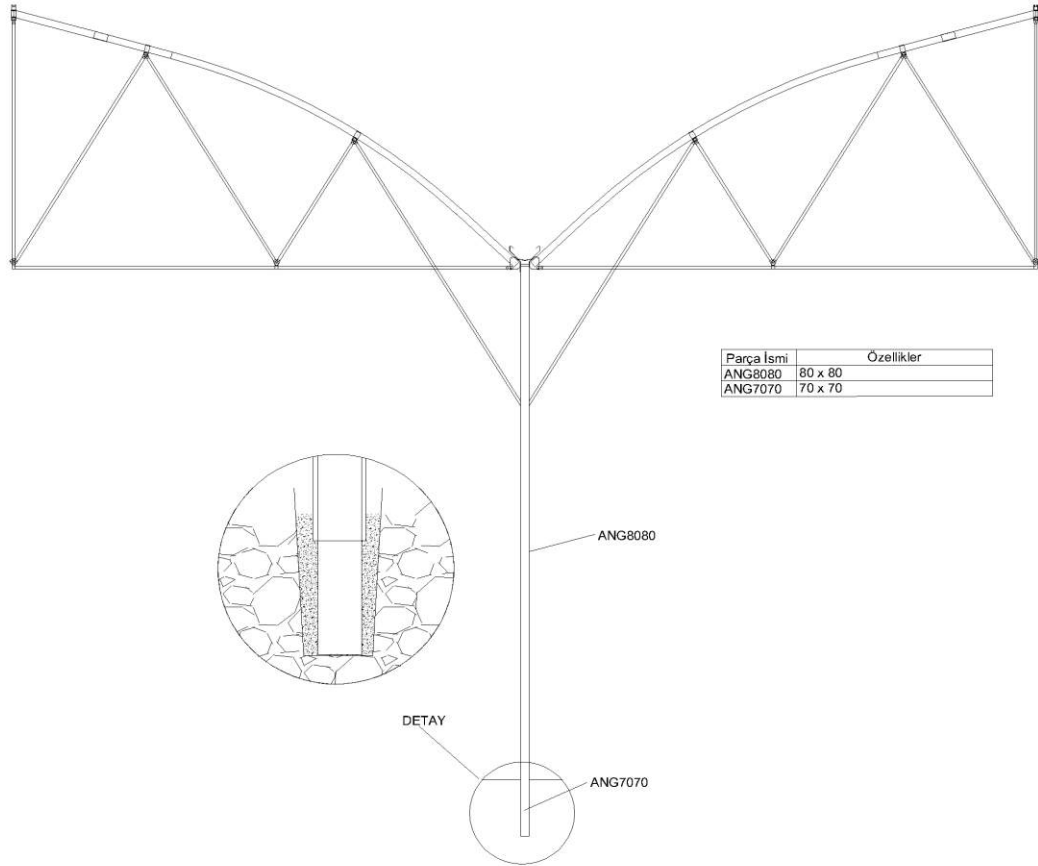
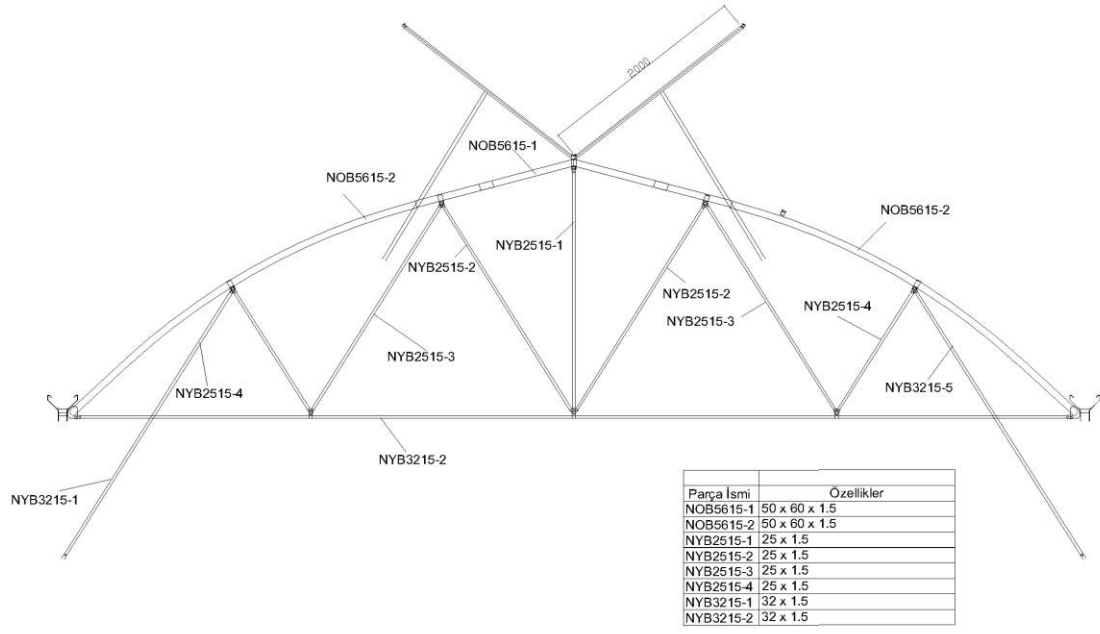
Örnek Ankraj Planı



Örnek Makas Planı



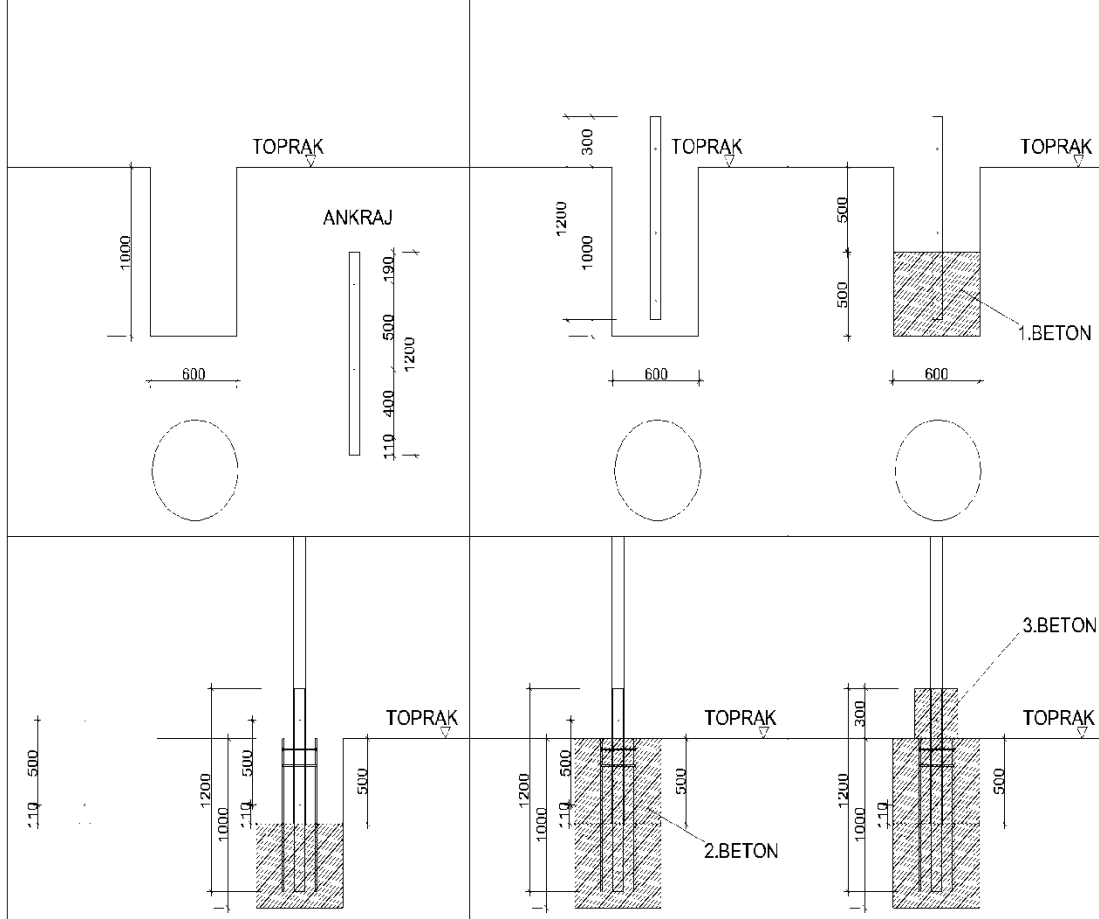
Ara Makas Detayları



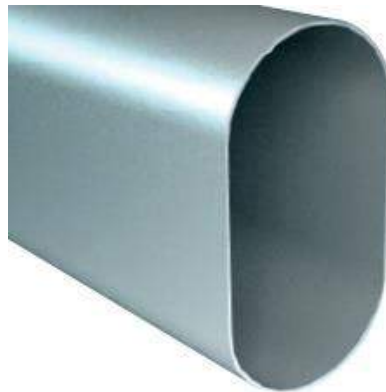
Ana Makas Detayı

TEMEL

Fiyatlara temel ankraj elemanları dahil olup, kolon bağlantıları için hazırlanmış 70x70x2.0 mm ebatlarında 1.2 m yüksekliğinde çelik ankraj elemanları sera yapım firması hazırlanarak temel planlarıyla beraber teslim edilir. Arazi tesviyesi 8/1000 eğimde yapılır. Sera temel ölçüleri 60 cm çap ve 100 cm derinliğindedir.



KOLON OLUK MAKAS BAĞLANTI NOKTASI:



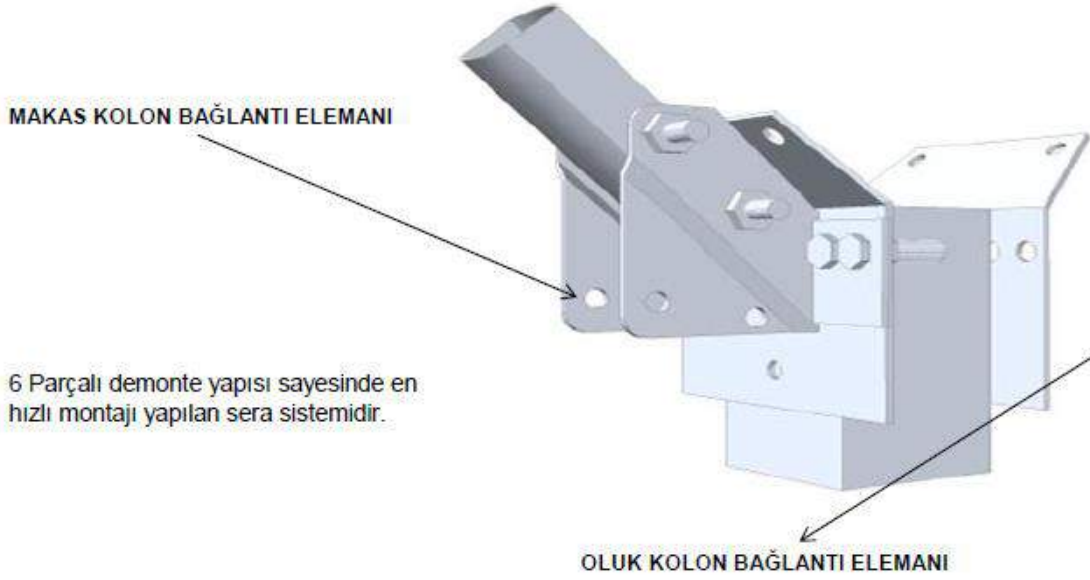
MAKAS ÜST BAĞLANTI PROFİLİ

50x60x1.5 mm oval boru kullanılır. Özel kesit yapısı sayesinde 34x2.5 mm yuvarlak boru ile karşılaştırıldığında %20 daha ekonomiktir. Mukavemet açısından 5 kat daha güçlüdür.

