



**YER KİRAZINDA (*Physalis peruviana* L.) ANA GÖVDE
BUDAMASININ VERİM, KALİTE VE BİTKİSEL
ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Demet BURUCU

Yüksek Lisans Tezi

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Prof. Dr. İsa TELCİ

2014

Her hakkı saklıdır

T.C.
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YER KİRAZINDA (*Physalis peruviana* L.) ANA GÖVDE BUDAMASININ VERİM,
KALİTE VE BİTKİSEL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Demet BURUCU

TOKAT
2014

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. İsa TELCİ danışmanlığında, Demet BURUCU tarafından hazırlanan bu çalışma 25.02.2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Hüseyin KOÇ

İmza



Üye: Prof. Dr. Resul GERÇEKÇİOĞLU

İmza



Üye: Prof. Dr. İsa TELCİ

İmza



Yukarıdaki sonucu onaylıyorum



Enstitü Müdürü

Doç. Dr. Naim ÇAĞMAN

24/03/2014

TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Demet BURUCU

(İmza)

ÖZET (*)

Yüksek Lisans Tezi

YER KİRAZINDA (*Physalis peruviana* L.) ANA GÖVDE BUDAMASININ VERİM, KALİTE VE BİTKİSEL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Demet BURUCU
Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. İsa TELCİ

Bu araştırmada Tokat ekolojik koşullarında yer kirazı genotipinin adaptasyonu ve farklı gövde budama uygulamalarının (Kontrol, 1-Gövde, 2-Gövde, 3-Gövde) etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Tarla çalışmaları 2011 yılı vejetasyon döneminde Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanlarında kurulmuştur. Çalışma “Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Deneme Desenine” göre üç tekerrürlü olarak planlanmıştır. Yürütülen çalışmada çiçeklenme başlangıcı (gün), olgunlaşma süresi (gün), hasat süresi (gün), hasat sayısı (adet) gibi fenolojik gözlemler, bitki başına meyve verimi (g), bitki başına meyve sayısı (adet), bitki boyu(cm), dekara meyve verimi, meyve boyutları (mm), meyve ağırlığı (g) gibi bitkisel özellikler ve verim, meyve rengi, toplam kuru madde miktarı (%), suda çözülebilir kuru madde miktarı (%), titre edilebilir asit oranları gibi kimyasal özellikleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda bitkilerin 13-15 gün içerisinde çimlendiği, tarlaya şaşırtıldıktan sonra 42-45 günde çiçeklendiği ve 92 gün sonra hasat dönemine geldiği belirlenmiştir. Genotiplerden sonbahar ilk donlarına kadar ürün alınabildiği ve bu sürede (69 gün) 6 kez hasat yapıldığı gözlenmiştir. Belirlenen bitkisel özelliklerde genotipler arasında önemli farklılıklar olduğu ve en önemli farkın meyve ağırlığı (Genotip 1, 5,3 g Genotip 2, 3,6 g) olduğu belirlenmiştir. Genotiplerde dekara meyve verimi Genotip 1’de 129,9 kg/da Genotip 2’de ise 105,7 kg/da arasında değişmiştir. Gövde uygulamalarında verimle ilgili özelliklerde kontrol parsellerinin yüksek değerlere sahip olduğu gözlenmiştir. Çalışmada incelenen kalite özelliklerinde SÇKM %12,03-15,95 ve asitlik değerleri ise %1,44-2,11 aralıklarında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Physalis peruviana* L., Yer kirazı, Budama, Genotip

2014, 61 sayfa

(*): Bu çalışma Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir (Proje No: 2011/71).

ABSTRACT

Master Thesis

EFFECTS OF MAIN TRUNK PRUNNING ON YIELD, QUALITY AND PLANT CHARACTERISTIC OF CAPE GOOSEBERRY (*Physalis peruviana* L.)

Demet BURUCU

Gaziosmanpaşa University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. İsa TELCİ

The study was carried out to determine adaptation ability and main stem number as a result of pruning of lateral buds (Control, 1- stem, 2- stem and 3 stem) on cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.). The research was conducted in experimental plots of Agricultural Research Center in Gaziosmanpaşa University during 2011 vegetation periods. Seedlings germinated in greenhouse conditions were planted in experimental plots and, the field study was designed as factorial block design with tree replications. Phonological records of genotypes such as periods of germination periods, flowering , maturations and harvesting were observed in the research with yield and some plant properties such as fruit yield per plants, number of fruit per plants, plant height, fruit yield (kg/da), size of fruits, fruit weigh. In addition the properties, variation of some quality properties such as color of fruits, total dried matter amount in fruits, soluble dried matter amount in water, pH and titratable acid contents were examined in the research.

As a result of the research, seeds of genotypes germinated in 13-15 day after sowing. Blooming time, harvesting time of plants were 42-45 and 92 days after planting, respectively. Harvesting periods between first and last harvests are 69 days, and crop harvests were done six times in the periods. There were important variations between plant properties in genotypes and plunging procedures. Major differences between genotypes were fruit properties. Mean fruit yields per da was 129,9 kg/da in Genotypes 1 and 105.7 kg/da in Genotypes 2. Application of pruning affected yield and plant properties, and plants from control plots had high data. Total dried matter amount in fruits were 12,03-15,95%, while titratable acid values was 1,44-2,11% in the research.

2014, 61 pages

Keywords: *Physalis peruviana* L, Cape Gooseberry, Genotype, Growing, Prunning,

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesi ve hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen, bilgi ve tecrübesiyle yol gösteren danışman hocam Prof. Dr. İsa TELCİ'ye, lisans ve yüksek lisans boyunca desteklerini esirgemeyen bölüm hocalarıma, tez çalışması sürecinde katkılarından dolayı Prof. Dr. Resul GERÇEKÇİOĞLU' na, maddi desteklerinden dolayı Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na (Proje no: 2011/71) Arş. Gör. Dr. Yasin Bedrettin KARAN'a, manevi kardeşim Zir. Yük. Müh. Özge KOYUTÜRK'e, Öğr. Gör. Selim TAŞGIN'a, 2011 yılında staj yapan staj öğrencilerine, tezimde emeği geçen herkese, sabrı ve desteğiyle her zaman yanımda olan sevgili eşim Volkan BURUCU' ya, bu günlere gelmemde en büyük pay sahibi olan, desteklerini, sevgilerini, sabırlarını hiçbir zaman esirgemeyen sevgili aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Demet BURUCU

Şubat, 2014

İÇİNDEKİLER	<u>Sayfa</u>
TEZ BEYANI.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	14
3.1. Materyal	14
3.1.1. Deneme Alanı Özellikleri	14
3.1.2. Deneme Alanının İklim Özellikleri.....	15
3.1.3. Deneme Alanının Toprak Özellikleri	16
3.1.4. Denemede Kullanılan Bitki Materyali.....	17
3.2. YÖNTEM	19
3.2.1. Yapılan Gözlem ve Değerlendirmeler	22
3.2.1.1. Fenolojik Gözlemler	22
3.2.1.2. Bazı Bitkisel ve Pomolojik gözlemler.....	22
3.2.1.3. Vejetasyon Dönemi Sonunda Yapılacak Gözlemler.....	23
3.2.2.4. Verilerin Değerlendirilmesi.....	24
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	25
4.1. Fenolojik gözlemler.....	25
4.2. Bitkisel özellikler ve verim.....	28
4.2.1. Bitki başına fenerli meyve verimi (g/bitki).....	28
4.2.2. Bitki başına fenersiz meyve verimi (g/bitki).....	30
4.2.3. Bitki başına meyve sayısı (adet/bitki).....	32
4.2.4. Meyve boyutları (mm).....	34
4.2.5. Meyve ağırlığı (g).....	38
4.2.6. Bitki boyu (cm).....	40

4.2.7. Dekara meyve verimi (kg/da).....	42
4.3. Bazı Kimyasal Özellikler.....	44
4.3.1. Meyve rengi.....	44
4.3.2. Toplam kuru madde oranı (%), Suda çözünebilir kuru madde (%), Titre edilebilir asit oranı (%), pH oranları.....	47
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	52
KAYNAKÇA.....	55
ÖZGEÇMİŞ.....	61

