

SAMSUN EKOLOJİK KOŞULLARINDA SONBAHAR DÖNEMİ ALABAŞ (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİNDE DEĞİŞİK TOHUM EKİM ZAMANLARININ BÜYÜME ÜZERİNE KANTİTATİF ETKİLERİ

Mehtap ÖZBAKIR* Ahmet BALKAYA Sezgin UZUN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü 55139/ Samsun
*mehtap_ozbakir@hotmail.com

Geliş Tarihi: 08.02.2011

Kabul Tarihi: 13.01.2012

ÖZET: Bu çalışmanın amacı, Samsun ekolojik koşullarında sonbahar döneminde yetiştirilen alabaş (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.) çeşitlerinin farklı tohum ekim zamanlarına bağlı olarak büyümesindeki değişimlerin kantitatif olarak incelenmesidir. Bu amaçla, 2005–2006 yıllarında arasında iki yıl süreyle sonbahar döneminde, 15'er gün aralıklarla beş farklı tohum ekim zamanı (15 Temmuz, 1 Ağustos, 15 Ağustos, 1 Eylül, 15 Eylül) ve iki alabaş çeşidi (Korist F₁, Kolibri F₁) denenmiştir. Bitkilerde dikimden itibaren 20 ve 40 gün sonra olmak üzere kantitatif analizler yapılmıştır. Bu analizlerde, oransal yaprak ağırlığı (OYA), oransal gövde ağırlığı (OGA), oransal kök ağırlığı (OKA), yaprak alanı (YA), oransal yaprak alanı (YAO), özgül yaprak alanı (ÖYA), yaprak kalınlığı (YK), net asimilasyon oranı (NAO) ve nispi büyüme hızı (NBH) parametreleri incelenmiştir. Araştırmada, çeşit ve ekim dönemlerine bağlı olarak kantitatif analizlerde sırasıyla OKA 0.04-0.29 g/g, OGA 0.14-0.54 g/g, OYA 0.39-0.78 g/g, YA 94.075-723.2 cm², YAO 23.1-324.2 cm²/g, ÖYA 47.6-530.6 cm²/g, YK 0.002-0.021, NAO 0.0002-0.0339 g/cm²/gün ve NBH'nin ise 0.04-3.08 g/g/gün arasında değiştiği saptanmıştır. Bitki büyüme parametreleri arasında istatistiksel olarak önemli seviyede pozitif ve negatif korelasyonların olduğu da bulunmuştur. Tohum ekim zamanları arasında en yüksek NAO ve NBH'nin 15 Temmuz döneminde daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Alabaş, Tohum ekim zamanı, Çeşit, Bitki büyüme

QUANTITATIVE EFFECTS OF DIFFERENT SOWING TIMES ON THE GROWTH OF KOHLRABI (*Brassica oleracea* var. *Gongylodes* L.) GROWN IN AUTUMN PERIOD IN SAMSUN ECOLOGICAL CONDITIONS

ABSTRACT: This study was carried out to investigate the effect of different seed sowing dates on the growth of kohlrabi cultivars grown under Samsun ecological conditions during the autumn growing periods in 2005 and 2006. Five sowing times (15th July, 1st August, 15th August, 1st September, 15th September) and two cultivars (Korist F₁, Kolibri F₁) were tried for the autumn season. Quantitative analyses of the plants were done at 20 and 40 days after planting. The plant growth parameters investigated were; leaf weight ratio (LWR), stem weight ratio (SWR), root weight ratio (RWR), leaf area (LA), leaf area ratio (LAR), specific leaf area (SLA), leaf thickness (LT), net assimilation rate (NAR) and relative growth rate (RGR). RWR, SWR, LWR, LA, LAR, SLA, LT, NAR and RGR ranged between 0.04-0.29 g/g, 0.14-0.54 g/g, 0.39-0.78 g/g, 94.075-723.2 cm², 23.1-324.2 cm²/g, 47.6-530.6 cm²/g, 0.002-0.021, 0.0002-0.0339 g/cm²/day, 0.04-3.08 g/g/day for all quantitative analyses, respectively. Significant positive and negative correlations were also found among the plant growth parameters. The highest NAR and RGR values were determined in the plants which were sown on July 15 for autumn growing periods.

Key words: Kohlrabi, Sowing time, Variety, Plant growth.

1. GİRİŞ

Alabaş, özellikle C vitamini ve potasyum gibi mineral maddelerce zengin, gövdesi çiğ, pişirilerek veya konservesi yapılarak tüketilen ve yaprakları ise salata olarak değerlendirilebilen alternatif bir sebze türüdür (Arın, 2002). Tat özelliği bakımından daha çok şalgama benzemektedir. Yaklaşık 2-3 ay olan yetiştirme süresi ile ısıtma yapmaksızın seralarda üretilebilmesi nedeniyle örtü altı sebze üreticileri için de özellikle kış aylarında tercih edilebilecek bir sebzedir (Arın, 2003a).

Dünyada özellikle Orta ve Kuzey Avrupa ülkeleri ile Amerika'da alabaşın yaygın olarak kültürü yapılmaktadır (Şalk ve ark., 2008). Ülkemizde ise halen çok fazla tanınmayan alabaşın üretim alanı ve üretim miktarı hakkında resmi bir kayıt bulunmamaktadır. Ülkemizde alabaş yetiştiriciliği konusunda bilimsel anlamda ilk araştırma, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından 1973 yılında yürütülen bir doktora çalışmasıdır (Günay, 1973).

Ancak bu çalışmanın sonuçları pratiğe aktarılamamıştır. Alabaş yetiştirme teknikleri konusundaki çalışmalar ise ikibinli yıllarda Trakya Bölgesi'nde yürütülmüştür (Arın, 2002; Arın ve ark., 2003a; Arın ve ark., 2003b). Bu çalışmalarda Trakya Bölgesi'nde ilkbahar yetiştirme döneminde alabaşta özellikle verim ve gövde özelliği bakımından sonbahar dönemine göre daha yüksek değerler elde edilmiştir. Çalışmada iki yetiştirme dönemi için Trakya bölgesinde Rapidstar alabaş çeşidinin kullanılması önerilmiştir (Arın, 2002). Tekirdağ ekolojik koşullarında ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde ısıtma yapmaksızın serada yetiştirilen alabaş çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen başka bir araştırmada ise üç alabaş çeşidi (Express Forcer, Neckar, Lahn), iki fide yaşı (4 ve 6 haftalık) ve üç dikim zamanının (ilk turfanda döneminde 8 Şubat, 21 Şubat ve 6 Mart, son turfanda döneminde 4 Ekim, 18 Ekim ve 1 Kasım) etkileri incelenmiştir. Dikim zamanları bakımından en yüksek gövde ağırlığı, gövde çapı ve verim değerleri 8

Şubat döneminden elde edilmiştir. Çeşitler arasında ise en yüksek verim değeri 'Lahn' çeşidinden (16.74 kg/parşel) elde edilmiştir. İncelenen özellikler bakımından 6 haftalık fideler 4 haftalık fidelere göre daha yüksek değerlere sahip olduğu da ortaya konulmuştur (Arın ve ark., 2003a).