34x2.5 mm yuvarlak boru $I_x=2.1 \text{ cm}^4$

50x60x1.5 mm oval boru $I_x= 10,4 \text{ cm}^4$

60'lık boruya göre gölgelemesi %16 daha azdır.

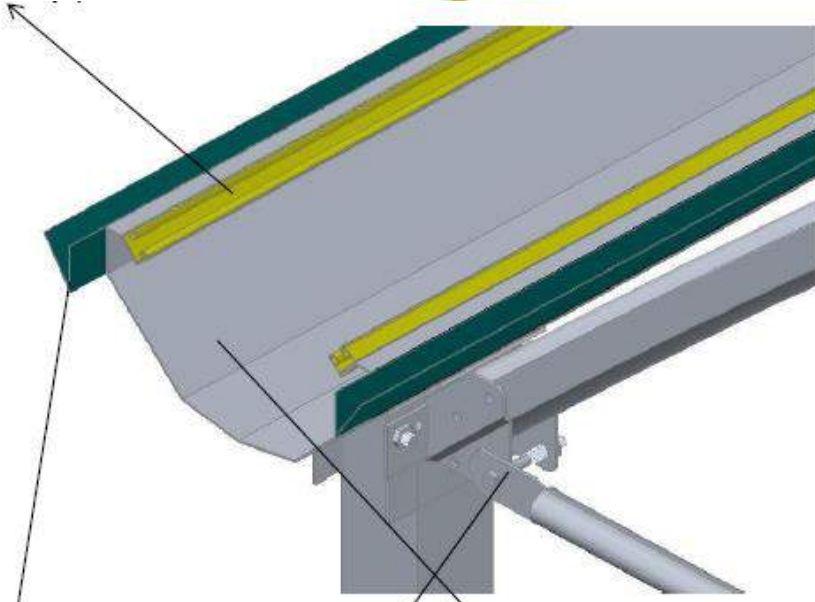


OLUK VE KLİPS DETAYLARI

U KLİPS

Klipsler olukların üzerine altlarına mastik sürülerek akıllı vidalar ile montajı yapılır. Klipsler bilgisayar kontrolünde hassas bir şekilde imal edilir. Rüzgarlı havalarda plastiği bırakmaz. Plastik örtü çakıldığı zaman plastikte kesilme yapmaz.

Plastik örtü çakıldığı zaman
plastikte kesilme yapmaz.



YOĞUNLAŞMA OLUĞU :
25 mm derinliğinde sac oluklar her 5 metrede bir oluk başlarına monte edilir. Kesinlikle ağağıya damlatma sorununu çözer.

OLUKLAR :
Galvaniz sac açılımı 500 mm, kalınlığı 2 mm dir.Oluklar 13 cm birbirinin içine geçmeli ve çöktürmelidir. Oluklar plastik döşeme işini ve yağmur suyunun akışını kolaylaştıracak şekilde dizayn edilmiştir. Oluklar aşınma ve paslanmaya karşı 275 gr/m² Sıcak galvaniz kaplıdır.

VİDA VE CİVATALAR :
Tamamen birinci sınıf, M6 ve M8 malzemeler kullanılmaktadır.Montaj için gerekli tüm ankrajlar,ek parçaları,galvanizli civatalar,çelik civatalar, rondelalar vs. tarafımızdan sağlanacaktır.



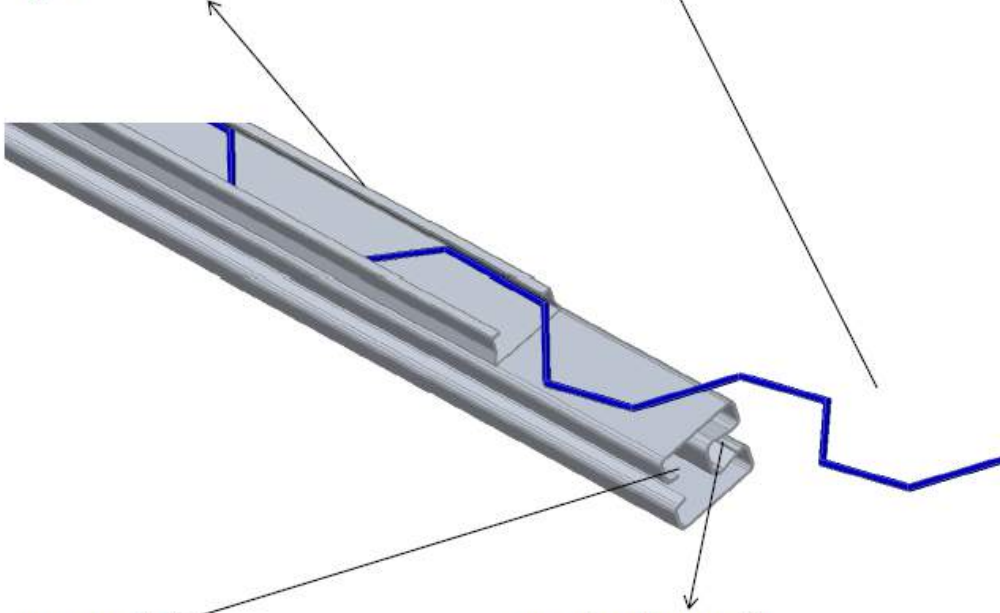
KLİPSLER

SİNEKLİK PROFİLİ :

Sinek tülü montajında kullanılır. Sineklilik profili kızaklı profile akıllı vida ile bağlanır.

SİNEKLİK TELİ:

Sineklilik profilinin içine tül yerleştirildikten sonra Z tel ile kilittir.



KIZAK YATAĞI :

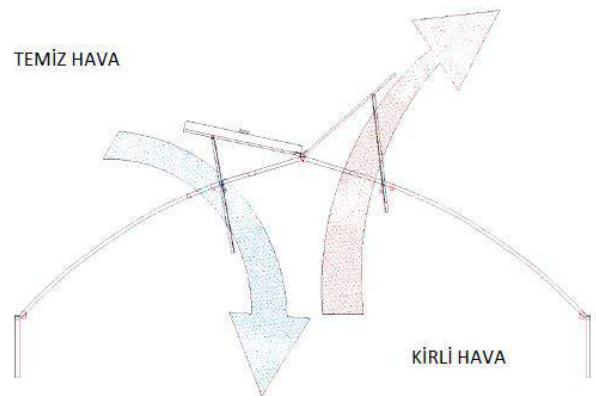
Profilin içinden geçen kızak ile makas borusuna kelepçe ile montajı yapılır.

PLASTİK KLİPS YATAĞI :

Profiller özel kesitte üretilmiş olup üst kısımlarında plastik montajı için gerekli olan klips yatakları bulunur.

HAVALANDIRMA

Havalandırma pencereleri her tünelde 2 adet olacak şekilde konumlandırılmıştır. Havalandırmalar otomasyon ile kontrol edilecektir. Havalandırmaya sinek tülleri monte edilecektir. Sırtta bulunan motorlu havalandırma 2x250 şeklindedir ve ortalama olarak toprak yüzeyinin %40'nı kaplamaktadır. Kelebek havalandırma 2.5x2 m ebadında ve açılma mesafesi de 1.8 m'dir.



Havalandırma 1.88 m uzunluğunda 2.5 mm kalınlığında dişli çubuklar tarafından ve pinyonlar tarafından yönlendirilmektedir. Çatı üzerini süpüren, sera içi ve dışındaki akıma yardım eden bir hava akımı oluşturur. Bu süpürme etkisi başarılı şekilde nem almaya izin verir Havalandırma yüksek açılımı sera içindeki hava değerinden daha iyi bir hava akımı oluşturmasına olanak sağlar. Yağmur ve rüzgar zamanında havalandırmalar bileşik yapı nedeniyle açık tutulabilmektedir.

HAVALANDIRMA MOTORLARI

Motorlar 600 N gücündedir. Avrupa standartlarında üretilerek %100 kalite kontrolüne tabi tutulurlar. Proje kapsamında Redüktör çıkış devri 3 devir/dakikadır. Redüktörde ikisi durma kalkma ikisi emniyet anahtarı olmak üzere 4 anahtar bulunur. Kullanılacak redüktörler TSE ve CE belgelidir. Motorlar 0.55 kW, 380 V ve 1400 dd'dir. Projede toplam 20 adet havalandırma motoru bulunmaktadır.

KRAMİYER DİŞLİ

Minimum 2.5 mm galvaniz saçtan imal edilir. Çift dişli yapısı sayesinde daha mukavemetli ve daha uzun ömürlüdür. Dişli min. 275 gr/m² galvaniz ile kaplıdır.

Göbek dişlisi toz dökümdür ve aşınmaya karşı yüksek dayanıklıdır. Kramiyer uzunluğu 1880 mm'dir.



Havalandırma motoru



Kramiyer dişli



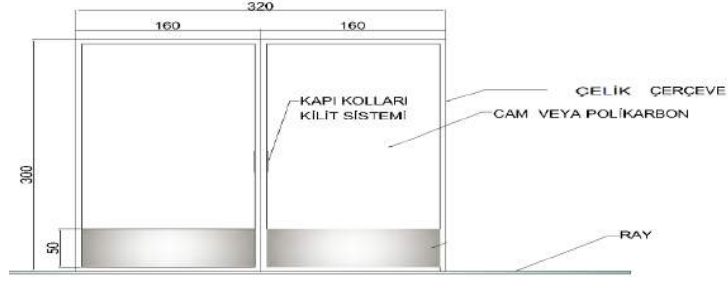
Göbek dişlisi

SİNEK TÜLÜ

20x10 (200 göz/cm² 50 Mesh) ebatlarında hava geçirgenliği olan, biyolojik mücadelede kullanılan parazit ve predatörlerin sera dışına çıkışını önleyen, garanti süresi 5 yıl ve kullanım süresi minimum 10 yıldır. Sinek tülü sayesinde seraya yeşil kurt, prodenya, beyaz sinek, galeri sineği, kırmızı örümcek, thrips erginleri giremez.