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. Türkiye'de yer kirazının doğal olarak yetiştiği alanlar.....	5
Şekil 3.1. Deneme alanından görüntüler.....	14
Şekil 3.2. Deneme alanından bir görüntü.....	18
Şekil 3.3. Güney Amerika01 ve Almanya01 genotiplerinin meyvelerine ait bir görüntü.....	18
Şekil 3.4. Fidelerin dikimine ait görüntü.....	19
Şekil 3.5. Budama işlemi yapılan bitkilerden bir görüntü.....	20
Şekil 3.6. Deneme alanından bir görüntü.....	21
Şekil 4.1. Bitki başına fenerli meyve verimi (g/bitki) ait değerler. (Genotip uygulama ortalamaları)	29
Şekil 4.2. Bitki başına fenersiz meyve verimi (g/bitki) ait değerler. (Genotip uygulama ortalamaları)	31
Şekil 4.3. Bitki başına meyve sayısına (adet) ait değerler. (Genotip uygulama ortalamaları).....	33
Şekil 4.4. Meyve boyu (mm) . (Genotip uygulama ortalamaları).....	35
Şekil 4.5. Meyve eni (mm) . (Genotip uygulama ortalamaları).....	37
Şekil 4.6. Meyve ağırlığı (g). (Genotip uygulama ortalamaları).....	39
Şekil 4.7. Bitki Boyu (cm). (Genotip uygulama ortalamaları).....	41
Şekil 4.8. Toplam meyve verimi (kg/da). (Genotip uygulama ortalamaları).....	43
Şekil 4.9. Genotip ve gövde uygulamalarına göre meyve renk değerlerinin değişimi. (Genotip uygulama ortalamaları).....	45
Şekil 4.10. SÇKM, asitlik, ph ve toplam kuru madde miktarları. (Genotip uygulama ortalamaları).....	49

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 2.1. Yer kirazı (<i>Physalis peruviana</i> L.) üretiminin yapıldığı alanlar....	4
Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü Tokat Kazova'ya ait bazı iklim verileri..	15
Çizelge 3.2. Deneme yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri...	17
Çizelge 3.3. Araştırmada kullanılan genotipler.....	17
Çizelge 4.1. 2011 yılına ait genotiplerin bazı fenolojik özellikleri.....	25
Çizelge 4.2. Çıkış süresi, ilk çiçeklenme tarihi , olgunlaşma süresi, hasat süresi ve hasat sayısı değerlerinin genotip ve gövde uygulamalarına göre değişimi.....	26
Çizelge 4.3. Bitki başına fenerli meyve verimi ait değerlerin genotip ve uygulamalarına göre değişimi (g/bitki).....	28
Çizelge 4.4. Bitki başına fenersiz meyve ağırlığına ait değerlerin genotip ve gövde uygulamalarına göre değişimi (g/bitki).....	31
Çizelge 4.5. Bitki başına meyve sayısına ait değerlerin genotip ve gövde uygulamalarına göre değişimi (adet).....	32
Çizelge 4.6. Meyve boyu değerlerinin genotip ve gövde uygulamalarına göre değişimi (mm).....	35
Çizelge 4.7. Meyve eni değerlerinin genotip ve gövde uygulamalarına göre değişimi (mm).....	36
Çizelge 4.8. Meyve ağırlığına ait değerlerin genotip ve gövde uygulamalarına göre değişim (g).....	38
Çizelge 4.9. Bitki boyuna ait değerlerin genotip ve gövde uygulamalarına göre değişimi (cm).....	40
Çizelge 4.10. Dekara meyve verimine ait değerlerin genotip ve gövde uygulamalarına göre değişimi (kg/da).....	42
Çizelge 4.11. Meyve rengine (+ a kırmızı, - a yeşil, +b sarı - b ise mavi) ait değerlerin genotip ve gövde uygulamalarına göre değişimi.....	45
Çizelge 4.12. SÇKM, asitlik, pH ve toplam kuru madde miktarlarının genotip ve gövde uygulamalarına göre değişimi.....	48

1. GİRİŞ

İnsanoğlunun son yıllarda doğal ürünlere olan ilgisi nedeniyle tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanımı her geçen gün artmaktadır. Tıbbi bitkiler ilaç, kozmetik ve gıda gibi pek çok sanayide kullanılmaktadır. Son verilere göre Dünya’da bitkisel drog ticaret hacmi yıllık 18-20 milyar dolar civarındadır (Anonim, 2013a). Dünya ticaretinde ve geleneksel kullanımda Tıbbi ve Aromatik bitkileri sınırlandırmak zordur. Pek çok tür hem sebze hem de tıbbi bitki olarak kullanılmaktadır. Örneğin, ülkemizde taze olarak salata veya yemeklerde sebze olarak yaygın şekilde kullanılan semizotu bitkisinin fonksiyonel gıda olarak değerlendirilmesinin yanı sıra tıbbi bitki olarak değerlendirilmesi amaçlı çalışmalar yapılmaktadır. Diğer bir örnek altın çilek ya da yer kirazı olarak bilinen *Physalis* cinsine ait kültür türlerini verebiliriz. Araştırmacılara göre dünyada 70-120 arasında *Physalis* türü bulunmakta, bunlardan dördünün (*P. peruviana*, *P. pruinosa*, *P. alkekengi* ve *P. tomatillo*) ticari değer taşımaktadır. Bu kültür türlerinin taze meyveleri sebze, kuru meyveleri ise tıbbi amaçla aktarlarda satılmaktadır.

Physalis cinsi, biber, domates, tütün, patlıcan, patates gibi önemli kültür bitkilerinin dahil olduğu Solanacea familyasına aittir. Dünyada *Physalis* cinsinde tür sayısı araştırmacılara göre farklılık göstermektedir. Mc Cain, (1993) ile Whitson ve Manos (2005) dünyada yıllık ve çok yıllık olmak üzere 70-90 arasında, Ahmad ve ark., (1999) ise Güney ve Kuzey Amerika’da yoğun olmak üzere 120 civarında türün bulunduğunu bildirmişlerdir.

Dünyada bulunan *Physalis* türlerin çoğu zehirli olduğu için gıda değeri bulunmamakta, kaliks yaprağındaki güzel görüntüsünden dolayı az da olsa süs bitkisi olarak kültürü yapılmaktadır. Dünyada çok sayıda türü olan *Physalis* cinsinin ticari olarak taze ve kurutulmuş meyveleri tüketilebilen türü *P. peruviana* L.’dir (Anonim, 1998). Yer kirazı, altın çilek, güveyfeneri, kandil otu, gelin otu, pelerinli beктаşı üzümü, yabani biber (Morton, 1987; Anonim, 1998; Baytop, 1994) olarak da bilinmektedir.

Yer kirazı tropik ve yarı tropik iklim kuşağından ılıman iklimlere kadar her yerde yetiştirilen bir bitkidir (Anonim, 1997). Günümüzde Ekvator, Güney Afrika, Kenya, Zimbabwe, Avustralya, Yeni Zelanda, Hawaii, Hindistan, Malezya, Kolombiya ve Çin’de üretilmektedir. Son yıllarda Karayipler ve Kolombiya gibi tropik ve yarı tropik bölgelerde üretimi yaygınlaşmıştır (Novoa ve ark., 2006).

Yer kirazı özellikle ananas gibi keskin tadıyla lezzetli bir meyvedir (Grygus, 2006). Bol aromalı, lezzetli ve mayhoş olan meyveleri taze olarak meyve salatalarında, tatlılarda, turtalarda tüketildiği gibi kullanım alanı oldukça geniştir. Reçeli oldukça lezzetlidir. Bazı ülkelerde marmelat yapımında, çikolataların kaplanmasında, pasta yapımında kullanılmaktadır. Kurutulmuş meyveleri aktarlarda şifa ve diyet amacıyla kullanılmaktadır. Son yıllarda Avrupa’da konferans ve iş toplantılarının ikram meyvesi olarak (fondü) popülerlik kazanmıştır (Anonim, 2008).

Yer kirazı antioksidan, vitaminler, mineraller ve lifçe zengin olup (Zhou ve Wang, 1997) düşük kalorili diyetik ürünler arasında yer almaktadır. İçerik bakımından 100 g taze meyvede % 11,5 karbonhidrat, % 1,8 pektin, % 0,2 yağ, % 3,2 lif, % 0,6 mineral madde ve 43,7 mg vitamin C bulunmaktadır. Karoten (vitamin A) ve vitamin B bakımından zengindir (Beşirli ve Sürmeli, 1998).