Samsun ekolojik koşullarında sonbahar döneminde uygun ekim zamanı ve çeşitlerin belirlenmesine yönelik olarak 2005-2006 yılları arasında yürütölen bir çalışmada ise (Özbakır, 2007), sonbahar yetiştirme döneminde 7 alabaş çeşidi 15'er gün aralıklarla 5 farklı tohum ekim (15 Temmuz, 1 Ağustos, 15 Ağustos, 1 Eylül ve 15 Eylül) zamanında ekilmiştir. Denemede en yüksek verim her iki yılda da Gigant çeşidinden (4869 kg/da, 3641 kg/da) elde edilmiştir. Bu araştırma sonucunda Samsun ekolojik koşullarında sonbahar yetiştirme döneminde alabaş yetiştiriciliği için en uygun tohum ekim zamanı olarak 1 Ağustos önerilmiştir (Özbakır ve Balkaya, 2009).

Bitkisel üretimde ekim zamanları arasındaki farklılıklar bitkilerin büyüme ve gelişmeleri üzerine değişik etkileri olmaktadır. Uzun (1996), bitki gelişmesini; ekim, dikim, çiçeklenme, ilk çiçeklenmeye kadar geçen süre, yaprak çıkış oranı, yaprak sayısı, çiçeklenme oranı, ürün elde etme ve bitki büyüme süreleri gibi değişik devrelerin oluşturduğunu, sıcaklık ile ışığın ise bu devrelere etki ettiğini belirtmektedir. Araştırmacı, bitki gelişmesini tahmin etmede kullanılan matematiksel modellerin geliştirilmesinin özellikle kontrollü şartlarda yapılan bitki yetiştiriciliğinde büyük önem kazandığını ve bu modeller kullanılarak uygun tohum ekim zamanının belirlenmesi, dikim, sulama, gübreleme, budama gibi işlemlerin zamanında yapılması ile verim, kalite ve kantitenin de artacağını bildirmektedir.

Bitkisel üretimde önemli faktörlerden birisi de ekim zamanının doğru olarak belirlenmesidir. Bölgelere göre ekim ve dikim zamanlarının belirlenmesi, o bölgenin ışık potansiyelini değerlendirmek bakımından büyük bir önem kazanmaktadır. Yani ışığın uygun olduğu dönemde ışığı kesebilecek olan bir yaprak yüzey alanı oluşturmak verimi etkilemede çok önemli bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır (Uzun ve ark., 1998). Tohum ekim zamanı geciktikçe bitki, büyüme ve gelişme için gerekli olan ışık ve sıcaklıktan yararlanamaz ve ürün kayıpları ortaya çıkar. Bu çalışmanın amacı, Samsun ekolojik koşullarında sonbahar döneminde farklı tohum ekim dönemlerinde yetiştirilen alabaş çeşitlerinin büyümesindeki değişimleri ve ekim zamanlarının etkilerini kantitatif büyüme parametreleriyle incelemektir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma, 2005-2006 yıllarında sonbahar yetiştirme döneminde Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü deneme alanında yürütölmüştür. Denemede Kolibri F₁ ve Korist F₁ alabaş çeşitleri kullanılmıştır. Korist F₁

çeşidi yeşil, Kolibri F₁ çeşidi ise mor gövde rengine sahiptir (Özbakır, 2007).

Araştırmada tohum ekimleri 15 Temmuz, 1 Ağustos, 15 Ağustos, 1 Eylül ve 15 Eylül tarihlerinde 15'er gün aralıklarla olmak üzere 5 farklı dönemde yapılmıştır. Tohumlar, besin maddelerince zenginleştirilmiş torf ile doldurulmuş 45'lik (5x5 cm) viyollere ve her bir hücreye 1 adet tohum gelecek şekilde ekilmiştir. Deneme, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrerrürlü olarak kurulmuş ve her parşele 20 bitki dikilmiştir. Deneme ana parsellere çeşitler, alt parsellere ise ekim zamanları gelecek şekilde düzenlenmiştir.

Deneme alanından alınan toprak örnekleri, OMÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde analiz ettirilmiştir. Toprak analizlerinde bünye; Bouyoucos (1951), Ph; U.S. Salinity Laboratory (1954), organik madde; Jackson (1958) yöntemlerine göre belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre denemenin kurulduğu arazinin killi yapıda, pH'sının nötr (6.72), organik madde bakımından iyi, kireç bakımından ise fakir özellik gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca, fosfor seviyesinin çok yüksek (24.6 kg/da) olduğu tespit edilmiştir. Toprak analiz sonuçlarına göre deneme alanına dekara 12 kg N ve 6 kg P₂O₅ olacak şekilde gübreleme yapılmıştır. Azotun yarısı ve fosforun tamamı dikim öncesi toprağa karıştırılmış, azotun diğer yarısı ise dikimden 3 hafta sonra verilmiştir. Gübre uygulamasını takiben çapalama uygulaması da yapılmıştır.

Fide dikiminden 20 ve 40 gün sonra her bir çeşit ve tekrerrülden her bir ekim dönemi için rastgele seçilen ikişer bitki köklü olarak sökülmiş ve kantitatif analizleri yapılmıştır (Uzun, 1997). Araziden sökülen bitkilerin kökleri iyice yıkanıp kök, gövde ve yaprak kısımları birbirinden ayrıldıktan sonra bu bitki kısımları kağıt torbalara yerleştirilerek etüvde 80⁰C'de 48 saat süreyle kurutulmuştur (Hassan ve ark., 1999). Bitki kuru ağırlıkları, 0.001 grama duyarlı dijital terazide tartılarak belirlenmiştir. Yaprak alanları, dijital planimetre (Sokisha KP-90) ile ölçölmüştür. Bitki kuru ağırlıkları ve yaprak alanı değerleri kullanılarak oransal kök ağırlığı (OKA), oransal gövde ağırlığı (OGA), oransal yaprak ağırlığı (OYA), özgül yaprak alanı (ÖYA), yaprak kalınlığı (YK) ile oransal yaprak alanı (YAO), net asimilasyon oranı (NAO) ve nispi büyüme hızı (NBH) Çizelge 1'de ayrıntılı olarak verilen formüllerle hesaplanmıştır (Evans, 1972; Uzun, 1997). Büyüme parametrelerine ait grafiklerin çiziminde 'Microsoft Office Excel 2003' Programı kullanılmıştır. İstatistiksel analizler ise SAS-JUMP 5.01 programı kullanılarak yapılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Alabaş Çeşitlerinin Tohum Ekiminden Fide Dikimine Kadar Geçen Gün Sayıları

Alabaş çeşitlerinin tohum ekim tarihleri, fide dikim tarihleri ve fide dikimine kadar geçen gün sayıları Çizelge 2'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Çeşitlerin tohum ekiminden fide dikimine kadar geçen süre yıllara göre 21 ile 41 gün arasında değişmiştir. Ekim zamanlarının gecikmesiyle birlikte her iki yılda da son ekim döneminde fide dikim süreleri daha geç dönemde yapılmıştır.