Sinek tülü



Kapı

KAPILAR

Kapılar ön duvara monte edilecektir. Raylı kapılar çelik profiller ve tek panel cidarlı polikarbondan yapılacaktır. Kapılar ölçüleri 3x3.2 m ebatlarında olacaktır. Serada toplam 3 adet kapı mevcuttur. Kapılar altta ray üzerinde iki yana açılır kapanır şekilde hareket edecektir.

ISI PERDESİ

Isı perdesi yaz aylarında serada gölgeleme, kış aylarında ise enerji tasarrufu amacıyla kullanılmaktadır. Serada Ludving Svensson marka ısı perdesi kullanılacaktır.



PLASTİK ÖRTÜ (POLİETİLEN)

Serada kullanılacak plastik örtü (polietilen)'nün özellikleri:

Hammadde Türü	Alçak Yoğunluk Polietilen (LDPE)
Kullanılan katkılar	% 8 UV+IR+AF+KD+LD+EVA
Minimum Kalınlık	0.18 mm (180 micron)
Garanti Süresi	36 ay



Thermal (IR)+EVA: Gündüz güneşin etkisi ile ısınan seranın gece daha yavaş soğumasını sağladığı için ısı tasarrufu sağlar.

Light Diffuser (LD): Güneşten gelen ışığın sera içersine girerken kırılmasını sağlayarak seranın her bölgesine güneş ışığının ulaşmasını sağlar.

Anti Fog (AF): Sera örtüsü iç yüzeyinde su damlacıkları oluşumunu önleyerek, bitkinin oluşacak damlacıklardan görebileceği güneş yanığı, mantar hastalıkları vs. önler ve kalite artışı, ilaç tasarrufu sağlar.

Kimyasal Direnç (KD): Tarım ilaçları, kükürt, klor gibi her türlü kimyasallara karşı plastik örtüyü dirençli hale getirir.

Yanlar ve Alınlar: 8 mm kalınlığında, çift cidarlı, ışık geçirgenliği %90, içinde UV+AF+IR+Anti Virüs katkıları bulunan, 10 yıl garantili TSE belgeli polikarbon.

PLASTİK KLİPSLERİ VE ÖZELLİKLERİ

Sekmanlı Klips (Dişi): Sekmanlı erkek klipsle takım oluşturarak sera plastiğini sera iskelet demirine tutturur.

Sekmanlı Klips (Erkek): Sekmanlı klips dişi ile takım oluşturup U demir profile sera plastiğini sabitler.



Sekmanlı Klips (Dişi)



Sekmanlı Klips (Erkek)

SİRKÜLASYON FANLARI

Hava sirkülasyon muhafazası (davlumbaz) 1,2 mm sac'dan yapıldır. Hava sirkülasyon muhafazası (davlumbaz) özel statik beyaz boyalı olup fanın debisi 7.500 m³/sa'dır. Fanın davlumbazının çapı Ø46.5 cm'dir. Fanın arka koruma teli CE standartlarındadır (0.9 cm). Fanın kanatları 1.2 mm kalınlığındadır ve 6 kanat mevcuttur. Kanatlar balans makinesinden geçirilerek balansı alınır. Hava sirkülasyon fanının üzerinde 0,37 kw enerji motoru bulunmaktadır. Fan 7.500 m³/sa havayı üretirken 0.25 kw enerji harcamaktadır. Bu özellik fan motorunun ısınmadan rahatlıkla çalışmasını sağlar. Fan motoru voltaj 400– akım 0.80– devir 1380 dev/dk.'dır. Hava yönlendiricileri birbirine geçmeli sistemdir. Perçin veya civatalı değildir. Hava sirkülasyon fanında kullanılan bütün somunlar fiberlidir. Serada toplam 30 adet sirkülasyon fanı kullanılacaktır. Sirkülasyon fanı



SERADAKİ BÜTÜN ELEKTRİK İŞLERİ

- 9) Pencere Motorları Panoları
- 10) Perde Motorları Panoları
- 11) Fan Motorları Panoları
- 12) Kablo Taşıma Kanalları
- 13) Motor Besleme Kabloları
- 14) Bağlantı Buatları
- 15) Sera Bölüm Panoları
- 16) Topraklama

1) Pencere Motorları Panoları: Pencere açılır motorları çalışma sistemine uygun şekilde dizayn edilen panolarda, 1 adet motor koruma (termik manyetik şalter) 2 adet kontaktör ve 2 adet 24 vac röle takımı kullanılır. (Röle gurubu otomasyondan gelen sinyaller doğrultusunda pencerelere komut vererek açma ve kapatma işlemini yapar). Her pencere motoru için 1 pano dizayn edilir. Sistem hem manuel hem de bilgisayar destekli kullanıma uygundur.

2) Perde Motorları Panoları: Perde açılır motorları çalışma sistemine uygun şekilde dizayn edilen panolarda, 1 adet motorkoruma (termik manyetik şalter) komut vererek açma ve kapatma işlemini yapar. Her perde motoru için 1 pano dizayn edilir. Sistem hem manuel hem de bilgisayar destekli kullanıma uygundur.

3) Fan Motorları Panoları: Fan motorları panoları merkez panodan (sera bölüm panosu) gelen referansa göre 1 adet motor koruma rölesiyle desteklidir. Sisteme fan gereksinimi olduğu anda merkezi noktada da bulunan kontaktör vasıtasıyla fan sistemine enerji verilir ve sistem çalışır. Fan gurubu içerisinde oluşan herhangi bir arızada sadece ilgili fan koruması o fanı devre dışı bırakır ve sistemde bulunan diğer fanlar enerji kesilmesi olmadan çalışmaya devam eder.



4) Kablo Taşıma Kanalları: Kablo taşıma tavaları pencere açılır motorlarının yoğunluklu olduğu bölgelerin altından, kullanıma göre sera kumanda panolarının bulunduğu yan kolonlar üzerine monte edilen özel ayaklarla monte edilir.

5) Motor Besleme Kabloları: Sistem içerisinde kullanılan kablolar kapasite ve gerilim düşümü hesapları yapılarak sistemdeki bulunan her elektrik motoru fanların çalışması için kablo kanalları üzerinden ve makas kolları üzerine kliplenerek monte edilir.

6) Bağlantı Buatları: Sistem içerisinde bilgi aktarma kabloları ve ek gerektiren güç kablolarını eklerini kontrol altına almak için kullanılır.

7) Sera Bölüm Panoları: Ana elektrik bağlantısı, bilgi işlem sinyallerinin toplandığı giriş panosudur. Bu pano içerisinde açılır motor güç elektrikleri, fan güç elektrikleri bilgi işlem sinyallerini kumanda, sera bölüm panoları giriş kapısının sağ veya sol tarafına kullanıcıya yakın olacak şekilde monte edilir. Butonlarını ve röle guruplarını üzerinde barındırır.

8) Topraklama: Topraklama sistemi mevcut yapı da galvanizli malzemenin bulunmasından dolayı seranın çevresinden birkaç kolona bağlanan galvaniz borularla bağlantı alınarak zemine saplanan galvaniz saçlarla yapılır.

12.2.3 YÜKSEK BASINÇ SİSLEME SİSTEMİ (FOG SİSTEM)

Yüksek basınçlı sulama sistemi (80-100 bar) ile seralarda hem yazın sera sıcaklığı düşürülür hem de sera içi nispi nemi yükseltilir. Sistemden sera içine püskürtülecek su miktarı; seranın hacmine, bulunduğu coğrafi bölgenin iklim koşullarına göre belirlenen en yüksek sıcaklık ve en düşük nem oranı esas alınarak istenilen nem oranına göre pisikometrik diagram kullanılarak hesaplanır.



12.2.4 ISITMA SİSTEMİ

Kazan ve Isıtma Sistemi: Serada ısı kaynağı olarak jeotermal enerji kullanılacaktır.

Seradaki ısıtma planı dizayn özellikleri: Serada her 9.60 m genişliğindeki tünelde 15 adet 51 mm çelik boru kullanılacaktır.

12.2.5 SİSTEM ÖZELLİKLERİ

Serada her ısıtma bölgesi ayrı kontrol sistemine sahip olacaktır. Isıtma boruları şeklinde hazırlanacaktır ve ısıya dayanıklı kauçuk hortumlar ana dağıtım borularına bağlanacaktır. Dağıtım borularının çapları sabit basınç kaybına göre dizayn edilmiş ve sistemin gereksinimine göre montajı yapılacaktır. Dağıtım boruları ve diğer hatlar duvarlarda galvaniz kelepçelerle askıda olacaktır.



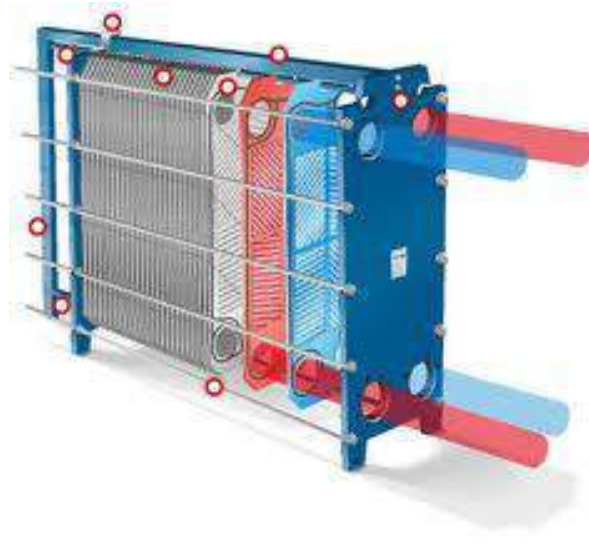
Isıtma boruları



Spot ayak desteği

Spot ayak destekleri: Spot ayakları her 2.5 m'de bir ısıtma boruları altına yerleştirilir.