Stangeland ve ark., (2009) farklı sebze ve meyvelerde antioksidan kapasitelerini incelediği çalışmada *Physalis peruviana* L. bitkisinin antioksidan aktivitesinin (0,39±0,12 mmol/100g) tatlı biber, domates, avakado, ananas, tatlı patates, patlıcan, balkabağı gibi bitkilerden daha yüksek olduğunu gözlemlemiştir. *Physalis peruviana* L. türü üzerinde yapılan diğer çalışmalarda ise Kubwabo ve ark., (1993) 8 farklı alkaloidin tanımlandığını belirtmişlerdir. Tanımladıkları alkoloitlerden 3 tanesinin diğer *Physalis* türlerinde bulunmadığı, sadece *peruviana* türüne özgü olduğunu belirtmişlerdir. Elde edilen alkaloidler bitkisel kökenli ilaçların yapımında kullanılabilir. Elde

Yer kirazı meyveleri yetiştirildiği birçok ülkede halk tarafından çeşitli hastalıkların (antiseptik, idrar söktürücü, yatıştırıcı, optik sinirleri güçlendirmeye yardımcı, boğaz sorunlarında, bağırsak parazitleri ve amiple mücadele) tedavisinde kullanılmaktadır (Rodríguez ve Rodríguez, 2007). Aynı zamanda Çin’de de yaygın bir şekilde bulunan bitki astım, sıtma, karaciğer ve deri iltihapları, romatizma gibi hastalıkların tedavisinde kullanıldığı kayıtlarda rastlanmaktadır (Fang, 2010). Bu bitki bağışıklık sistemi, hormonlar, sinir iletim mekanizması, dokuların gelişmesi ve devamlılığı dahil olmak üzere insan sağlığında önemli bir rol oynayan C vitamini (askorbik asit) yönünden dikkate değer oranda zengindir. Benzer bir şekilde; yer kirazının çocukların büyümesi ve gelişmesi için gerekli olan A vitamini bakımından zengin olduğu belirtilmiştir (Ombwara, 2004). İçerdiği bitkisel steroidler sayesinde bağışıklık sistemi hastalıkları ile alerji ve organ nakilleri sonrasında kullanılmaktadır (Sue-Jing ve ark., 2005).

Son yıllardaki tıbbi aromatik bitkilerin kullanımına paralel olarak, üreticilerde ürün desenlerinde bu bitkilere yer vermeye başlamışlardır. Ayrıca teşvikler nedeniyle tıbbi bitkiler üretimi daha cazip hale getirilmeye çalışılmaktadır. Ancak pek çok tıbbi bitkide yetiştiricilikle ilgili bilgiler sınırlı olup, bu bitkilerin üretimiyle ilgili çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Tıbbi bitkilerde verim ve kaliteyi artırmak amacıyla uygulanan agro teknik uygulamalar bitki türlerine göre değişmektedir. Ülkemizde yer kirazı yetiştiriciliğiyle ilgili bilgiler oldukça sınırlıdır. Bu nedenle üretimini yapmak isteyen çiftçilere de yetiştiricilikle ilgili teknik bilgiler aktarılamamaktadır. Bu durum pek çok tıbbi bitkide olduğu gibi yer kirazında da yetiştirme tekniğine ilişkin çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Yer kirazıyla aynı familya ve bitkisel yapıya sahip bitkilerde sürgün budaması, uç alma uygulanan önemli yetiştirme işlemlerindendir. Bu gibi bitkilerde alt sürgünlerin budaması; bitkinin alt kısımlarının havalanmasına, hastalık kontrolüne, solunumla verim kayıplarının önüne geçilmesine, bunların sonucu olarak verim ve kalitenin artmasına neden olmaktadır. Yer kirazı, domates ve patlıcanla aynı familyaya sahip ve bitki gelişiminin benzer olması nedeniyle, domates ve benzeri bitkilerde uygulanan bazı tekniklerin aynısı veya modifiye edilerek uygulanmasının yer kirazında da verimi ve kaliteyi nasıl etkileyeceği bilinmemektedir. Bu nedenle mevcut çalışmada yer kirazının Tokat- Kazova koşullarındaki adaptasyonu ile 1-3 ana gövde bırakılarak alt dal budamalarının verim ve meyve özelliklerine etkileri araştırılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Türkiye’de yer kirazı, güveyfeneri, kandil otu, gelin otu, altın çilek, pelerinli beктаşı üzümü, yabani biber (Morton, 1987; Anonim, 1998; Baytop, 1994) olarak bilinen yer kirazı, tropik iklimlerde çok yıllık, ılıman iklimlerde ise tek yıllık yetişebilen otsu bir bitkidir.

Anavatanı Güney Amerika olan altın çileğin İnka uygarlığı sırasında And dağlarında yetiştiği bilinmektedir. Yüzyıllardır var olmasına ve İnka uygarlığından bu yana halk hekimliğinde yaygın olarak kullanılmasına rağmen, 1800’lü yıllarda Peru da kültüre alınmıştır (Morton ve Russell, 1954). Hawaii’ye 1825’ten önce tohumları getirilmiş ancak 1966’dan itibaren kültüre alınabilmiştir. İsrail’e ilk tohumlar 1933’te getirilmiş ve kısa sürede büyük alanlarda yetiştirilmeye başlanmıştır. İngiltere’de bu bitki ile ilgili kayıtlara ilk defa 1774’te rastlanmıştır. Ancak ikinci dünya savaşından sonra ticari olarak yetiştirilmiştir. 18. yüzyıldan beri ticari olarak Güney Afrika’da yetiştiriciliği yapılmaktadır. Sonraki yıllarda Avusturalya, Kuzey Tazmany, Yeni Zelanda, Çin, Hindistan, Malezya ve Filipinlere tohumları getirilerek üretimi yaygınlaşmıştır (Anonim, 1997). Günümüzde *Physalis peruviana*’nın yetiştiriciliğinin yapıldığı başlıca ülkeler Çizelge 2.1’de özetlenmiştir.

Çizelge 2.1. Yer kirazı (*Physalis peruviana* L.) üretiminin yapıldığı alanlar

Kıtalar	Üretimin Yapıldığı Önemli Ülkeler
Güney Amerika	Venezuela, Ekvador, Kolombiya, Bolivya, Peru, Şili
Orta Amerika	Brezilya; Meksika, Belize, Guatemala, El Salvador, Nikaragua, Kosta Rika, Panama, Jamaika
Kuzey Amerika	Amerika Birleşik Devletleri (Kaliforniya, New Jersey, Hawai ve Kentucky Eyaletleri)
Afrika	Kenya, Güney Afrika Cumhuriyeti, Gabon, Zimbabve, Mısır
Asya	Hindistan, Çin, Japonya, Malezya, Endonezya ve Filipinler
Hint Okyanusundaki	Reunion ve Seychelles Adaları
Diğer	Avustralya, Yeni Zelanda, Fiji, Samoa, Tonga, Yeni Kaledonya, Cook, Guam Adaları, İngiltere ve İsrail’de de yer kirazı yetiştirilmektedir.

Kaynak: (Morton ve Russel, 1954; Morton, 1987; Usda, 1997; Anonim 2013b; Eac, 2010, Ramadan, 2003)

Türkiye florasında kayıtlı olan *P. alkekengi* L. Tekirdağ, İstanbul, Sakarya, Amasya, Samsun, Yeşilırmak vadisi, Erzurum, Kütahya, Antalya, Konya, Adana, Hatay ve Siirt dolaylarında yayılış göstermektedir (Davis, 1988). Ancak son yıllarda yapılan taksonomik çalışmalarda Türkiye florasında bulunan yeni türlerin olduğu belirlenmiştir. Bayfield ve Baytop (1998) *Physalis pubescen* L.'nin Kuzey Anadolu'da; Bükün ve ark (2002) *Physalis philadelphica* L. var. *Immaculata*'nın Şanlıurfa Harran ovasında pamuk tarlalarında, Gönen ve ark., (2000) *Physalis angulata* L'nin Çukurova'da ekili alanlarda yayılış gösterdiği ve bu kayıtların Türkiye florası için ilk kayıtlar olduğu belirtmişlerdir. *Physalis pubescens* L. Artvin Kemalpaşa'da görülüp, meyvelerinin zehirli olduğu belirlenmiştir (Byfield ve ark., 1998). *Physalis angulata* L.'ya ise Çukurova bölgesinde rastlanan yeni türler arasındadır (Gönen ve ark., 2000). Çizelge 2.1 'de yayılım alanı gösterilmiştir.