3.2. Oransal Yaprak Ağırlığı (OYA), Oransal Gövde Ağırlığı (OGA) Ve Oransal Kök Ağırlığı (OKA)

Denemede yapılan kantitatif analizler sonucunda OYA'nın bitkinin yaşına bağlı olarak tüm ekim zamanlarında belirgin değişiklikler gösterdiği belirlenmiştir. Her iki çeşitte de OYA değerlerinin fide dikimden itibaren 20. gün sonunda yapılan kantitatif analizlerde daha yüksek, 40 gün sonra yapılan analizlerde ise daha düşük olduğu saptanmıştır. Kolibri F₁ çeşidinde en yüksek OYA'nın 15 Eylül (0.76 g) ekim döneminde, Korist F₁ çeşidinde ise 15 Eylül (0.78 g) ekim döneminde olduğu belirlenmiştir (Şekil 1).

Evans (1972) ve Uzun (1997) OYA'nın sıcaklık, gün uzunluğu ve toprak gibi faktörlerinin etkisiyle ve bitki yaşına bağlı olarak da değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir. Oransal yaprak alanı (YAO), özgül yaprak alanı (ÖYA) ve oransal yaprak ağırlığının (OYA) bir ürünüdür. Hunt (1982), bu iki parametre içerisinde ÖYA'nın çevre şartlarındaki değişikliklere daha hassas olmasının yanında, bitki gelişme periyodu

boyunca daha az farklılık gösterdiğini bildirmiştir.

Picken ve ark. (1986), OYA'nın çevre şartlarındaki değişimle beraber ÖYA'na oranla daha az değişiklik gösterdiğini ancak bitki yaşı arttıkça OYA'nın da daha yüksek miktarlarda farklılıklar gösterdiğini bildirmişlerdir. Araştırma sonucunda, her iki yılda da 15 Eylül ekim döneminde OYA'nın daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Denemede alabaş çeşitlerinin OGA değerlerinin, tohum ekim dönemlerine göre fide dikiminden itibaren belirgin miktarlarda artışlar gösterdikleri saptanmıştır (Şekil 2). Fide döneminde en yüksek OGA'nın ilk kantitatif analizlerde 15 Temmuz (I. Ekim) döneminde yetiştirilen Korist F₁ çeşidinde (0.33 g) belirlenmiştir. İkinci kantitatif analizlerde ise bu değer 0.54 g olarak yine aynı çeşitten elde edilmiştir. Uzun (1996), OGA'nın sıcaklık ve ışık yoğunluğuna bağlı olarak dikimden sonra bitkinin gövdesinde daha fazla kuru madde birikimini sağladığını belirtmiştir. Denemeden elde edilen veriler de bu literatürü desteklemektedir. Dikim zamanından sonra geçen gün sayısına bağlı olarak her iki çeşitte de gövde de daha fazla kuru madde birikiminin olduğu tespit edilmiştir.

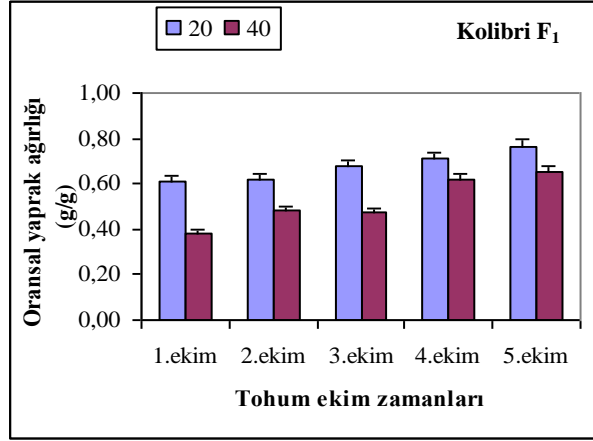
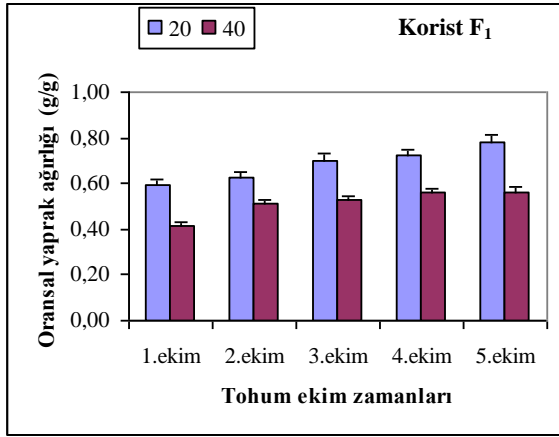
Çizelge 1. Bitki büyüme parametreleri ve hesaplanmasında kullanılan formüller

Parametreler	Hesaplama Modelleri
Oransal yaprak ağırlığı (OYA)	Toplam yaprak kuru ağırlığı (g)/Toplam bitki kuru ağırlığı (g)
Oransal kök ağırlığı (OKA)	Toplam kök kuru ağırlığı (g)/ Toplam bitki kuru ağırlığı (g)
Oransal gövde ağırlığı (OGA)	Toplam gövde kuru ağırlığı (g)/ Toplam bitki kuru ağırlığı (g)
Oransal yaprak alanı (YAO)	Toplam yaprak alanı (cm ²)/ Toplam bitki kuru ağırlığı (g)
Özgül yaprak alanı (ÖYA)	Toplam yaprak alanı (cm ²) / Toplam yaprak kuru ağırlığı (g)
Yaprak kalınlığı (YK)	1/ Özgül yaprak alanı
Net asimilasyon oranı (NAO)	$[W_2(g)-W_1(g)/A_2(g)-A_1(g)] / (t_2-t_1)$ W ₁ : Birinci kantitatif analizde yaprak kuru ağırlığı W ₂ : İkinci kantitatif analizde yaprak kuru ağırlığı A ₁ : Birinci kantitatif analizde toplam yaprak alanı A ₂ : İkinci kantitatif analizde toplam yaprak alanı T _{1,2} : İki kantitatif analiz arasında geçen süre
Nispi büyüme hızı (NBH)	YAO*NAO