Destekler arası uzaklık	510 mm
Yerden yükseklik	150 mm
Alt plaka	580 x 115 x 1.50 mm
Tip	Baskı Galvaniz



Eşanjör sistemlerinden genel görünüm

12.2.6 KELEBEK HAVALANDIRMALI GOTİK ÇATILI SERANIN FİYATLANDIRMASI

İmalat ve Açıklamalar	Alan (m ²)	TL/m ²	Toplam (TL)
Konstrüksiyon	10.080	26.17	263.813,76
Motor ve Kramiyer	10.080	3.38	34.032,00
Sinek Tülü	10.080	1.02	10.296,00
Plastik Örtü	10.080	2.98	30.036,48
Plastik Çıtası	10.080	1.18	11.906,40
Kapı (2 adet)	10.080	0.24	2.400,00
Isı Perdesi	10.080	11.70	117.936,00
Isıtma Sistemi	10.080	25.20	254.016,00
Sirkülasyon Fanları	10.080	1.25	12.600,00
Yüksek Basıncılı Sulama Sistemi	10.080	4.80	48.384,00
Sera İçi Sulama Sistemi	10.080	2.40	24.192,00
Elektrik Sistemi	10.080	3.33	33.600,00
Gübre Otomasyon Cihazı	10.080	2.86	28.800,00
İklim Kontrol Cihazı	10.080	2.74	27.600,00
Gübreleme Odası İç Tesisatı	10.080	1.67	16.800,00
Sinyalizasyon	10.080	1.13	11.400,00

Su Tankı (330 ton)	10.080	1.67	16.800,00
Toplam	10.080	93.71	944.612,64

12.3 YANLARI POLİKARBONAT ÇATI PLASTİK ÖRTÜLÜ SERANIN (10.080 m²) TEKNİK ÖZELLİKLERİ VE FİYATLANDIRMA

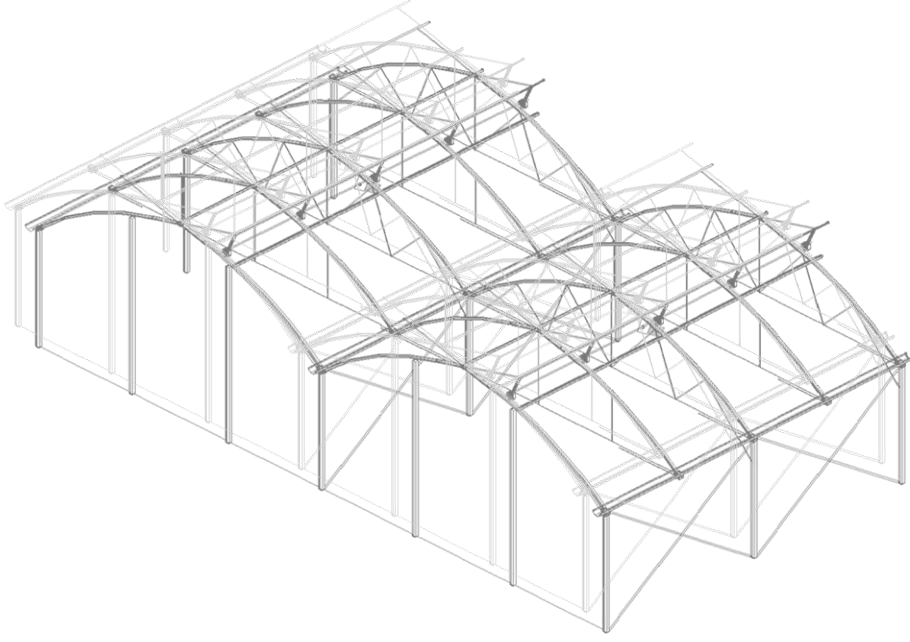
Afyonkarahisar'da kesme çiçek yetiştiriciliğine uygun olarak tasarlanan 10.080 m² kelebek havalandırmalı gotik çatılı yanları polikarbonat, çatı plastik örtülü seranın arazi tesviyesinden başlayıp sera konstrüksiyonu ve iç donanımının tamamlanmasına kadar bütün aşamalar aşağıda sunulmuştur:



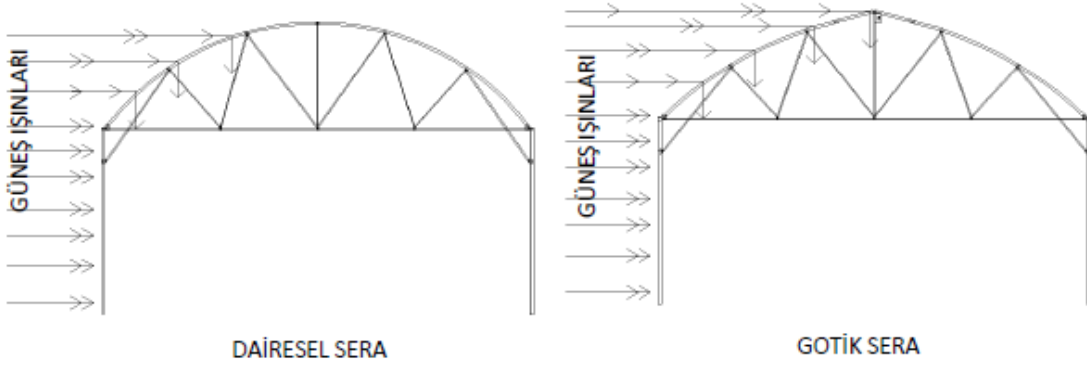
Kelebek Havalandırmalı Gotik Çatılı Yanları Polikarbonat Çatı Plastik Örtülü Sera

12.3.1 SERA ÇELİK KONSTRÜKSİYONUNUN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

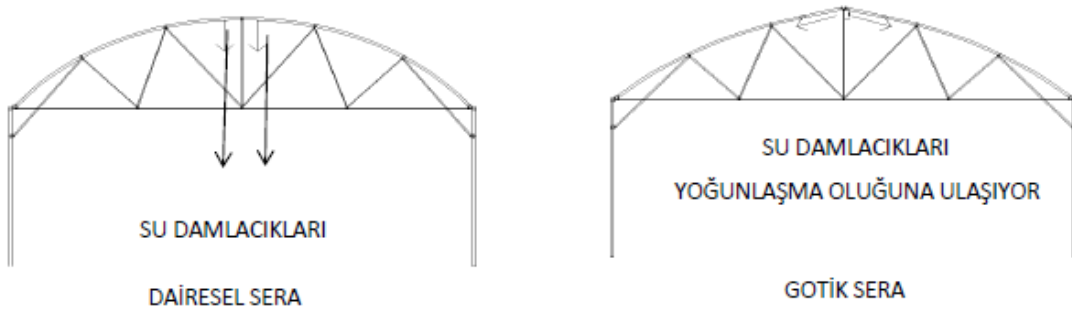
SERLA ÇELİK KONSTRÜKSİYONUNUN TEKNİK ÖZELLİKLERİ	
Sera Alanı	10.080 m ²
Sera Şekli	Kelebek Havalandırmalı Gotik Çatılı Yanları Polikarbonat Çatı Plastik Örtülü Sera
Tünel Genişliği	9.6 m
Tünel Sayısı	10 adet
Yan Kolon Aralığı	2.5 m
Ara Kolon Aralığı	2.5 m
Oluk Altı Yüksekliği	4.5 m
Tepe Yüksekliği	7.0 m
Makas Aralığı	2.5 m
Rüzgar Hızı Dayanımı	120 km/h
Kar Yüğü	25 kg/m ²
Ürün Yüğü	37 kg/m ²
Yan Kolonlar	80x80x2.5 mm
Orta Kolonlar	80x80x2.0 mm
Kenar Ara Kolonlar	80x60x2.5 mm
Alın Cephe Kolonları	140x80x3 mm
Ankraj	70x70x2.0 mm
Makas Yay Borusu	50x60x1.5 mm
Yağmur Oluğı	MDN Sera oluğı
Yoğunlaşma Oluğı	Yoğunlaşma oluğı
Oluk Klipsi	MDN U klips
Bağlantılar	K Serisi bağlantılar
Civatalar ve Somunlar	M8, M6 Standardı
Kramayer Dişli Takımı	Çift Taraflı Dişli 1880 mm boyunda
Havalandırma Tipi	Tepeden çift kanat havalandırma

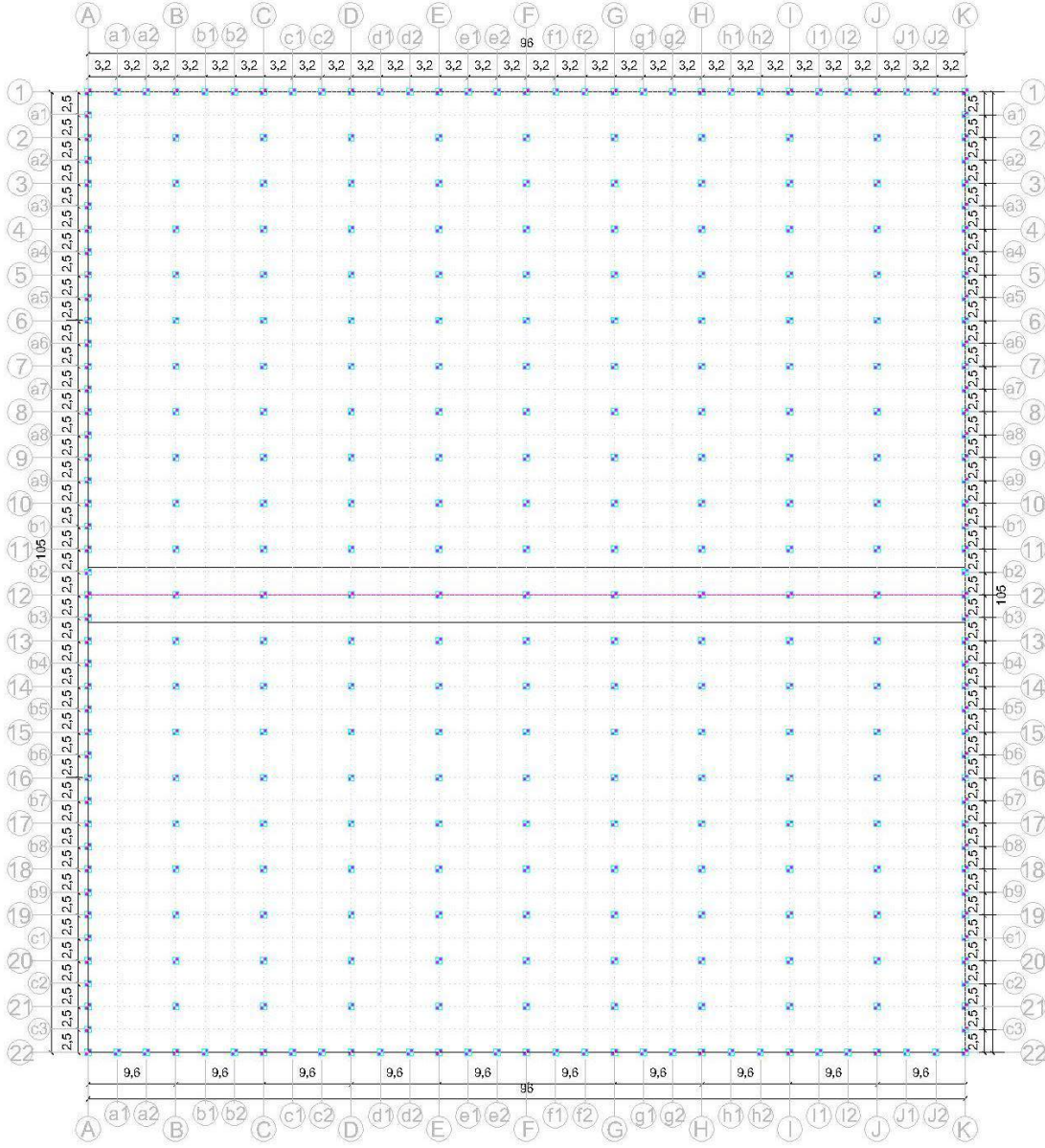


Gotik çatılı seralar; daha geniş bir iç hava hacmi, daha iyi iklim kontrolü ve daha yüksek güneş ışınması sağlar.