Şekil 2.1. Türkiye'de yer kirazının doğal olarak yetiştiği alanlar *

Bu türlerden *Physalis alkekengi*, *P. philadelphica*, *P. angulata* ve *P. pubescens* Kuzey, Güney ve Doğu Anadolu'da doğal olarak yetişirken (Baytop, 1978, Baytop, 1994; Byfield ve Baytop, 1998, Gönen ve ark., 2000, Bükün ve ark., 2002) ekonomik açıdan değer taşımamaktadır. *Physalis* cinsinin ekonomik bakımdan değer taşıyanlar türleri küçük *Physalis ixocarpa* ile Söke Ovasında üretilmeye başlanan *Physalis peruviana* türleridir.

Yer kirazı bitkisi tür açısından zengin bir bitkidir. Bu türler içerisinde otsu yapıda ve çalimsı gelişme gösteren türler bulunmaktadır. Tropik iklim bölgelerinde don zararı olmadığından ve vejetasyon süresi uzun olduğundan dolayı, çok yıllık olarak büyüme eğilimindedir (Morton, 1987).

Otsu olan yer kirazı bitkisinin boyu genellikle 1,6-1,9 metreye kadar ulaşabilir. Yayvan ve kırılğan bir yapıya sahiptir. Meyveleri sarı-turuncu-kırmızı renklerde olabildiği gibi, meyveyi kaplayan kabukları da (fenerleri) altın rengindedir. Yaprakları 4-15 cm uzunluğunda, 4-10 cm genişliğinde oval şekilde, sık damarlı, sivri uçludur. Yaprak ayası çıplaktır (Morton, 1987). Yaprakların koltuğundan çıkan uzun saplı, çan görünümündeki çiçekleri beyaz/sarı renkte olup, erselik çiçek yapısına sahiptir. Yer kirazında tozlanma kapalı yapıdaki çiçeğin içinde gerçekleşmekte ve kendine döllenme oranı bu yüzden yüksek olmaktadır. Meyveleri 10-14 haftada olgunluğa erişir (Anonim, 1997). Optimum hasat zamanı bitki üzerindeki kalikslerden olgun meyve görüldüğü zaman olarak kabul edilmektedir (Galvis ve ark., 2005).

Yer kirazı, sıcaklık, ışık ve nem isteği yüksek, düşük sıcaklıklardan ve kuvvetli rüzgârlardan hoşlanmayan bir bitkidir. Optimum sıcaklığın 16 -25°C olduğu yerlerde iyi gelişir. Ancak yıllık ortalama sıcaklığın 10°C'ye kadar düştüğü ve 32°C'ye kadar yükseldiği sıcaklıklara karşıda toleranslıdır. Yer kirazının yetişmesi için yıllık yağış miktarı 1500-2300 mm arasında olmalıdır. Ancak, yıllık ortalama yağışın 800-4300 mm arasında değiştiği yerlerde de yer kirazı yetişebilmektedir (Popenoe ve ark., 1989; Anonim , 2013a).

Physalis peruviana 'nın kültürünün yapıldığı Söke ovasında yıllık ortalama sıcaklığın 17,0-18,0 C, en soğuk ayın ortalama sıcaklık 8,0-9,0 C ve en sıcak ayın ortalama sıcaklığının ise 26,0-29,0 C arasındadır. Yıl boyu günlük ortalama sıcaklığın 0 C'nin üzerinde seyrettiği, yıllık yağış değerlerinin 600-850 mm arasında olduğu bu alanda yer kirazı iklim koşullarına oldukça uyum sağladığı gözlenmiştir. Ayrıca Büyük Menderes nehrinin eski alüvyal taraçaları üzerinde kumlu, kumlu-tınlı, hafif killi ve pH derecesi 6-7 arasında toprakların yer aldığı bu saha aynı zamanda yer kirazı üretiminde toprak açısından da elverişli olduğu belirlenmiştir ( zdemir ve G nal, 2012).

Sürdürülebilir tarım açısından Güney Amerika'nın korunması gereken önemli And dağları bitkileri arasında yer alan yer kirazının (Izquierdo ve Roca, 1998) deniz seviyesinden 3000 m'ye kadar tarımı yapılmaktadır. Kolombiya, Brezilya ve Venezuela'da And ve kıyı dağlarında 800-3000 m, Hawai'de 300-2400 m arasında kültürü yapılan yer kirazı, Hindistan'ın kuzeyinde 1200m, Güney Hindistan'da 1800 m, Fiji'de 900 m, Tahiti'de 800 m'ye kadar tarımı yapılabilmektedir (Morton, 1987; Anonim, 2013b; Eac, 2010).

Colombiya'da küçük çiftçiler tarafından yetiştiriciliği yapılan *Physalis peruviananın* ılıman bölgelerde 800-2800m rakımlarda sorunsuz bir şekilde yetiştirilmektedir (Angulo, 2005).

Yetişme devresi 80-100 gün arasında olan yer kirazı, pH derecesi 6-7 civarındaki kumlu, kumlu-tınlı, hafif killi toprakları sever. Bununla beraber, pH derecesi 4,3-8,2 arasında olan topraklarda da yetişebilmektedir. Toprak derinliği 50-150 cm olan yerlerde iyi gelişen, yer kirazı, toprak tuzluluğu az ve drenajı iyi olan topraklarda daha yüksek verim vermektedir (Popenoe ve ark., 1989; Anonim , 2013). Yer kirazı, ticari üretimi yapılan ülkelerde genellikle tohumla çoğaltılır. Ancak yüksek genetik çeşitlilikleri nedeniyle bitki gelişme kuvveti, gelişme şekli, verim ve meyve kalitesi gibi özellikleri  eşitlilere de bağlı olarak değişmektedir.

Yer kirazı yetiştiriciliği ve kaliteyle ilgili çalışmalar son yıllarda yoğunluk kazanmıştır. Serada yer kirazı yetiştiriciliğinde giberellik asit (GA3) uygulamalarının bitki gelişimi ve meyve verimi üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada 12,5 ppm, 25 ppm, 50 ppm, 100 ppm ve kontrol GA3 uygulamaları bitki dikiminden bir hafta sonra, çiçeklenme başlangıcında ve meyve oluşum safhalarında olmak üzere 3 kez uygulanmıştır. Çiçeklenme başlangıcında ve meyve oluşum safhasında uygulanan giberellik asitler dallanmayı arttırmış, özellikle 100 ppm uygulamaları bitki gelişimi ve meyve veriminde etkili olmuştur. Ayrıca fide dikiminden 1 hafta sonra 100 ppm GA3 uygulamaları belirgin şekilde meyve sayısını (303 meyve/bitki), dal sayısını (20 dal/bitki) ve bitki boyunu (112,4 cm/bitki) artırmıştır (Wanyama ve ark., 2006).

Gerçekcioğlu ve Ergür., (2013)'ün Tokat Ekolojisinde 2010 ve 2011 yıllarında "Bazı Yer kirazı (*Physalis* Sp.) Genotiplerinin Tokat Ekolojisindeki Performansları"nı inceledikleri araştırmasında, 2010 yılında 11 genotip, 2011 yılında ise 6 genotip kullanılmıştır. Gamerika01, Almanya01 ve USA01 genotipleri her iki yılda da test edilmiştir. Araştırmada meyve ağırlığı ve boyutları gibi pomolojik özellikler yanında, verim, bitki başına ortalama meyve sayısı, bitki başına ortalama meyve ağırlığı gibi bazı bitkisel özellikler ile genotiplerin SÇKM, pH, asitlik ve toplam kuru madde gibi kimyasal içerikleri belirlenmiştir. Her iki yılda da denemeye alınan Gamerika01, Almanya01 ve USA01 genotiplerinin ortalama kabuklu meyve ağırlıkları 3,67g-29,52 g; ortalama bitki başına meyve sayısı 19,32 adet-134,48 adet ve ortalama bitki başına meyve ağırlığı ise 180,50-426,79 g arasında değişmiştir. Aynı genotiplere ait verim 150,52kg/dekar-403 kg/dekar arasında saptanmıştır. Gamerika01, Almanya01 ve USA01 genotiplerinin SÇKM ve asitlik değerleri ise sırasıyla % 16,31, 14,72 ve 8,45 ile % 1,81, % 1,75 ve % 1,45 olarak belirlenmiştir.