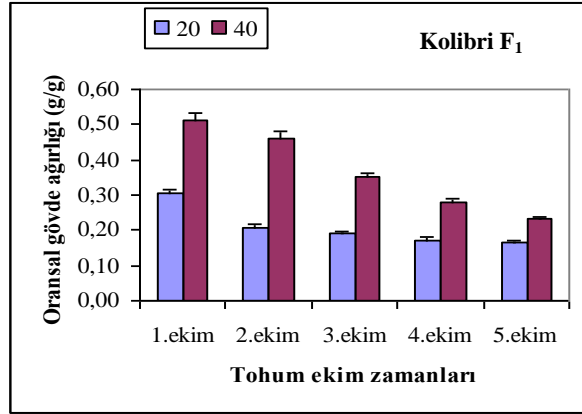
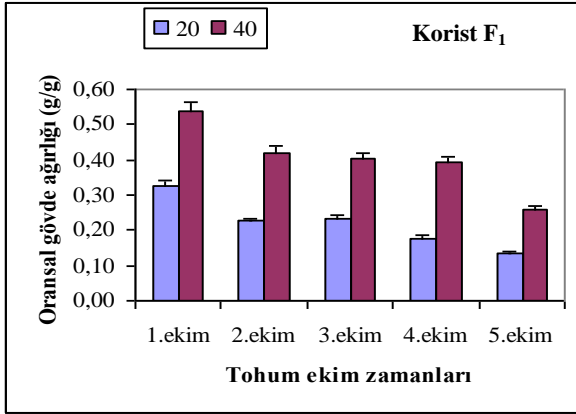
Çizelge 2. Alabaş çeşitlerinin tohum ekim ve fide dikim tarihleri

2005			2006		
Tohum ekim tarihleri	Fide dikim tarihleri	Fide dikimine kadar geçen gün sayısı	Tohum ekim tarihleri	Fide dikim tarihleri	Fide dikimine kadar geçen gün sayısı
15 Temmuz (I. Ekim)	18.08.2005	34	15 Temmuz (I. Ekim)	18.08.2006	34
1 Ağustos (II.Ekim)	31.08.2005	30	1 Ağustos (II.Ekim)	22.08.2006	21
15 Ağustos (III.Ekim)	12.09.2005	28	15 Ağustos (III.Ekim)	07.09.2006	23
1 Eylül (IV.Ekim)	24.09.2005	23	1 Eylül (IV.Ekim)	22.09.2006	21
15 Eylül (V.Ekim)	26.10.2005	41	15 Eylül (V.Ekim)	22.10.2006	36

Alabaşta tohum ekim zamanları



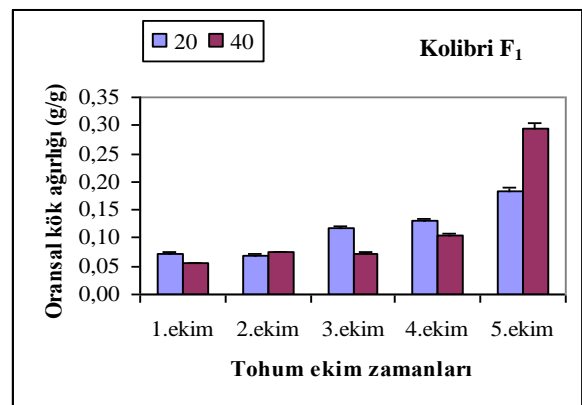
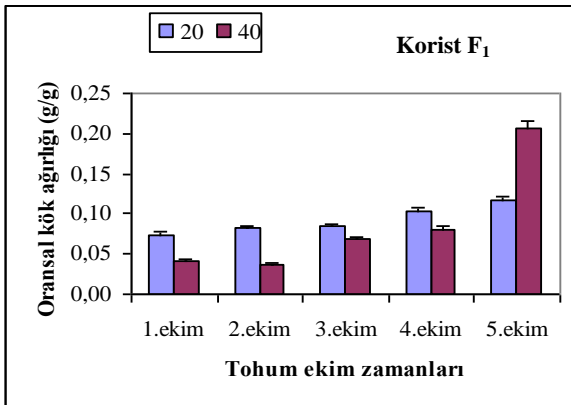
Şekil 1. Alabaş çeşitlerinde oransal yaprak ağırlığının tüm ekim zamanları ve dikimden 20 ile 40 gün sonraki büyüme periyodu boyunca değişimleri



Şekil 2. Alabaş çeşitlerinde oransal gövde ağırlığının tüm ekim zamanları ve dikimden 20 ile 40 gün sonraki büyüme periyodu boyunca değişimleri

Alabaş çeşitlerinde OKA değerlerinin, tohum ekim dönemlerine göre ilk dört ekim döneminde artan hava ve toprak sıcaklıklarına bağlı olarak azaldığı saptanmıştır (Şekil 3). Buna karşın 15 Eylül (V. ekim) döneminde geç ekim yapılan bitkilerde ise düşük sıcaklıklar nedeniyle OKA değerlerinin her iki alabaş

çeşidinde de artış gösterdiği saptanmıştır. Bjorkman ve Pearson (1998), Uzun ve Kar (2004) ve Öztürk ve Demirsoy (2006), bitkilerde artan hava ve toprak sıcaklıklarının OKA'nı azalttığı yönünde elde etmiş olduğumuz sonuçları desteklemektedir.



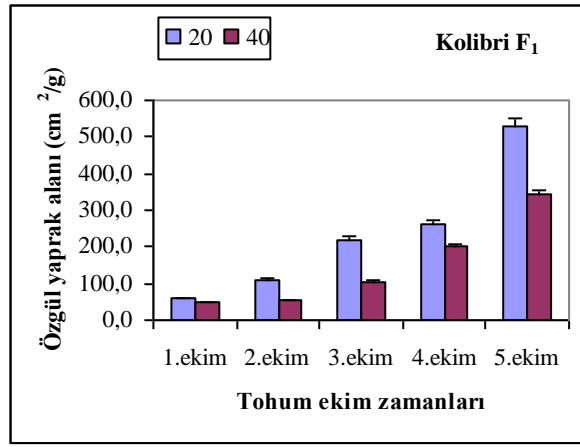
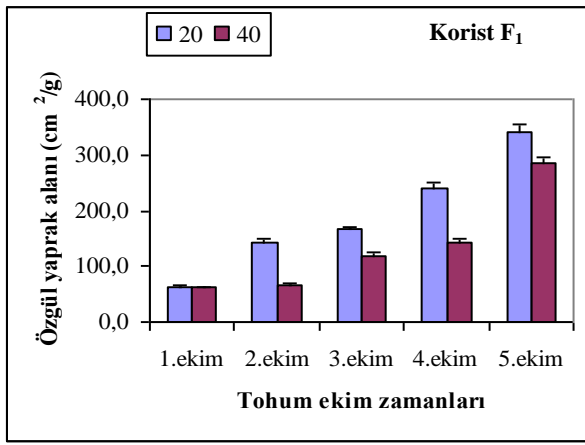
Şekil 3. Alabaş çeşitlerinde oransal kök ağırlığının tüm ekim zamanları ve dikimden 20 ile 40 gün sonraki büyüme periyodu boyunca değişimleri