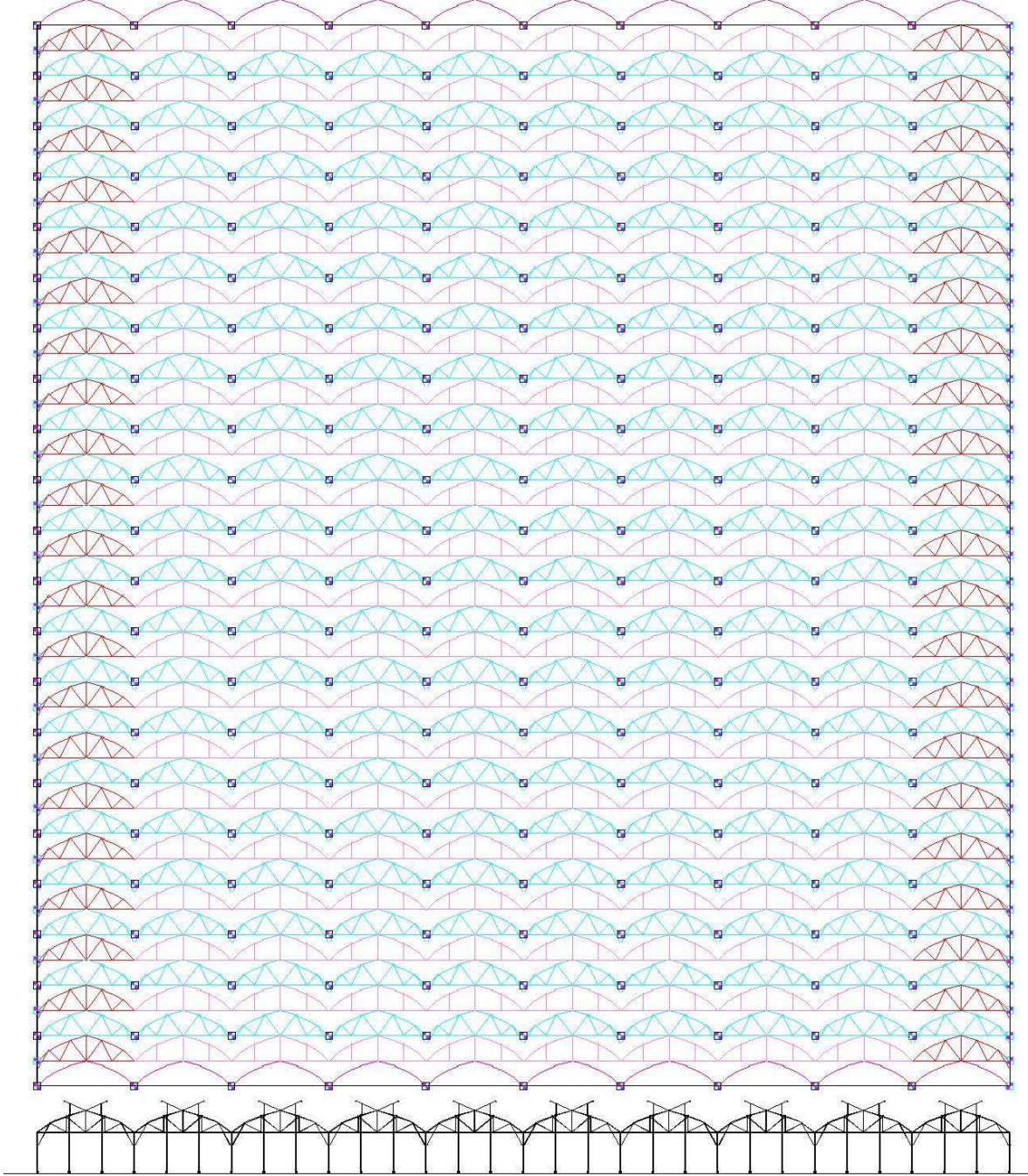


(27°) açıklık buğunun bitkilerin üstüne düşmesi riskini azaltır.

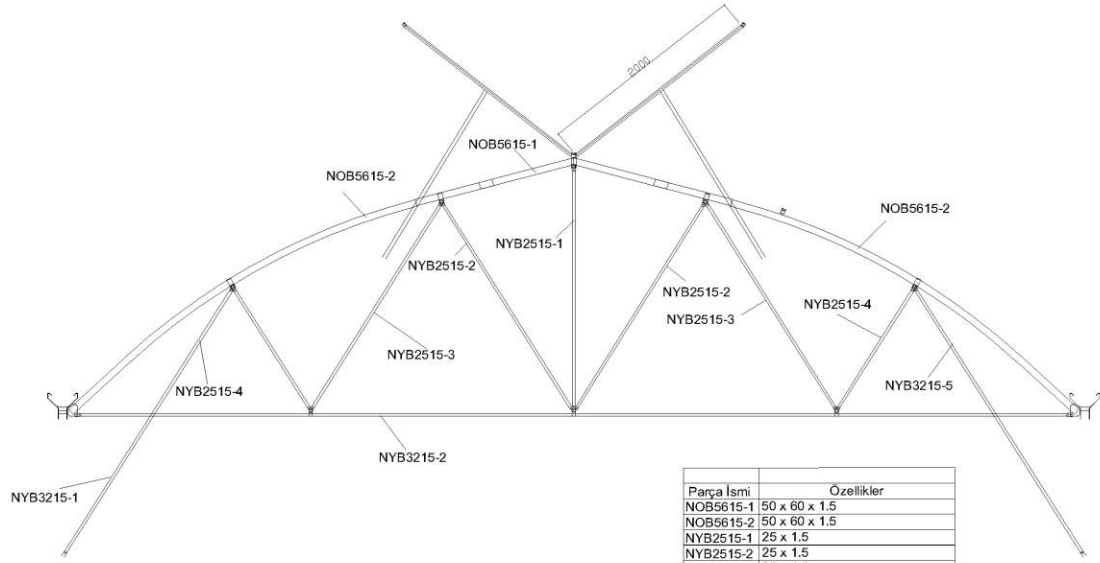




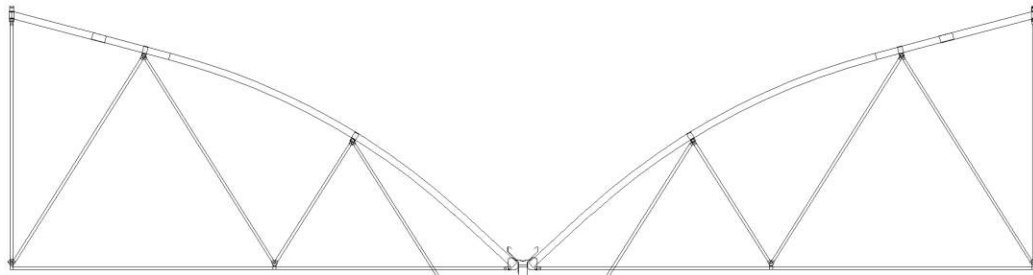
Örnek Ankraj Planı



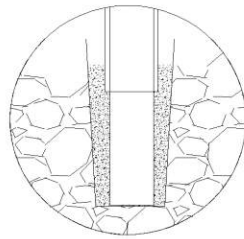
Örnek Makas Planı



Parça İsmi	Özellikler
NOB5615-1	50 x 60 x 1.5
NOB5615-2	50 x 60 x 1.5
NYB2515-1	25 x 1.5
NYB2515-2	25 x 1.5
NYB2515-3	25 x 1.5
NYB2515-4	25 x 1.5
NYB2515-5	25 x 1.5
NYB3215-1	32 x 1.5
NYB3215-2	32 x 1.5



Parça İsmi	Özellikler
ANG8080	80 x 80
ANG7070	70 x 70

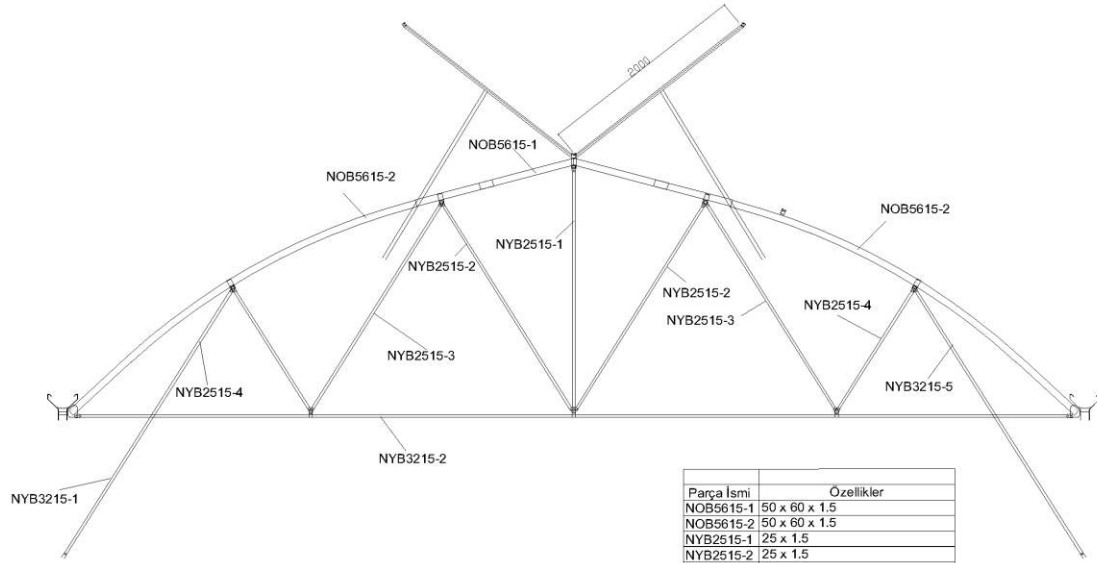


DETAY

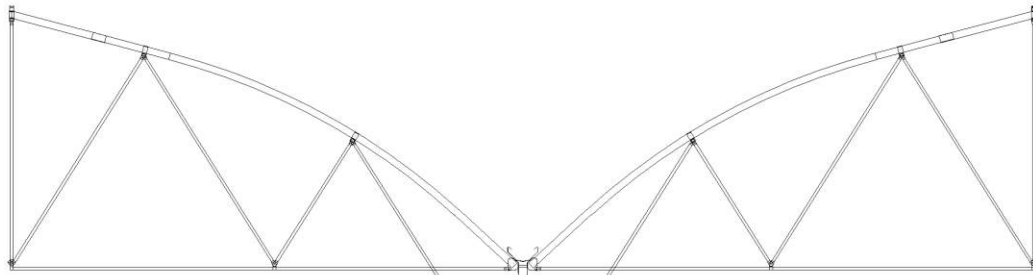
ANG8080

ANG7070

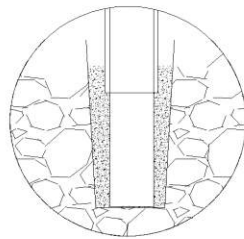
Ara Makas Detayları



Parça İsmi	Özellikler
NOB5615-1	50 x 60 x 1.5
NOB5615-2	50 x 60 x 1.5
NYB2515-1	25 x 1.5
NYB2515-2	25 x 1.5
NYB2515-3	25 x 1.5
NYB2515-4	25 x 1.5
NYB3215-1	32 x 1.5
NYB3215-2	32 x 1.5