Organik gübrelerle inorganik gübrelerin karşılaştırıldığı bir araştırmada *Physalis peruviana* ve *Physalis pruinosa* türlerine ait 4 çeşit kullanılmış ve N-P-K gübreleri ile tavşan gübresi ve yanında turba gübresi kullanılmıştır. Uygulamada inorganik gübre dozları olarak 204 kg N/m³, 29 g P/m³, 111g K/m³; organik gübre olarak ise 5 ton/da tavşan gübresi ile 2,5 ton/da tavuk gübresi kullanılmış ve uygulamaların her birine turba ilave edilmiştir. Tüm çeşitlerde vejetatif gelişme gözlenirken sadece *Physalis pruinosa* türüne ait çeşitlerde çiçeklenme ve meyve özellikleri de incelenmiştir. Araştırma sonucunda, meyve verimleri ortalama 440 kg/da; suda çözünebilir kuru madde miktarı, pH ve asitlik değerleri ortalama olarak sırasıyla % 11,6-4,71 ve % 0,73 olarak bulunmuştur. Tavşan gübrelemesi uygulamasında pazarlanabilir verim belirgin şekilde artmıştır (Wolf, 1991).

Bazı sebze ve Solanacea türlerinde yapılan araştırmalarda sıra arası mesafe, budama ile bırakılan farklı sayıdaki gövde sayısının bitki gelişimi üzerine etkilerinin olduğu belirlenmiştir (Paksoy, 1990). Bitkisel retimde sıra arası mesafenin ayarlanması, bazı türlerde alt dalların budanması vejetatif ve generatif gelişme arasındaki dengeyi kurmak ve bitkilerde ışık gören yaprak yüzeyini artırmak amacıyla yapılmaktadır. Bu işlemler ayrıca, bitkiler arasındaki hava hareketini daha etkin hale getirerek hastalık ve zararlı etmenlerinin kontrolünü sağlamaktadır (Cebula, 1995; Uygun ve Sarı, 2000; Cebula, ve Kalisz, 2001; Bahadırlı, 2002; Daşgan ve Abak., 2003; Elattir, 2003).

Sebzecilikte ve meyvecilikte, erkenciliği sağlamak, verim ve kaliteyi artırmak amacıyla uygulanan pek çok teknik bulunmaktadır. Domates gibi fazla dallanma ve yatma eğilimi olan bitkilerde en çok kullanılan yöntemlerden biri de budamadır. Sürgün budaması, u alma, yaprak ayıklama, iek ve meyve budaması gibi 4 şekilde budama yapılır. Bütün bunlarda amaç, hareket halinde bulunan yedek besin maddelerinin bitkinin çeşitli kısımlarına taşınmasını güçleştirmek veya engellemek ve böylece belli organlarda asimilat maddelerinin yığılmasını sağlamaktır (Sevgican, 2002).

Sürgün budaması (koltuk alma) sadece çok sürgün yani yan dal veren bitkilerde yan dalların gelişmesine izin verilmesi çalı görünümlü çok sık bitki duvarlarının oluşması anlamına gelir. Bu ise özellikle nispi nemi çok yüksek seralarda havasızlık nedeniyle hastalıkların artmasına ve yan dalların üzerinde oluşan meyvelerin tümünü geliştirip olgunlaştıramamasına neden olur. Bunun için böyle çok dallanma gösteren bitkilerde belli bir meyve sayısından sonra yan dal ucu koparılarak gelişmesinin engellenmesi yoluna gidilir. Bu yan dallar üzerinde bırakılacak meyve sayısının çoğunlukla 2-3'ü geçmemesi istenir (Sevgican, 1982).

Askıya alma işlemi birçok sebze (domates, salatalık, vb.) yetiştiriciliğinde üstün kaliteli ürün elde etmek için uygulanan bir sistemdir. Uygulama, değişik şekillerde yapılmaktadır. Bu sistem yetiştiriciye herak, bağ ve bağlama nedeni ile ek bir masraf yüklemektedir. Fakat elde edilen ürün daha kaliteli ve gösterişli olmaktadır (Şeniz, 1992). Bazı sebzelerin yetiştiriciliğinde askıya alma bitkilerde ışığı gören yüzeyi artırır, bitkiler arasındaki hava hareketini kolaylaştırır, toprağın ısınmasını çabuklaştırır, kökler daha iyi havalanır, erkenciliği, verim ve kaliteyi artırır, bitkileri dik tutar ve bitki ömrünü uzatır (Duyar, 1986).

Tüneller altında yapılan sebze yetiştiriciliğinde genellikle budama uygulanmamakta, ancak bazen yüksek tünellerde yetiştirilen domateslerde budama yapılmaktadır. Seralarda ise yetiştirilen bütün sebzelerde budama işlemi mutlaka yapılmaktadır. Seralarda en fazla yetiştiriciliği söz konusu olan domates ve hıyar bitkilerinin budama sistemleri oturmuş ve sorunsuz olarak yapılırken, biber ve patlıcan türleri için aynı şeyleri söylemek zordur.

İri kare kesitli biber çeşitlerinde 2 ana gövdeli ve her boğumda bir meyve olacak şekilde sürgün budamasının yapılması uygulanırken, uzun, yeşil dolma veya çarliston biberlerde oturmuş ve üreticiler tarafından benimsenerek uygulanan budama sistemleri yoktur. Üreticiler bu biber çeşitlerinde 3 veya 4 ana gövde oluşturacak şekilde bitkinin genç aşamasında bir şekil verme budaması yapmaktadırlar, ancak daha sonra budamayla ilgili düzenli ve sistematik hiçbir işlem uygulanmamaktadır. Bu durum, başta meyve kalitesi özellikle de “standart bir örnek” meyve miktarının düşmesine neden olup, verimi olumsuz etkileyebilmektedir. Bu sorunun çözümüne yönelik yapılan bir

Çalışmada (Daşgan ve ark., 2003), uzun yeşil ve dolmalık biberlerin her boğumdan 1 meyve alınması şeklinde sürgün budaması yapılarak 80 cm x 15 cm sıra aralık ve mesafelerinde 2 ana gövdeli, 80 cm x 30 cm sıra aralık ve mesafede yetiştirilmelerinde ise 3 ana gövdeli budanmasının üründe standart meyve ve yüksek verimlilik sağladığı belirtilmiştir.

Serada yetiştirilen patlıcanların budanmasından da biberdekine benzer bir durum söz konusudur. Üreticiler genç bitki aşamasında 3 veya 4 ana gövde oluşturmak için bir şekil budaması yapmaktadır ve sonrasında düzenli ve sistematik bir budama yapılmamaktadır. Bahadırılı., (2002) tarafından yapılan bir çalışmada 80 cm x 30 cm sıra aralık ve mesafede bitkiler 2 ana gövdeli veya 80 cm x 45 cm sıra aralık ve mesafede bitkiler 3 ana gövdeli yetiştirilerek her boğumdan bir meyve alınması şeklinde sürgün budaması yapılmıştır. Alınan verim değerlerinin yüksek ve en önemlisi ürünün homojen olduğu belirtilmiştir.

Aktaş ve ark., (2009) tarafından yürütölen bir çalışmada, serada biber yetiştiriciliğinde uygulanan budama (kontrol, 1-dallı, 2-dallı, 3-dallı ve 4-dallı) işlemlerinin bitki gelişimi, verim ve meyve üzerinde yapmış olduğu etkiler incelenmiştir. Genellikle, budama metotları bitki başına meyve sayısını önemli ölçüde düşürmüştür. Sadece tek dallı budama bitki yüksekliğini artırırken, diğör budamalar bitki yüksekliğini, meyve sayısını, yaprak sayısını, bitki başına düşen boğum sayısını ve bitki gövde çapını azaltmıştır. Budama ile verim negatif yönde etkilenmiş, meyve ağırlığı, suda çözülebilir kuru madde ve meyve suyundaki pH gibi değışkenler üzerine her hangi bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bu alışma ile özellikle sıcaklığın yüksek ve nemin düşük olduğu yaz aylarında, biberde yüksek verim için en az 4 dallı budama sistemi veya dal budaması yerine yaşlı yaprakların ve obur dalların alınması şeklinde yapılan budama işlemlerinin daha etkin olabileceğı ortaya konmuştur.