3.3. Özgül Yaprak Alanı (ÖYA) Ve Oransal Yaprak Alanı (YAO)

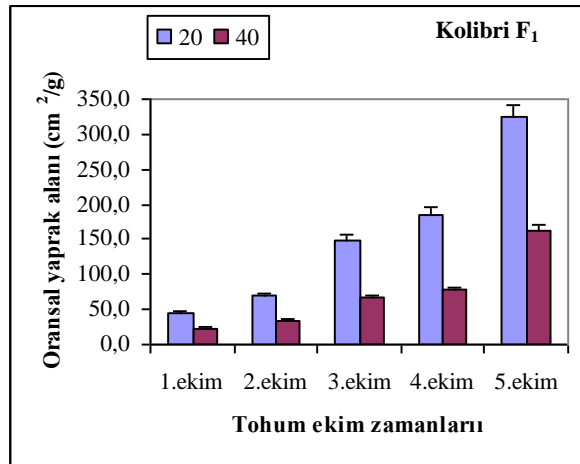
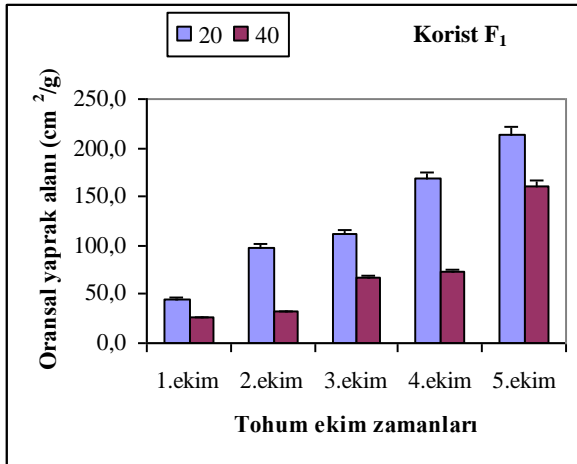
Araştırmada, Kolibri F₁ çeşidinde ÖYA değerleri tüm ekim zamanları için dikimden 20 gün sonra 58.4-530.6 cm²/g ve hasat döneminde (40.gün) ise 47.6-342.1 cm²/g arasında değişim gösterdiği saptanmıştır (Şekil 4). Her iki çeşitte de en yüksek özgül yaprak alanının 15 Eylül döneminde olduğu belirlenmiştir. Bitkilerin özgül yaprak alanları bitki tür ve çeşidine bağlı olmakla beraber, bitkinin yetiştiği çevre koşullarına göre de çok önemli derecede değişiklikler göstermektedir (Uzun, 1997). Uzun (1997), birçok bitki türünde ÖYA'nın sıcaklıkla doğru ve ışıkla ters orantılı olarak değişiklik gösterdiğini bildirmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlarda bu literatürü desteklemektedir. Geç ekim dönemlerinde ÖYA

değerlerinin azalması, diğer ekim dönemlerine göre daha yüksek olmuştur.

Alabaş denemesinde hasat zamanında (40. gün) tüm ekim zamanlarında bitkinin yaşlanmasına da bağlı olarak her iki çeşitte de YAO değerlerinin azaldığı saptanmıştır (Şekil 5). Çeşitler arasında en yüksek YAO değeri, Kolibri F₁ çeşidinde (324.2 cm²/g) belirlenmiştir. Picken ve Stewart (1986), ışığın bitkilerdeki kuru madde dağılımı üzerinde çok önemli etkisi olduğunu belirterek, ışık yoğunluğunun artması ile YAO önemli derecede azaldığını bildirmişlerdir. Çalışmada elde edilen veriler bu literatürü desteklemektedir. Ayrıca, Uzun (1996), artan sıcaklık artışı ile birlikte birçok bitki türünde YAO'nun artış gösterdiğini bildirmiştir.



Şekil 4. Alabaş çeşitlerinde özgül yaprak alanının tüm ekim zamanları ve dikimden 20 ile 40 gün sonraki büyüme periyodu boyunca değişimleri



Şekil 5. Alabaş çeşitlerinde oransal yaprak alanının tüm ekim zamanları ve dikimden 20 ile 40 gün sonraki büyüme periyodu boyunca değişimleri

3.4. Net Asimilasyon Oranı (NAO) Ve Nispi Büyüme Hızı (NBH)

Net asimilasyon oranı, nispi büyüme oranının bir unsurudur ve bitkilerin her birim yaprak alanı için büyüme oranları olarak tanımlanmaktadır (Uzun, 1997). Alabaş çeşitlerinin tüm ekim dönemlerinde yetiştirme periyodu boyunca NAO'nun değişimleri

ekim dönemlerine göre Şekil 6'da sunulmuştur. Şekil 6 incelendiğinde her iki çeşitte de NAO, ilk ekim zamanında maksimum iken daha sonraki ekim dönemlerinde giderek azaldığı görülmektedir. Heuvelink (1989), genellikle sıcaklığın NAO üzerinde çok az etkiye sahip olduğunu, ancak optimum olmayan sıcaklık derecelerde net asimilasyon

oranında önemli değişikliklere neden olduğunu belirtmiştir. Birçok araştırmacı, yüksek ışıkta yetiştirilen bitkilerin düşük ışıkta yetiştirilenlere oranla daha yüksek fotosentez oranına sahip olduğu bildirmişlerdir (Peat, 1970; Acock ve ark., 1978; Picken ve ark., 1986; Uzun, 1996). Yapmış olduğumuz bu çalışma da ekim dönemlerinin gecikmesiyle yani ışığın azalması ile birlikte NAO' da belirgin miktarlarda azalış gösterdikleri saptanmıştır (Şekil 6).

Araştırmada NBH'nın belirli ışık yoğunluğunun altındaki geç ekim dönemlerinde çok düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu yoğunluğun üzerinde ise NBH'nın yavaş arttığını, bitki türlerine göre değişen bir ışık doyum noktasına ulaştığı bildirmiştir (Uzun, 1997). Denemede alabaş çeşitlerinde NBH'da tüm ekim dönemleri için hasat zamanında (40.gün) minimum değerlere ulaşmıştır (Şekil 7).