Parça İsmi	Özellikler
ANG8080	80 x 80
ANG7070	70 x 70



DETAY

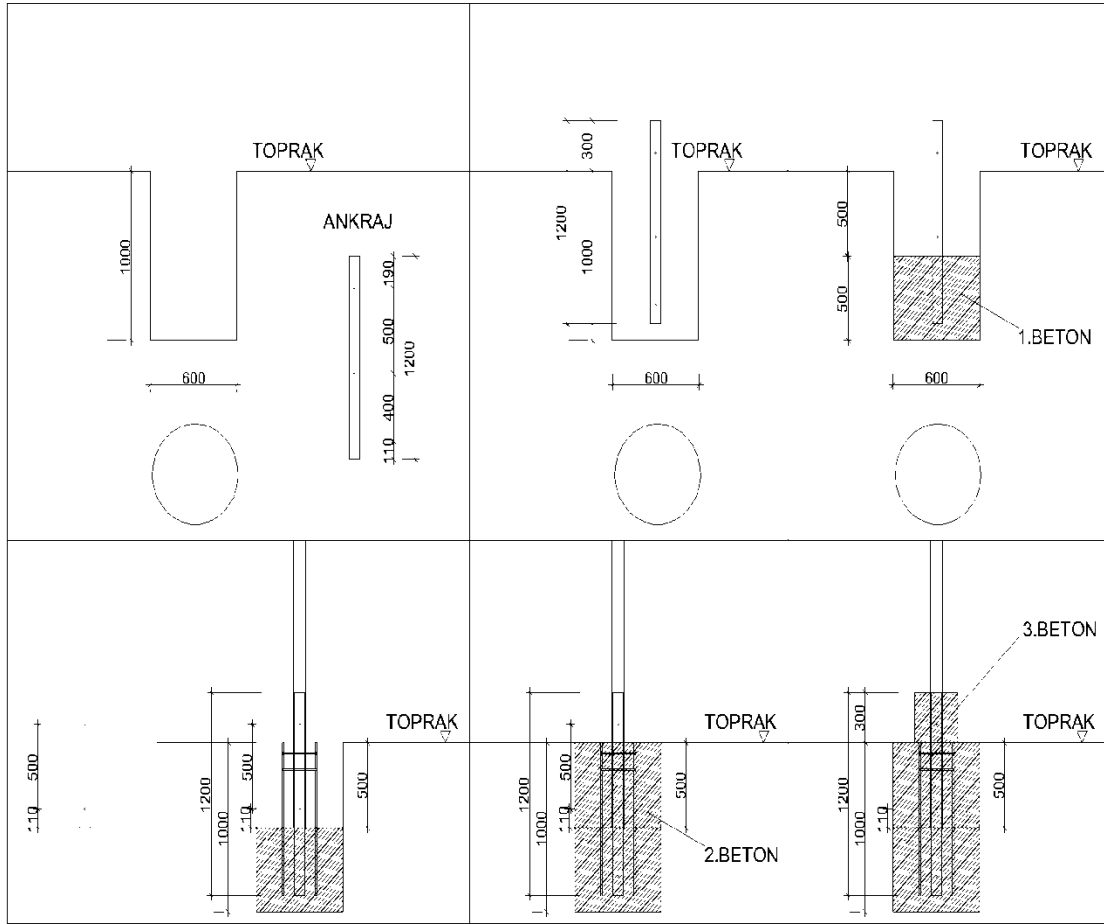
ANG8080

ANG7070

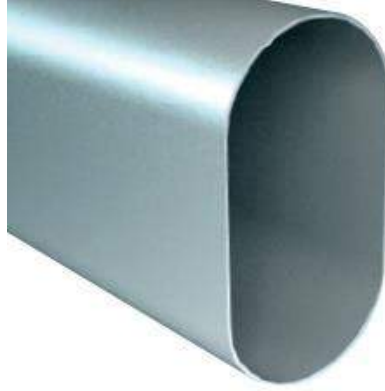
Ana Makas Detayı

TEMEL

Teklifte temel ankraj elemanları dahil olup, kolon bağlantıları için hazırlanmış 70x70x2.0 mm ebatlarında 1.2 m yüksekliğinde çelik ankraj elemanları sera yapım firması hazırlanarak temel planlarıyla beraber teslim edilir. Arazi tesviyesi 8/1000 eğimde yapılıır. Sera temel ölçüleri 60 cm çap ve 100 cm derinliğindedir.



KOLON OLUK MAKAS BAĞLANTI NOKTASI:



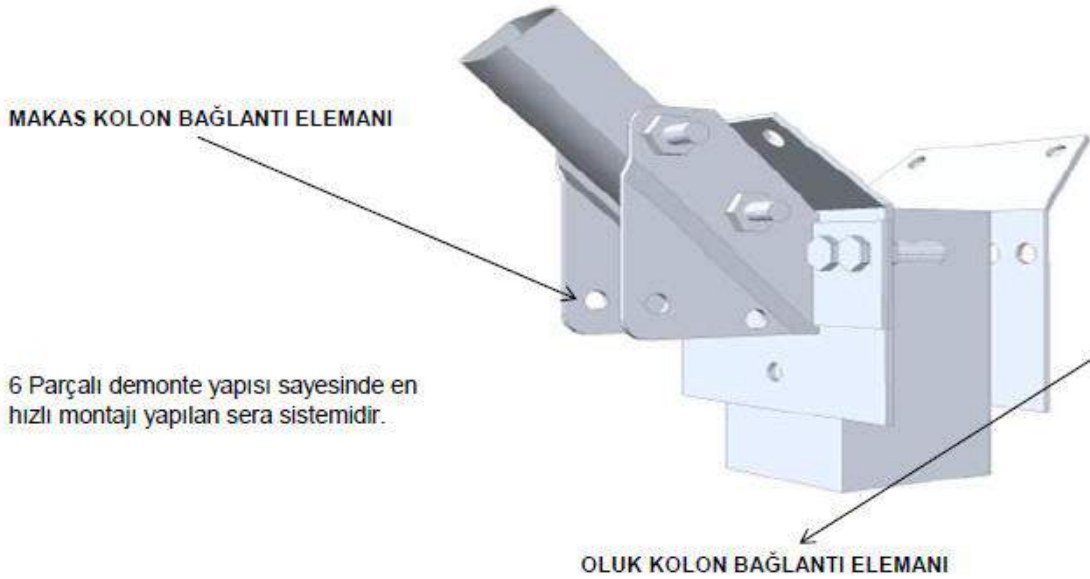
MAKAS ÜST BAĞLANTI PROFİLİ

50x60x1.5 mm oval boru kullanılır. Özel kesit yapısı sayesinde 34x2.5 mm yuvarlak boru ile karşılaştırıldığında %20 daha ekonomiktir. Mukavemet açısından 5 kat daha güçlüdür.

34x2.5 mm yuvarlak boru $I_x=2.1 \text{ cm}^4$

50x60x1.5 mm oval boru $I_x= 10,4 \text{ cm}^4$

60'lık boruya göre gölgelemesi %16 daha azdır.

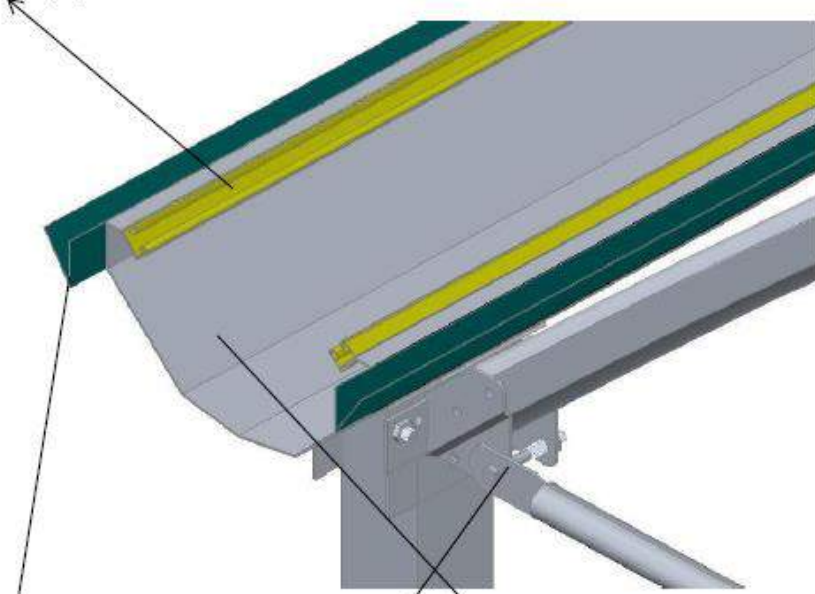


OLUK VE KLİPS DETAYLARI

U KLİPS

Klipsler olukların üzerine altlarına mastik sürülerek akıllı vidalar ile montajı yapılır. Klipsler bilgisayar kontrolünde hassas bir şekilde imal edilir. Rüzgarlı havalarda plastiği bırakmaz. Plastik örtü çakıldığı zaman plastikte kesilme yapmaz.

Plastik örtü çakıldığı zaman
plastikte kesilme yapmaz.



YOĞUNLAŞMA OLUĞU :
25 mm derinliğinde sac oluklar her 5
metrede bir oluk başlarına monte edilir.
**Kesinlikle ağağıya damlatma
sorununu çözer.**

OLUKLAR :
Galvaniz sac açılımı 500 mm, kalınlıkları 2 mm
dir.Oluklar 13 cm birbirinin içine geçmeli ve
çökertmelidir. Oluklar plastik döşeme işini ve yağmur
suyunun akışını kolaylaştıracak şekilde dizayn edilmiştir.
Oluklar aşınma ve paslanmaya karşı 275 gr/m² Sıcak
galvaniz kaplıdır.