Cebula (1995), biberde yaptığı bir araştırmada m²'ye 8 dal bıraktığında 7,53 kg/m² verim alırken, bu durum 6 dallı sistemde 6,44 kg/m²'ye düşmüştür. Bahadırlı., 2002'nin patlıcanda yaptığı çalışmada da m²'ye düşen dal sayısı ile verim arasında pozitif bir ilişki olduğu saptanmıştır. Aynı çalışmada ortalama meyve ağırlığına budamanın belirgin bir etkisinin olmadığı, ancak kontrol grubu meyvelerin ağırlığının 77 g ile ilk sırada yer aldığı, budama yapılan bitkilerde ise bu ağırlığın 68-75 g arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Aktaş ve ark., (2009)'nın budamanın bitki verim değerleri üzerine etkisinin incelendiği çalışmada; kontrol grubunun 3,6 kg/m² ile ilk sırada yer aldığı bunu sırasıyla 2.56, 2.39, 2.10 ve 2.05 kg/m² ile 4 dallı, 3 dallı, tek dallı ve 2 dallı budama sisteminin takip ettiği belirlenmiştir. Aynı şekilde meyve sayısındaki artış yine kontrol grubunda m²'ye 46 adet meyve ile ilk sırada yer almış, bunu 38 adet ile 4 dallı, 34 adet ile 3 dallı ve 29 adet meyve ile 2 dallı budanan bitkiler takip etmiştir. Ortalama meyve ağırlığında kontrol grubu meyveleri 77 g, tek dallı 75 g, 2 dallı 71 g meyveler oluştururken 4 dallı budanan bitkilerin 68 g ile en düşük meyve ağırlığına sahip olduğu belirlenmiştir.

Kimyasal içeriği bakımından *Physalis peruviana*'nın 100 g taze meyvesinde % 11,5 karbonhidrat, % 1,8 pektin, % 0,2 yağ, % 3,2 lif, % 0,6 mineral madde ve 43,7 mg vitamin C içermektedir. Meyve içeriğindeki mineral maddeleri, potasyum (565 mg), sodyum (2,8 mg), çinko (8,2 mg), demir (4,3 mg) ve magnezyumun (2,8 mg) oluşturduğu belirlenmiştir. Özellikle, potasyum içeriği bakımından zengin olan yer kirazı (565 mg), enginar (860 mg), maydanoz (727 mg) gibi sebzelerden sonra gelmektedir. Ayrıca, yer kirazı önemli derecede karoten (vitamin A) ve vitamin B içermektedir. Yer kirazı meyvelerinin, kimyasal içeriğinin ve mineral madde miktarlarının zengin olmasından dolayı, özellikle okul öncesi çocukların beslenmesinde tavsiye edilmektedir (Beşirli ve Sürmeli, 1998).

Yer kirazı A, B ve C vitaminleri, protein, fosfor ve demir açısından zengin bir bitkidir (Mayer, 1997; Rodrigues ve ark., 2009). Yapılan çalışmalara göre yer kirazının özellikle kabuk kısmında yüksek *beta*-karoten (% 0,32 PO) bulunduğu belirlenmiştir (Ramadan ve Morsel, 2003; Yen ve ark., 2010).

Yer kirazı yağ asitleri, fitosterol, karoten ve yağda çözünen vitaminlerin zengin kaynaklarını da içermektedir (Ramadan ve Morsel, 2003; Ramadan ve Morsel, 2004; Puente ve ark., 2011; Ramadan, 2011).

Yer kirazı Güney Amerika'da halk tarafından deri, şeker, kalp, verem ve idrar yolu hastalıklarının tedavisinde uzun yıllardır kullanılan bir bitkidir. Sadece meyveleri değil aynı zamanda kökleri ve yeşil kısımları da bazı ilaçların yapımında kullanılmaktadır. Bitki meyveleri, halk tarafından idrar söktürücü olarak böbrek rahatsızlıklarında ve romatizmal hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır (Baytop, 1984). Kandaki fazla ürik asidin atılmasına yardımcı olduğundan dolayı, gut hastalığının tedavisinde 200 yıldan beri kullanıldığı kayıtlıdır (Anonim, 2008). Sonuç olarak yer kirazı bitkisinde bulunan biyoaktif maddeler bu meyveyi doğal ve fonksiyonel meyve olarak dikkate alınmasını sağlamaktadır.

Antibakteriyel, antikanserojen, antipiretik, immünomodülatör özellikler taşıyan *Physalis peruviana* sıtma, astım, hepatit, dermatit, idrar söktürücü ve romatizma gibi hastalıkların tedavisi için, alternatif tıpta yaygın olarak kullanılan şifalı bir bitkidir (Perry, 1980; Wu ve ark., 2004; Ramadan, 2011).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Alanı Özellikleri

Bu araştırma 2011 yılı vejetasyon döneminde Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü serasında ve Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanlarında yürütülmüştür (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Deneme alanından görüntüler

3.1.2. Deneme Alanının İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü alan Tokat ili, Orta Karadeniz bölümünün iç kısımlarında yer almaktadır. Genel olarak yaz mevsimi alçak yerlerde sıcak-kurak, yüksek yerlerde serin yer yer yağışlıdır. Kış mevsimi soğuk ve kar yağışlı geçmektedir. Denize olan uzaklığın etkisi ile kuzeyden güneye doğru (yükseltinin artması nedeniyle) önemli farklılıklar görülmektedir. Güneye doğru gidildikçe kış mevsiminin etkisi daha sert hissedilmektedir (Anonim, 2007a). Bu bölge hem Karadeniz iklim özellikleri, hem de İç Anadolu'daki step (kara) ikliminin etkisi altındadır. Deneme alanı 35° 27' 39'' doğu boylamları ile 39° 52' 55'' kuzey enlemleri arasında olup denizden yüksekliği 623 metredir. Bu yüzden denemenin yürütüldüğü Kazova Karadeniz iklimi ile İç Anadolu'daki step iklimi arasında geçiş özelliği taşımaktadır (Anonim, 2007). Denemenin yürütüldüğü 2011 vejetasyon dönemini ile uzun yıllara ait yağış ve sıcaklık verileri Çizelge 3.1'de verilmektedir.

Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü Tokat Kazova'ya ait bazı iklim verileri*

AYLAR	Ortalama Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)	
	2011	Uzun Yıllar	2011	Uzun Yıllar
Mayıs	15,2	16,4	59,1	59,4
Haziran	19,1	19,8	57,4	38,0
Temmuz	23,9	22,2	37,9	10,5
Ağustos	21,8	22,3	16,5	7,4
Eylül	18,3	18,8	14,8	17,4
Ekim	12,9	13,5	24,0	45,3
Kasım	3,4	7,9	29,5	45,6
Ort./Top.	16,4	17,3	239,2	223,6

*Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Tokat, (2012).

Çizelge 3.1'den anlaşılabacağı gibi denemenin yürütüldüğü 2011 yılında, Mayıs ayı sonlarından Ekim ayının sonlarına kadar 7 aylık vejetasyon süresinde ortalama sıcaklık aynı dönemde 16,4 °C uzun yıllara ait ortalama sıcaklık 17,3 °C olmuştur. Yağış ise deneme yılında 239,2 mm iken uzun yıllar yağış ortalaması 223,6 mm olmuştur. Deneme yılında Haziran (57,4 mm) ve Temmuz (37,9 mm) aylarında düşen yağış miktarı uzun yıllar ortalamalarından yüksek olmuştur. Yaz sonu ve sonbaharda ise Eylül

(14,8 mm), Ekim (24,0 mm), Kasım (29,5 mm) aylarında düşen yağış miktarı uzun yıllar yağış ortalamasından Eylül (17,4 mm), Ekim (45,3 mm), Kasım (45,6 mm) düşük olmuştur.

3.1.3. Deneme alanının toprak özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Kazova çoğunlukla tarımsal üretimi sınırlayıcı bir problemi olmayan derin toprakların yer aldığı düz veya düze yakın topografyaya sahip verimli bir ovadır. Büyük bir bölümü, Yeşilırmak nehrinin çok uzun sürede getirdiği aluvyonların depolaması neticesinde oluşan Kazova’da; buğday, şeker pancarı, mısır (birinci ve ikinci ürün olarak), domates, fasulye ve çeşitli sebzeler yanında meyvecilikde yoğun bir şekilde yapılmaktadır (Akbaş, 2012).

Deneme alanının toprak özelliklerini belirlemek için, 0-30 cm derinliklerinden alınan toprak örnekleri Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarlarında yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 3.2’de özetlenmiştir.