3.5. Yaprak Alanı (YA) Ve Yaprak Kalınlığı (YK)

Araştırma sonucunda alabaş çeşitlerinin tüm ekim dönemlerinde dikimden sonra YA değerlerinin doğrusal bir artış gösterdikleri saptanmıştır. Fide dikiminden 40 gün sonra hasat edildikleri dönemde alabaş çeşitlerinin YA en yüksek değere ulaşmıştır. En fazla YA 723.2 cm² ile Kolibri F₁ çeşidinde ölçülmüştür (Şekil 8). En yüksek YA değerleri her iki çeşitte de 3.ekim döneminde (15 Ağustos) yetiştirilen bitkilerde tespit edilmiştir. En geç ekim dönemi olan 5. dönemde ise YA değerleri diğer ekim dönemlerine göre en düşük olarak bulunmuştur. Benzer ilişki, Samsun ilinde brokkoli yetiştiriciliğinde Uzun ve Kar (2004), tarafından da ortaya konulmuştur.

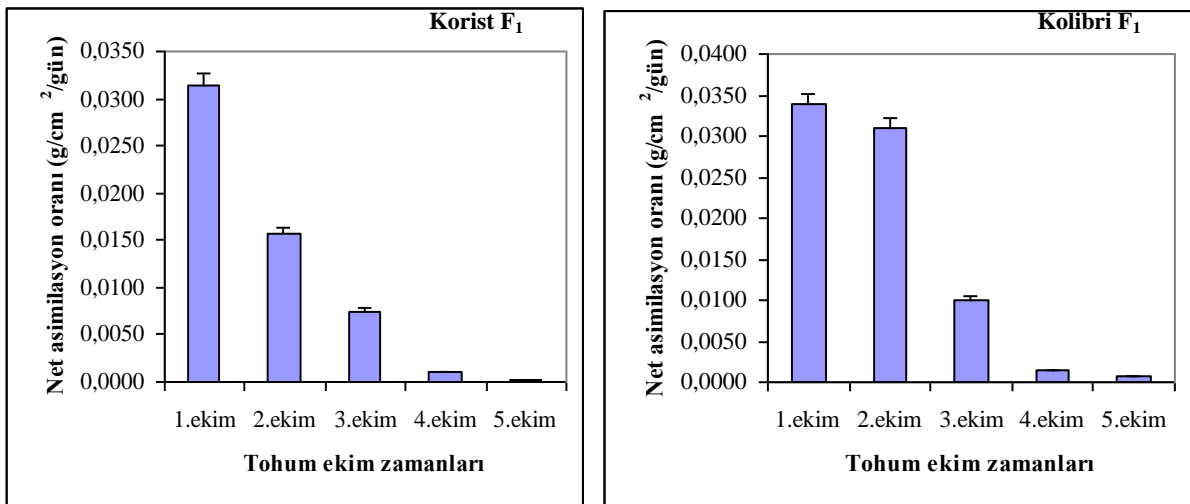
Artan sıcaklık ve azalan ışık yoğunluğunun YK'nı azalttığı bilinmektedir (Uzun, 1997; Öztürk ve Demirsoy, 2006). Yüksek ışık intensitelerinde YK'nın artış hızı her iki çeşitte de daha yüksek olarak bulunmuştur. Buna karşın, geç dönemde yapılan ekimlerde ise YK değerlerinin artış hızı daha düşük olmuştur. Denemede YK değerleri her iki çeşitte de

fide dikiminden 40 gün sonra yapılan ölçümlerde artış göstermiştir (Şekil 9).

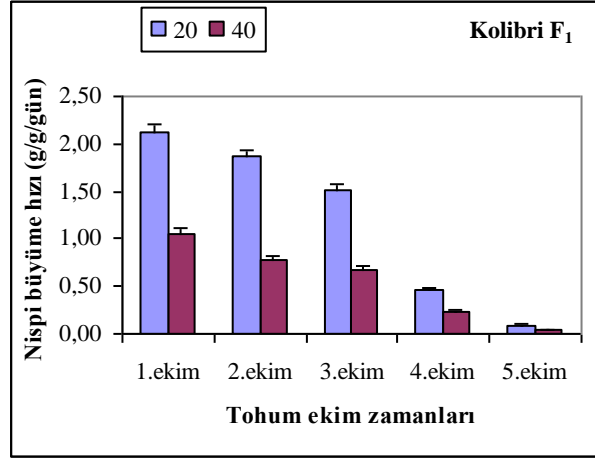
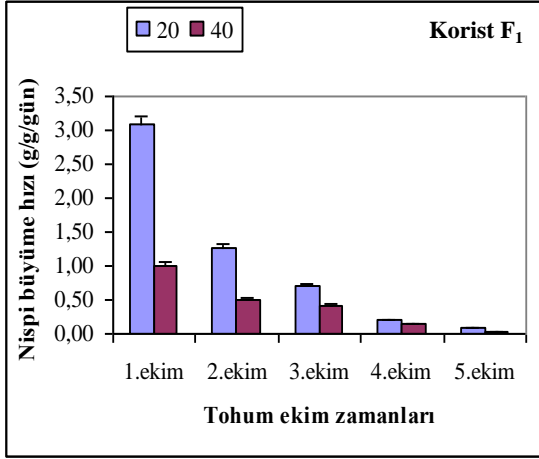
3.6. Bitki Büyüme Parametreleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi

Alabaşta büyüme parametreleri arasındaki ilişkilerin ortaya konulabilmesi amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır. Bunlara ait ayrıntılı sonuçlar Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde OKA ve YAO, OKA ve ÖYA ile YAO ve ÖYA arasında pozitif ve ilişkinin p<0,001 düzeyinde çok önemli olduğu, YK ve NAO ile NAO ve NBH arasında yine pozitif ve p<0,01 düzeyinde önemli ilişki olduğu görülmektedir. Diğer taraftan, ÖYA ve NAO arasında negatif fakat istatistiksel olarak p<0,05 düzeyinde önemli seviyede bir ilişki olduğu belirlenmiştir. OKA ve YK, OGA ve YAO, OGA ve ÖYA ile ÖYA ve NAO arasında negatif ve p<0,05 düzeyinde önemli bir ilişki bulunmuştur.