VİDA VE CİVATALAR :
Tamamen birinci sınıf, M6 ve M8 malzemeler
kullanılmaktadır.Montaj için gerekli tüm ankrajlar,ek
parçaları,galvanizli civatalar,çelik civatalar, rondelalar vs.
tarafımızdan sağlanacaktır.



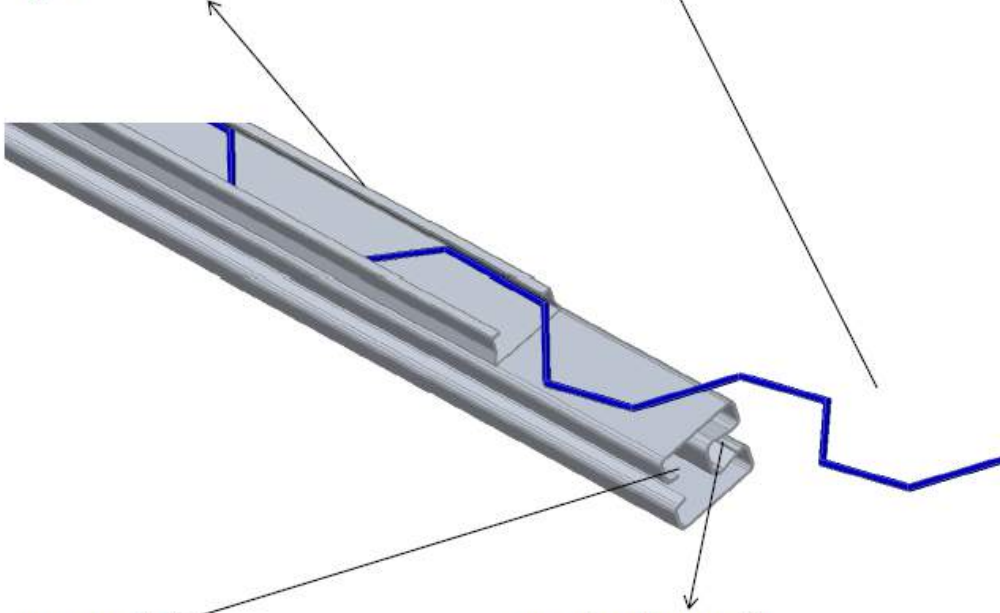
KLİPSLER

SİNEKLİK PROFİLİ :

Sinek tülü montajında kullanılır. Sineklilik profili kızaklı profile akıllı vida ile bağlanır.

SİNEKLİK TELİ:

Sineklilik profilinin içine tül yerleştirildikten sonra Z tel ile kilittir.



KIZAK YATAĞI :

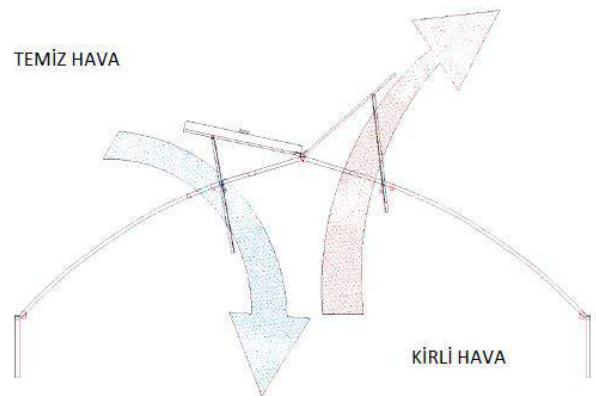
Profilin içinden geçen kızak ile makas borusuna kelepçe ile montajı yapılır.

PLASTİK KLİPS YATAĞI :

Profiller özel kesitte üretilmiş olup üst kısımlarında plastik montajı için gerekli olan klips yatakları bulunur.

HAVALANDIRMA

Havalandırma pencereleri her tünelde 2 adet olacak şekilde konumlandırılmıştır. Havalandırmalar otomasyon ile kontrol edilecektir. Havalandırmaya sinek tülleri monte edilecektir. Sırtta bulunan motorlu havalandırma 2x250 şeklindedir ve ortalama olarak toprak yüzeyinin %40'nı kaplamaktadır. Kelebek havalandırma 2.5x2 m ebadında ve açılma mesafesi de 1.8 m'dir.



Havalandırma 1.88 m uzunluğunda 2.5 mm kalınlığında dişli çubuklar tarafından ve pinyonlar tarafından yönlendirilmektedir. Çatı üzerini süpüren, sera içi ve dışındaki akıma yardım eden bir hava akımı oluşturur. Bu süpürme etkisi başarılı şekilde nem almaya izin verir Havalandırma yüksek açılımı sera içindeki hava değerinden daha iyi bir hava akımı oluşturmasına olanak sağlar. Yağmur ve rüzgar zamanında havalandırmalar bileşik yapı nedeniyle açık tutulabilmektedir.

HAVALANDIRMA MOTORLARI

Motorlar 600 N gücündedir. Avrupa standartlarında üretilerek %100 kalite kontrolüne tabi tutulurlar. Proje kapsamında Redüktör çıkış devri 3 devir/dakikadır. Redüktörde ikisi durma kalkma ikisi emniyet anahtarı olmak üzere 4 anahtar bulunur. Kullanılacak redüktörler TSE ve CE belgelidir. Motorlar 0.55 kW, 380 V ve 1400 dd'dir. Toplam 20 adet havalandırma motoru bulunmaktadır.

KRAMİYER DİŞLİ

Minimum 2.5 mm galvaniz saçtan imal edilir. Çift dişli yapısı sayesinde daha mukavemetli ve daha uzun ömürlüdür. Dişli min. 275 gr/m² galvaniz ile kaplıdır.

Göbek dişlisi toz dökümdür ve aşınmaya karşı yüksek dayanıklıdır. Kramiyer uzunluğu 1880 mm'dir.



Havalandırma motoru



Kramiyer dişli



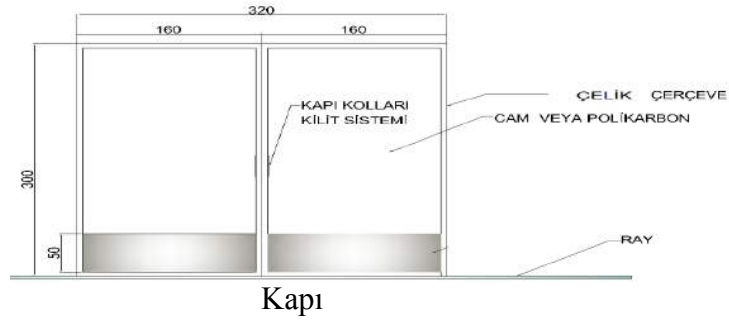
Göbek dişlisi

SİNEK TÜLÜ

20x10 (200 göz/cm² 50 Mesh) ebatlarında hava geçirgenliği olan, biyolojik mücadelede kullanılan parazit ve predatörlerin sera dışına çıkışını önleyen, garanti süresi 5 yıl ve kullanım süresi minimum 10 yıldır. Sinek tülü sayesinde seraya yeşil kurt, prodenya, beyaz sinek, galeri sineği, kırmızı örümcek, thrips erginleri giremez.



Sinek tülü



Kapı

KAPILAR

Kapılar ön duvara monte edilecektir. Raylı kapılar çelik profiller ve tek panel cidarlı polikarbondan yapılacaktır. Kapılar ölçüleri 3x3.2 m ebatlarında olacaktır. Serada toplam 3 adet kapı mevcuttur. Kapılar altta ray üzerinde iki yana açılır kapanır şekilde hareket edecektir.

ISI PERDESİ

Isı perdesi yaz aylarında serada gölgeleme, kış aylarında ise enerji tasarrufu amacıyla kullanılmaktadır. Serada Ludving Svensson marka ısı perdesi kullanılacaktır.



PLASTİK ÖRTÜ (POLİETİLEN)

Serada kullanılacak plastik örtü (polietilen)'nün özellikleri:

Hammadde Türü	Alçak Yoğunluk Polietilen (LDPE)
Kullanılan katkılar	% 8 UV+IR+AF+KD+LD+EVA
Minimum Kalınlık	0.18 mm (180 micron)
Garanti Süresi	36 ay



Thermal (IR)+EVA: Gündüz güneşin etkisi ile ısınan seranın gece daha yavaş soğumasını sağladığı için ısı tasarrufu sağlar.

Light Diffuser (LD): Güneşten gelen ışığın sera içersine girerken kırılmasını sağlayarak seranın her bölgesine güneş ışığının ulaşmasını sağlar.

Anti Fog (AF): Sera örtüsü iç yüzeyinde su damlacıkları oluşumunu önleyerek, bitkinin oluşacak damlacıklardan görebileceği güneş yanığı, mantar hastalıkları vs. önler ve kalite artışı, ilaç tasarrufu sağlar.

Kimyasal Direnç (KD): Tarım ilaçları, kükürt, klor gibi her türlü kimyasallara karşı plastik örtüyü dirençli hale getirir.

Yanlar ve Alınlar: 8 mm kalınlığında, çift cidarlı, ışık geçirgenliği %90, içinde UV+AF+IR+Anti Virüs katkıları bulunan, 10 yıl garantili TSE belgeli polikarbon.

PLASTİK KLİPSLERİ VE ÖZELLİKLERİ

Sekmanlı Klips (Dişi): Sekmanlı erkek klipsle takım oluşturarak sera plastiğini sera iskelet demirine tutturur.

Sekmanlı Klips (Erkek): Sekmanlı klips dişi ile takım oluşturup U demir profile sera plastiğini sabitler.



Sekmanlı Klips (Dişi)

Sekmanlı Klips (Erkek)

POLİKARBONAT

Serada 8 mm kalınlığında tek panel cidarlı, %88 ışık geçirgenliği olan, 1550 gr/m² ağırlığında, şeffaf renkli polikarbonat levha kullanılacaktır.



SİRKÜLASYON FANLARI

Hava sirkülasyon muhafazası (davlumbaz) 1,2 mm sac'dan yapıldır. Hava sirkülasyon muhafazası (davlumbaz) özel statik beyaz boyalı olup fanın debisi 7.500 m³/sa'dır. Fanın davlumbazının çapı Ø46.5 cm'dir. Fanın arka koruma teli CE standartlarındadır (0.9 cm). Fanın kanatları 1.2 mm kalınlığındadır ve 6 kanat mevcuttur. Kanatlar balans makinesinden geçirilerek balansı alınır. Hava sirkülasyon fanının üzerinde 0,37 kw enerji motoru bulunmaktadır. Fan 7.500 m³/sa havayı üretirken 0.25 kw enerji harcamaktadır. Bu özellik fan motorunun ısınmadan rahatlıkla çalışmasını sağlar. Fan motoru voltaj 400– akım 0.80– devir 1380 dev/dk.'dır. Hava yönlendiricileri birbirine geçmeli sistemdir. Perçin veya civatalı değildir. Hava sirkülasyon fanında kullanılan bütün somunlar fiberlidir. Serada toplam 30 adet sirkülasyon fanı kullanılacaktır.