Yapılan analizler sonucu denemenin yürütüldüğü alanın killi, tuzsuz, hafif alkali bir özelliğe sahip olduğu saptanmıştır. Deneme alanının bitkiler tarafından alınabilir fosfor ve potasyumun bakımından yeterli, organik madde bakımından ise zayıf olduğu saptanmıştır. Ayrıca kireç miktarı bakımından orta derecede olup, mikro besin elementlerinden demir, bakır, mangan ve bor bakımından yeterli düzeyde iken, çinko bakımından ise yetersizdir (Kaçar, 2004).

Çizelge 3.2. Deneme yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Özellik	Değer	Anlamı
Kil (%)	48,2	Killi Toprak
Silt (%)	16,8	
Kum (%)	35,0	
P ₂ O ₅ (kg/da)	8,58	Yeterli
Kireç (%)	13,5	Orta
K ₂ O (kg/da)	61,8	Yeterli
OM (%)	1,47	Az
EC (µS)	0,33	Tuzsuz
pH	8,38	Hafif alkali
Fe (mg/kg)	2,56	Yeterli
Cu (mg/kg)	1,07	Yeterli
Zn (mg/kg)	0,12	Yetersiz
Mn (mg/kg)	1,92	Yeterli
B (mg/kg)	0,55	Yeterli

Kaynak: (Kaçar, 2004)

3.1.4. Denemede kullanılan bitki materyali

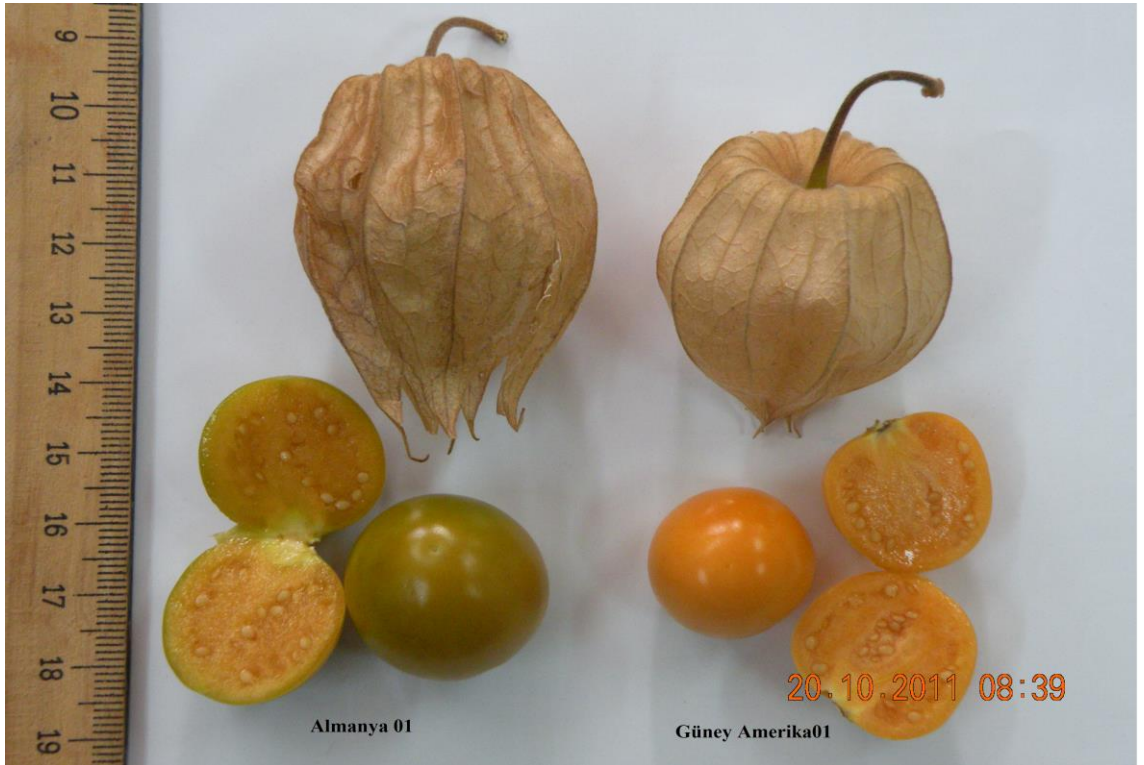
Araştırmada, bitki materyali olarak Gerçekcioğlu ve Ergür (2013)'ün yürüttüğü araştırmada (Çizelge 3.3) 2. yılda elde edilen meyve tohumlarından sofralık tüketimi, meyve özellikleri ile bitkisel özellikleri (yüksek verim gibi) dikkate alınarak yapılan değerlendirmede iyi sonuç alınan genotiplerden *Physalis peruviana* L. türüne ait iki farklı genotip kullanılmıştır. Kullanılan genotiplerden biri Almanya diğeri ise Güney Amerika orjinlidir. Genotiplere orjinleri olan ülke isimleri verilmiştir. Genotiplerin meyve ağırlığına ait bazı veriler Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Yıllara göre tohumları alınan, 2011 yılı denemesinde kullanılan genotiplere ait meyve ağırlıkları değişimi

Genotipler	Tohumları alınan meyvelerin, 2009 yılı ortalama kabuksuz meyve ağırlıkları	Tohumları alınan meyvelerin, 2010 yılı ortalama kabuksuz meyve ağırlıkları	Tohumları alınan meyvelerin, 2011 yılı ortalama kabuksuz meyve ağırlıkları
Almanya01 (G-1)	9,11 9±1,34 (Pazar/Tokat)	4,41 9±0,01 (Tokat)	5,62 9±0,46 (Tokat)
Gamerika01 (G-2)	1,99 9±0,60 (Akyazı/Sakarya)	2,88 9±0,05 (Tokat)	3,89 9±0,11 (Tokat)



Şekil 3.2. Deneme alanından bir görüntü



Şekil 3.3. Güney Amerika01 ve Almanya01 genotiplerinin meyvelerine ait bir görüntü

3.2. Yöntem

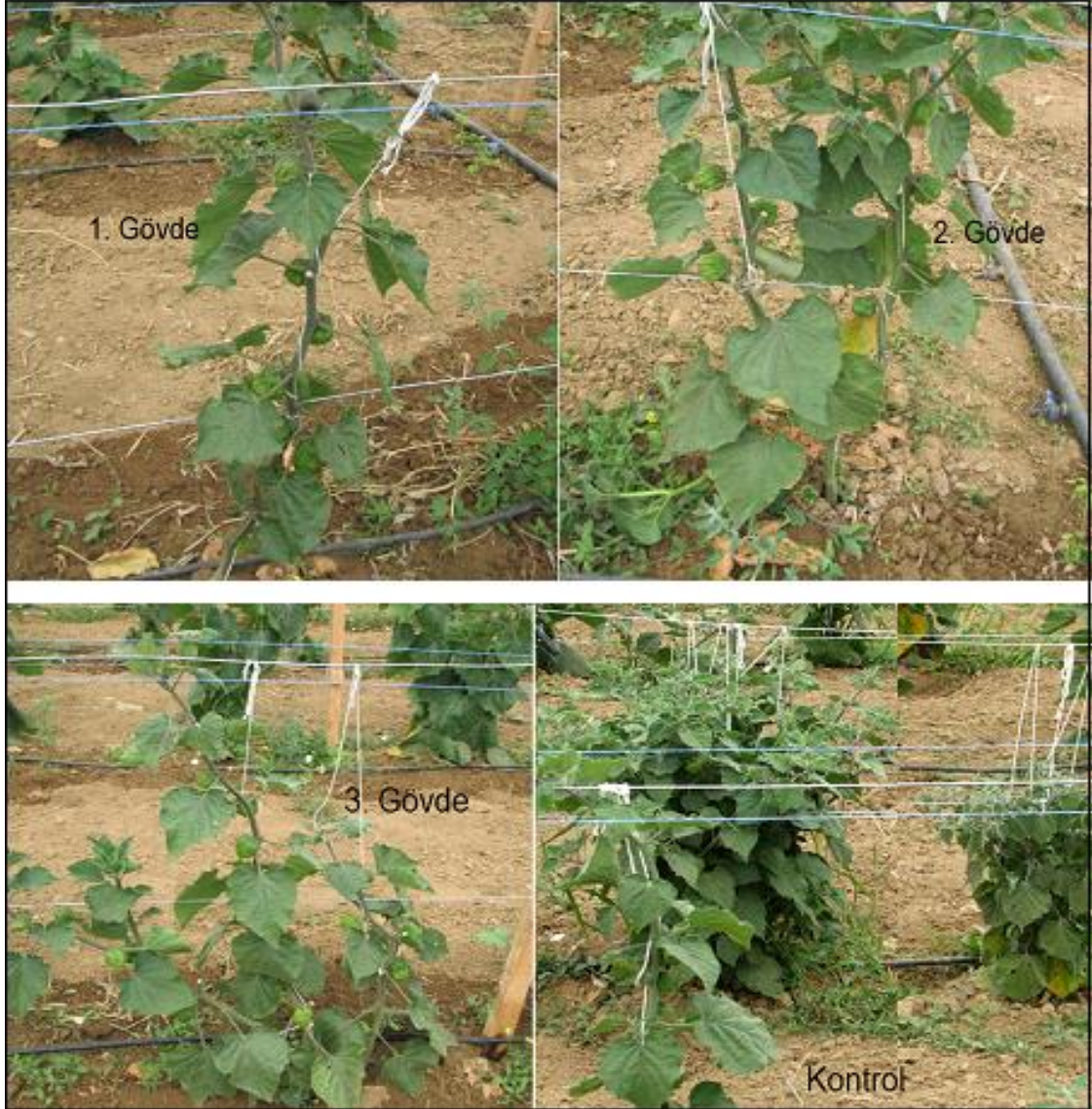
Denemede kullanılan genotiplere ait tohumlar torf içeren viyollere 30.03.2011 tarihinde ekilmiştir. Tohum ekimi yapılan viyollerde tohumların çimlenebilmesi için düzenli olarak sulamalar yapılmış, viyollerde çıkan yabancı otlar temizlenmiştir. Dikim öncesi pişkin fideler elde edilmesi için dışarıya çıkarılmış, don tehlikesi olan gecelerde tekrar içeri alınmıştır. Fidler, 6-7 gerçek yaprak büyüklüğüne geldiğinde deneme parsellerine şaşırtılmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Fidelerin dikimine ait görüntü