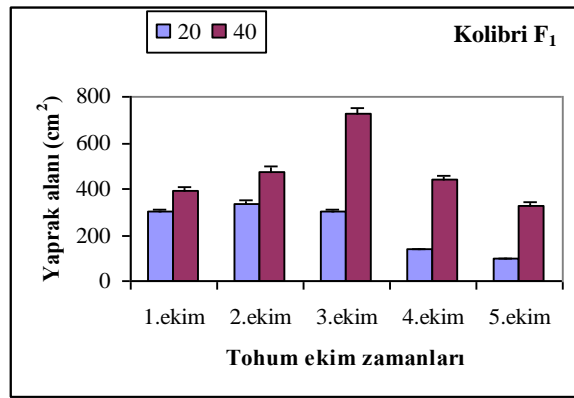
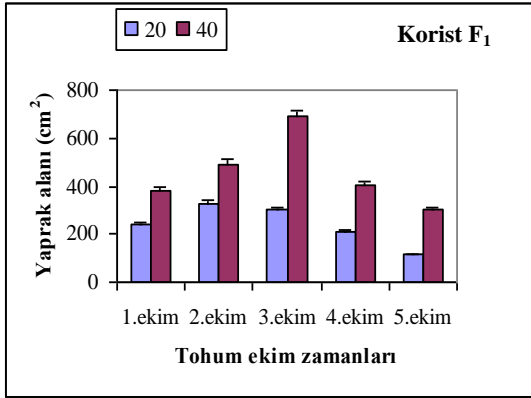
Uzun ve Kar (2004), brokolide ÖYA ve NAO arasında negatif ve p<0,05 düzeyinde önemli bir ilişki, YK ve NAO parametreleri arasında pozitif ve p<0,001 düzeyinde çok önemli bir ilişki bulunduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar OYA ve ÖYA parametreleri arasında da negatif fakat önemsiz bir ilişki olduğunu saptamışlardır. Çizelge 3 incelendiğinde alabaşta da benzer sonuçların elde edildiği görülmektedir. Yapılan birçok araştırma sonucunda ışık yoğunluğunun NAO değerini arttırdığını, YAO değerini ise azalttığı belirlenmiştir. (Hay ve Walker, 1989; DeKoning 1994; Uzun, 1996; Uzun, 1997). ÖYA ve YAO artmasının da yaprak kalınlığıyla ilişki olduğu ve bundan dolayı da ÖYA ve NAO arasında negatif bir ilişki bulunduğa belirlenmiştir. İnce yapraklarda, YAO veya ÖYA artmasının sonucu olarak ÖYA ve YAO artışı yaprak kalınlığı ile ilgili olabilir. Bundan dolayı ÖYA ve ÖYA arasında negatif bir ilişki olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlara göre alabaşın büyümesi ve verimi arasında ilişkinin sonbahar dönemindeki çevre faktöründen etkilendiği belirlenmiştir.



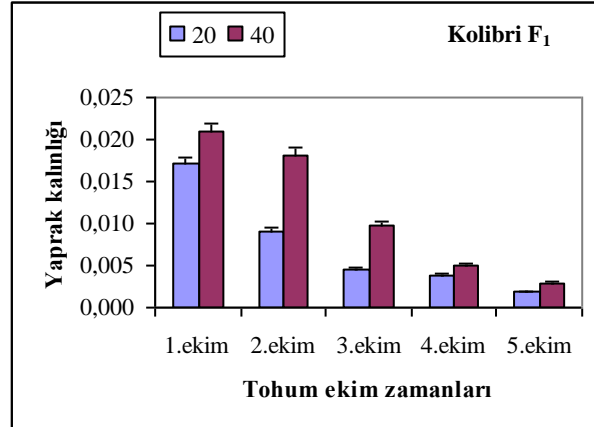
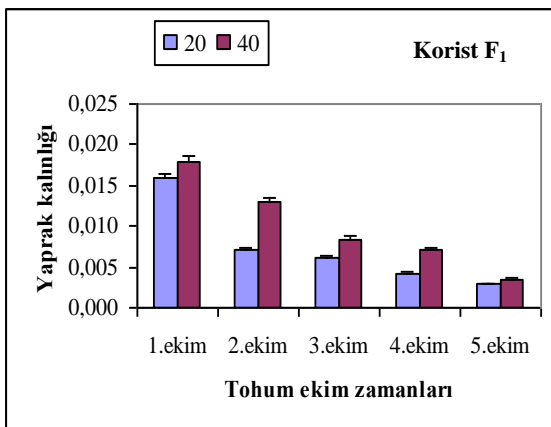
Şekil 6. Alabaş çeşitlerinde net asimilasyon oranının tüm ekim zamanları ve dikimden 20 ile 40 gün sonraki büyüme periyodu boyunca değişimleri



Şekil 7. Alabaş çeşitlerinde nispi büyüme hızının tüm ekim zamanları ve dikimden 20 ile 40 gün sonraki büyüme periyodu boyunca değişimleri



Şekil 8. Alabaş çeşitlerinde yaprak alanının tüm ekim zamanları ve dikimden 20 ile 40 gün sonraki büyüme periyodu boyunca değişimleri



Şekil 9. Alabaş çeşitlerinde yaprak kalınlığının tüm ekim zamanları ve dikimden 20 ile 40 gün sonraki büyüme periyodu boyunca değişimleri

Çizelge 3. Alabaşta büyüme parametreleri arasındaki korelasyon ilişkileri.

Büyüme parametreleri	OGA	OYA	YAO	ÖYA	Y.K.	NAO	NBH
OKA	-0,6193	-0,4942	0,8913***	0,9318***	-0,6587*	-0,5210	-0,4325
OGA		-0,3765	-0,7468*	-0,6835*	0,5580	0,4566	0,2626
OYA			-0,2248	-0,3426	0,1594	0,1091	0,2195
YAO				0,9913***	-0,8775***	-0,7144*	-0,4723
ÖYA					-0,8543**	-0,6940*	-0,4896
Y.K.						0,8490**	0,5202
NAO							0,8502**

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

4. SONUÇ

Ekim zamanları arasındaki farklılıklar sadece bitki gelişme döneminin başlangıç aşamasına etkili olmamakta tüm vegetasyon dönemi boyunca ekolojik faktörlerin belirli ölçülerde farklı olmasına ve dolayısıyla bitkilerin farklı ortamlarda büyümesine neden olmaktadır (Ceylan ve Sepetoğlu, 1983; Balkaya ve Odabaş, 2004; Uzun ve Kar, 2004; Sarı ve ark., 2010). Bu nedenle bölgelere göre ekim ve dikim zamanlarının belirlenmesi, o bölgenin ışık potansiyelini değerlendirmek bakımından büyük bir önem kazanmaktadır. Yani ışığın uygun olduğu dönemde ışığı kesebilecek olan bir yaprak yüzey alanı oluşturmak verimi etkilemede çok önemli bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır (Uzun ve ark., 1998). Tohum ekim zamanı geciktikçe bitkiler büyüme ve gelişme için gerekli olan etkili ışık ve sıcaklık koşullarından yararlanamaz ve bunun sonucunda da ürün kayıpları ortaya çıkar.

Bu nedenle özellikle alabaş gibi ülkemize dışarıdan gelen sebze türlerinin yetiştiriciliğinde her bir ekoloji için uygun ekim ve dikim zamanlarının belirlenmesi büyük bir önem taşımaktadır. Bu amaçla çalışmada Samsun ekolojik koşullarında alabaşın vegetatif büyümesi üzerine ekim zamanları ve çeşit gibi parametrelerin kantitatif büyüme analizleriyle etkilerinin saptanması hedeflenmiştir.