Sirkülasyon fanı

SERADAKİ BÜTÜN ELEKTRİK İŞLERİ

- 17) Pencere Motorları Panoları
- 18) Perde Motorları Panoları
- 19) Fan Motorları Panoları
- 20) Kablo Taşıma Kanalları
- 21) Motor Besleme Kabloları
- 22) Bağlantı Buatları
- 23) Sera Bölüm Panoları
- 24) Topraklama

1) Pencere Motorları Panoları: Pencere açılır motorları çalışma sistemine uygun şekilde dizayn edilen panolarda, 1 adet motor koruma (termik manyetik şalter) 2 adet kontaktör ve 2 adet 24 vac röle takımı kullanılır. (Röle gurubu otomasyondan gelen sinyaller doğrultusunda pencerelere komut vererek açma ve kapatma işlemini yapar). Her pencere motoru için 1 pano dizayn edilir. Sistem hem manuel hem de bilgisayar destekli kullanıma uygundur.

2) Perde Motorları Panoları: Perde açılır motorları çalışma sistemine uygun şekilde dizayn edilen panolarda, 1 adet motorkoruma (termik manyetik şalter) komut vererek açma ve kapatma işlemini yapar. Her perde motoru için 1 pano dizayn edilir. Sistem hem manuel hem de bilgisayar destekli kullanıma uygundur.

3) Fan Motorları Panoları: Fan motorları panoları merkez panodan (sera bölüm panosu) gelen referansa göre 1 adet motor koruma rölesiyle desteklidir. Sisteme fan gereksinimi olduğu anda merkezi noktada da bulunan kontaktör vasıtasıyla fan sistemine enerji verilir ve sistem çalışır. Fan gurubu içerisinde oluşan herhangi bir arızada sadece ilgili fan koruması o fanı devre dışı bırakır ve sistemde bulunan diğer fanlar enerji kesilmesi olmadan çalışmaya devam eder.



4) Kablo Taşıma Kanalları: Kablo taşıma tavaları pencere açılır motorlarının yoğunluklu olduğu bölgelerin altından, kullanıma göre sera kumanda panolarının bulunduğu yan kolonlar üzerine monte edilen özel ayaklarla monte edilir.

5) Motor Besleme Kabloları: Sistem içerisinde kullanılan kablolar kapasite ve gerilim düşümü hesapları yapılarak sistemdeki bulunan her elektrik motoru fanların çalışması için kablo kanalları üzerinden ve makas kolları üzerine kliplenerek monte edilir.

6) Bağlantı Buatları: Sistem içerisinde bilgi aktarma kabloları ve ek gerektiren güç kablolarını eklerini kontrol altına almak için kullanılır.

7) Sera Bölüm Panoları: Ana elektrik bağlantısı, bilgi işlem sinyallerinin toplandığı giriş panosudur. Bu pano içerisinde açılır motor güç elektrikleri, fan güç elektrikleri bilgi işlem sinyallerini kumanda, sera bölüm panoları giriş kapısının sağ veya sol tarafına kullanıcıya yakın olacak şekilde monte edilir. Butonlarını ve röle guruplarını üzerinde barındırır.

8) Topraklama: Topraklama sistemi mevcut yapı da galvanizli malzemenin bulunmasından dolayı seranın çevresinden birkaç kolona bağlanan galvaniz borularla bağlantı alınarak zemine saplanan galvaniz saçlarla yapılır.

12.3.2 YÜKSEK BASINÇ SİSLEME SİSTEMİ (FOG SİSTEM)

Yüksek basınçlı sulama sistemi (80-100 bar) ile seralarda hem yazın sera sıcaklığı düşürülür hem de sera içi nispi nemi yükseltilir. Sistemden sera içine püskürtülecek su miktarı; seranın hacmine, bulunduğu coğrafi bölgenin iklim koşullarına göre belirlenen en yüksek sıcaklık ve en düşük nem oranı esas alınarak istenilen nem oranına göre pisikometrik diagram kullanılarak hesaplanır.



12.3.3 IŞIKLANDIRMA (YAPAY AYDINLATMA) SİSTEMİ

Serada 9.60 m genişliğindeki bir tünele 3 sıra, tünel uzunluğuna doğru ise 20 sıra olmak üzere toplam 60 adet 400 Wattlık sodyum buharlı aydınlatma lambaları kullanılacaktır. Işıklandırma sistemi ile krizantem (kasımpatı) gibi kısa gün bitkilerinde vegetatif gelişmeyi teşvik etmek, Gypsophila gibi zorunlu uzun gün bitkilerinde ise hem vegetatif gelişmeyi hem de çiçeklenmeyi teşvik etmek amacıyla kullanılacaktır. Ayrıca kesme gül yetiştiriciliğinde de özellikle kış aylarında sera içerisindeki ışık intensitesinin yetersiz olduğu zamanlarda ışıklandırma yapılacaktır.



12.3.4 ISITMA SİSTEMİ

Kazan ve Isıtma Sistemi: Serada ısı kaynağı olarak jeotermal enerji kullanılacaktır.

Seradaki ısıtma planı dizayn özellikleri: Serada her 9.60 m genişliğindeki tünelde 15 adet 51 mm çelik boru kullanılacaktır.

12.3.5 SİSTEM ÖZELLİKLERİ

Serada her ısıtma bölgesi ayrı kontrol sistemine sahip olacaktır. Isıtma boruları şeklinde hazırlanacaktır ve ısıya dayanıklı kauçuk hortumlar ana dağıtım borularına bağlanacaktır. Dağıtım borularının çapları sabit basınç kaybına göre dizayn edilmiş ve sistemin gereksinimine göre montajı yapılacaktır. Dağıtım boruları ve diğer hatlar duvarlarda galvaniz kelepçelerle askıda olacaktır.



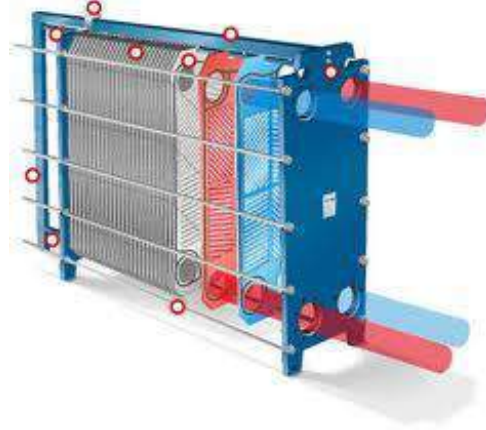
Isıtma boruları



Spot ayak desteği

Spot ayak destekleri: Spot ayakları her 2.5 m'de bir ısıtma boruları altına yerleştirilir.

Destekler arası uzaklık	510 mm
Yerden yükseklik	150 mm
Alt plaka	580 x 115 x 1.50 mm
Tip	Baskı Galvaniz



Eşanjör sistemlerinden genel görünüm

12.3.6 POLİKARBONAT ÇATI PLASTİK ÖRTÜLÜ SERANIN FİYATLANDIRMASI

İmalat ve Açıklamalar	Alan (m ²)	TL/m ²	Toplam (TL)
Konstrüksiyon	10.080	26.17	263.813,76
Motor ve Kramiyer	10.080	3.38	34.032,00
Sinek Tülü	10.080	1.12	11.304,00
Plastik Örtü	10.080	2.54	25.555,20
Plastik Çıtası	10.080	0.35	11.906,40
Polikarbonat	10.080	4.54	45.810,72
Kapı (2 adet)	10.080	0.24	3.553,44
Işıklandırma (Yapay Aydınlatma) Sistemi	10.080	1.76	17.760,00
Karartma Perdesi	10.080	11.70	117.936,00
Isıtma Sistemi	10.080	25.20	254.016,00
Sirkülasyon Fanları	10.080	1.25	12.600,00
Yüksek Basıncılı Sulama Sistemi	10.080	4.80	48.384,00
Sera İçi Sulama Sistemi	10.080	3.00	30.240,00
Elektrik Sistemi	10.080	4.52	45.600,00
Gübre Otomasyon Cihazı	10.080	2.86	28.800,00
İklim Kontrol Cihazı	10.080	2.74	27.600,00
Gübreleme Odası İç Tesisatı	10.080	1.67	16.800,00
Sinyalizasyon	10.080	1.13	11.400,00
Su Tankı (330 ton)	10.080	1.67	16.800,00
Toplam	10.080	100.64	1.014.405,12

13.KAYNAKLAR

- Anonim, 2010. International Statistics Flowers and Plants 2012. AIPH/Union Fleurs International Flower Trade Association, Volume:58, Netherlands.
- Anonim, 2011. International Statistics Flowers and Plants 2012. AIPH/Union Fleurs International Flower Trade Association Volume:59, Netherlands.
- Anonim, 2012. International Statistics Flowers and Plants 2012. AIPH/Union Fleurs International Flower Trade Association Volume:60, Netherlands.
- Anonim, 2013a. <http://www.tarim.gov.tr>. Türkiye Süs Bitkileri Üretim Alanlarının Yıllara Göre Değişimi. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı.
- Anonim, 2013b. <http://www.mgm.gov.tr>. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Kazaz, S., 2013a. Süs Bitkileri Yetiştiriciliği Ders Notları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara.
- Kazaz, 2013b. Topraksız Tarım ve Jeotermal Enerji Yaygınlaşıyor. <http://www.sonerkazaz.com>.
- Kazaz, S., Karagüzel, Ö., Kaya, A.S, Aydınşakir, K., Erken, K., Erken, S., Gülbağ, F., Zeybekoğlu, E., Haspolat, G., Hocagil, M., Saraç, Y.İ., Bozdoğan, E., Altun, B., Aslay, M., Rastgeldi, U., 2013. Türkiye Kesme Çiçek Sektörünün Ürün Desenlerine Göre İller ve Bölgeler Düzeyindeki Durumu. V. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, 06-09 Mayıs, 2013, Yalova.
- Kervankıran, İ., 2012. Afyonkarahisar İlinde Jeotermal Enerji Kullanımı ve Sorunları. Marmara Coğrafya Dergisi, Sayı 25, s:108-126.
- Öztürk, H.H., 2008. Sera İklimlendirme Tekniği. Hasad Yayıncılık, İstanbul.
- Titiz, S., 2004. Modern Seracılık. Antalya Sanayici ve İşadamları Derneği, Antalya.
- TUİK, 2011. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. Bitkisel Üretim İstatistikleri Süs Bitkileri (Kesme Çiçekler). Erişim: Haziran 2013.
- TUİK, 2012. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. Bitkisel Üretim İstatistikleri Süs Bitkileri (Kesme Çiçekler). Erişim: Haziran 2013.
- Yüksel, A.N., 2004. Sera Yapım Tekniği. Hasad Yayıncılık, İstanbul.