Araştırma sonucunda, kök ağırlığı, oransal yaprak alanı, özgül yaprak alanı, yaprak alanı, yaprak kalınlığı ve net asimilasyon oranı değerleri dikkate alındığında Kolibri F₁ çeşidinin Samsun ekolojik koşulları için daha uygun bir çeşit olduğu söylenebilir. Ekim zamanlarına göre değerlendirildiğinde, en yüksek net asimilasyon oranı ve nispi büyüme hızının 15 Temmuz döneminde en yüksek olduğu belirlenmiştir. Hem bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre ve hem de bölgede alabaş çeşitlerinin verimlilik durumlarının belirlenmesi amacıyla daha önceden yaptığımız çalışma sonuçlarına göre alabaş yetiştiriciliği için Samsun ekolojik koşullarında en uygun ekim zamanının 15 Temmuz-1Ağustos dönemi olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma, bölgemiz şartlarında alabaş yetiştiriciliği yapacak üreticiler için uygun çeşit ve ekim zamanı, büyüme durumlarının saptanması, erkencilik ve verimlilik durumlarının belirlenmesine yönelik ileride yapılacak çalışmalarda yol gösterebilecektir.

5. KAYNAKLAR

- Acock, B., Charles-Edwards, D.A., Fitter, D.J., Hand, D.W., Ludwig, L.J., Wilson-Warren, J., Withers, A.C. 1978. The contribution of leaves from different levels within a tomato crop to canopy net photosynthesis: An experimental examination of two canopy models. *J. Exp. Bot.*, 29: 815-827.
- Arın, L. 2002. Trakya'da alabaş (*Brassica oleraceae* var. *gongylodes* L.) yetiştirme olanağı ve uygun çeşitlerin belirlenmesi. *Bahçe*. 31 (1-2): 59-64.
- Arın, L., Salk, A., Deveci, M., Polat, S. 2003a. Kohlrabi growing under unheated glasshouse conditions in Turkey. *Acta Agric. Scand., Sect. B, Soil and Plant Sci.*, 53: 38-41.
- Arın, L., Salk A., Deveci, M., Polat, S. 2003b. Investigations on yield and quality of kohlrabi (*Brassica oleraceae* var. *gongylodes* L.) in the Trakya region of Turkey. *Trakya Univ J Sci.*, 4 (2): 187-194.
- Balkaya, A., Odabaş, M.S. 2004. Samsun koşullarında ekim zamanlarının barbunya fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) yetiştiriciliğinde erkencilik, verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Bahçe* 33 (1-2): 7-15.
- Bjorkman, T., Pearson, K.J. 1998. High temperature arrest of inflorescence development in broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica* L.). *J. Exp. Bot.*, 49: 101-106.
- Bouyoucos, G.J. 1951. A recalibration of hydrometer for making mechanical analysis of soils. *Agronomy J.* 43: 9
- Ceylan, A., Sepetoğlu, H. 1983. Börülcede (*Vigna unguiculata* L.) Çeşit-Ekim Zamanı Üzerinde Araştırma. *EÜZF Derg.* 20 (1): 25-40.
- DeKoning, A.N.M. 1994. Development and dry matter distribution in glasshouse tomato, A Quantitative Approach. Thesis, Wageningen.
- Evans, G.C. 1972. The Quantitative Analysis of Plant Growth. William Clowes and Sons Ltd., Oxford.
- Günay, I., 1973. Bazı Alabaş Çeşitlerinin Morfolojik ve Biyolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar (Doktora). A.Ü.Ziraat Fakültesi. Ankara.
- Hassan, F.U., Leitch, M.H., Ahmad, S. 1999. Dry Matter Partitioning in Linseed (*Linum usitatissimum* L.). *J. Agron. and Crop Sci.*, 183: 213-216.
- Hay, R.K.M., Walker, A.J. 1989. An introduction to the physiology of crop yield. Longman Group UK Limited.
- Heuvelink, E., 1989. Influence of day and night temperature on the growth of young tomato plants. *Scientia Hort.*, 38: 11-22
- Hunt, R. 1982. Plant Growth Curves: The Functional Approach to Plant Growth Analysis. Thomson Litho Ltd., East Kilbridge.
- Jackson, M.L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prence Hall Inc. Englewood Cliffs, N.J. USA

- Özbakır, M. 2007. Samsun ekolojik koşullarında sonbahar döneminde alabaş (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.) yetiştiriciliği için uygun çeşit ve ekim zamanlarının belirlenmesi üzerinde bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. OMÜ Fen Bil. Enst. Samsun.
- Özbakır, M., Balkaya, A. 2009. Determining Suitable Sowing Times and Cultivars For Kohlrabi (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.) Grown During Autumn Periods In Samsun, Turkey. Proceedings of the Fourth Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes. Acta Horticulturae. 830, 461-468.
- Öztürk, A., Demirsoy, L. 2006. Gölgelemenin camarosa çilek çeşidinde büyüme etkisinin kantitatif analizlerle incelenmesi. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 21(3): 283-288.
- Peat, W.E. 1970. Relationships between photosynthesis and light intensity in the tomato. Ann. Bot., 34: 319-328.
- Picken, A.J.F., Stewart, K. 1986. Germination and vegetative development. In: J.G. Atherton and J. Rudich (Eds), The Tomato Crop. Chapman and Hall, London: 167-200.
- Sarı, N., Solmaz, İ., Doğan, H., Örnek, E. 2010. Çukurova Koşullarında Bezelye Yetiştiriciliğinde Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Bakla Özelliklerine Etkisi. VII. Sebze Sempozyumu. Yüzüncü Yıl Üniv., Ziraat Fak., Bahçe Bitkileri Böl., 23-26 Haziran, Van.
- Şalk, A., Arın, L., Deveci, M., Polat, S. 2008. Özel Sebzeçilik. Namık Kemal Üniv., Tekirdağ, 488s.
- U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954. Diagnosis Improvement of Saline and Alkali Soils. USDA Agriculture Handbook, No: 60
- Uzun, S. 1996. The quantitative effects of temperature and light environment on the growth, development and yield of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) and aubergine (*Solanum melongena*, L.). Ph.D. Thesis, Reading University, England.
- Uzun, S. 1997. Sıcaklık ve ışığın bitki büyüme, gelişme ve verimine etkisi (I. Büyüme). OMÜ Ziraat Fak. Dergisi, 12(1): 147-156.
- Uzun, S., Demir, Y., Özkaraman, F. 1998. Bitkilerde ışık kesimi ve kuru madde üretimi. OMÜ Ziraat Fak. Dergisi,, 13(2): 133-154.
- Uzun, S., Kar, H. 2004. Quantitative effects of planting time on vegetative growth of broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*). Pak. J. Bot., 36 (4): 769-777.