Fidelerin dikimi bölgede don tehlikesi geçtikten sonra yapılmıştır. Uzun yıllara göre bölgede Mayıs ortalarına kadar don tehlikesi bulunmaktadır. Bu nedenle tarla denemesi 25.05.2011 tarihinde kurulmuştur. Dikim öncesi gerekli toprak hazırlığı yapılmış, tarla denemesi “Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine” göre

kurulmuştur. Denemede ana parsellere genotipler alt parsellere ise budama işlemi (Kontrol, 1-Gövde, 2-Gövde ve 3-Gövde) yerleştirilmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Budama işlemi yapılan bitkilerden bir görüntü

Altın çilek konusunda özellikle yetiştiricilikle ilgili yapılan çalışmalarda sınırlı sayıda çeşidin de adının belirtildiği adaptasyon çalışmalarına rastlanmıştır. Hindistan’ da 15-20 cm boyundaki bitkilere sahip çeşitlerde 45 cm sıra üzeri ve 0,9 m sıra arası olacak; Güney Afrika çiftçileri bu mesafeleri 0,6-0,9 m sıra üzeri ve 1,2-1,8 m sıra arası olacak şekilde önermişlerdir. Hatta zengin topraklarda sıra arası 2,4 m’ de olabildiğini ve destek sistemi olmadan yetiştirilemediğini belirtmişlerdir (Anonim, 1997).

Gerçekcioğlu ve Ergür., (2013) Tokat ekolojisinde 2010 ve 2011 yıllarında yürüttükleri çalışmada 2010 yılında dikim aralık mesafesi 80×100 cm, 2011 yılında ise bu mesafe 1,20×1,80 m olarak ayarlanmıştır. Bu bilgiler doğrultusunda araştırmada kullandığımız genotiplerde budama uygulamaları göz önüne alınarak dikim aralık mesafesi 1,0×1,8 m olarak planlanmıştır. Bitkiler parsellere dikildikten sonra sulama, çaba, yabancı ot mücadelesi gibi bakım işlemleri yürütülmüştür. Bitki gelişimi boyunca alt kısımlarda uygulama konusuna bağlı olarak 1-3 arasında ana gövde bırakılarak diğer koltuk sürgünleri ve dalları 0,8-1 m yükseğe kadar budanmıştır. Gelişen bitkilere uygun destekler verilerek bitkilerin çiçek ve meyve tutma döneminde zarar görmeleri engellenmiştir. Bitkilerde dönem boyunca gerekli fenolojik gözlemler yapılmıştır. Hasat, meyveler olgunlaştığı zaman yapılmıştır. Hasat öncesi ve hasat sonrası parsellerde yapılan gözlem ve ölçümler Ergür, (2012); Yazgan ve Özkan (1992); Kaçar ve İnal, (2008)'in belirlediği yöntemlere göre yapılmıştır.



Şekil 3.6. Deneme alanından bir görüntü

3.2.1. Yapılan gözlem ve değerlendirmeler

3.2.1.1. Fenolojik gözlemler

1. İlk çiçeklenme tarihi (gün): Bir parselde bulunan bitkilerin % 50' sinin ilk çiçeklerinin açıldığı tarih, ilk çiçeklenme tarihi olarak kayıt edilmiştir.

2. Olgunlaşma süresi (gün): İlk çiçeklenmeden ilk hasada kadar geçen süre olgunlaşma süresi olarak kabul edilmiştir.

3. Hasat süresi (gün): İlk hasatla son hasat arasındaki süre hasat süresi olarak belirlenmiştir.

4. Hasat sayısı (adet) : Tüm vejetasyon boyunca yapılan hasat sayıları toplamı alınmıştır.

3.2.1.2. Bazı Bitkisel ve Pomolojik gözlemler

1. Bitki başına meyve verimi (kg/bitki): Tek bitkide ilk hasattan son hasada kadar elde edilen meyveler önce brakte yaprakları ile tartılarak fenerli meyve verimi, fenerler ayrıldıktan sonra da fenersiz meyve verimi belirlenmiştir.

2. Bitki başına meyve sayısı (adet/bitki): İlk hasattan son hasada kadar adet olarak parselden elde edilen toplam meyve sayısı, parseldeki bitki sayısına bölünerek ortalamaları bulunmuştur.

3. Dekara meyve verimi (kg/da): Her bir hasatta bitki başına normal (fenersiz-çıplak) meyve verimlerinden faydalanılarak önce parsel verimleri (kg/parsel) belirlenmiş sonra bu veriler kullanılarak dekara verimler (kg /da) hesaplanmıştır.

4. Meyve boyutları (mm): Her hasatta parselde rastgele alınan 10 meyvenin boy ve en (çap kumpasla ölçülerek belirlenmiştir.

5. Meyve ağırlığı (g): Her hasatta edilen meyveler ayrı ayrı tartılmış, ortalamaları alınmıştır.

Bazı Kimyasal Özellikler

1. Meyve zemin rengi: Renk ölçer aletiyle (CR-400 model Minolta Colorimeter) L, a,b değerleri olarak ölçülmüştür. Bu sistemde 4 filtre kullanılarak L, a, b renk değerleri elde edilmektedir. L değeri dikey ekseninde parlaklıktan koyuluğa gidişi belirlerken +a kırmızılığa, -a yeşilliğe, +b sarılığa, -b ise maviliğe gidişi göstermektedir.

2. Toplam kuru madde oranı (%):Yaş ağırlığı belirlenen belli miktardaki meyvelerin etüvde 60 °C'lik sıcaklıkta sabit ağırlığa kadar kurutulmasıyla belirlenmiştir.

3. Suda çözünebilir kuru madde (% malik asit cinsinden): Taze yer kirazı meyvelerinde, rastgele seçilen meyve örneklerinin suları çıkarılarak, dijital refraktometre ile ölçüm yapılmıştır.

4. pH değeri: Meyve suları laboratuvar koşullarında pH metre ile okunarak ölçülmüştür.

5. Titre edilebilir asitler (% malik asit cinsinden) : Taze yer kirazı meyvelerinde meyve suyu sıkıldıktan sonra, 0,1 N NaOH çözeltisi ile ve bir pH metre yardımıyla titre edilmiştir. Okunan değer formüle edilerek hesaplanmıştır.

3.2.1.3. Vejetasyon dönemi sonunda yapılan gözlemler

1. Bitki boyu (cm) : Sezon sonunda, parseldeki tüm bitki boyları ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

2. Toplam meyve verimi (kg/da): Sezon sonu parsellerde tüm hasatlardan elde edilen dekara verimler toplanarak dekara toplam meyve verimleri belirlenmiştir.

3.2.2. Verilerin değerlendirilmesi

Elde edilen veriler tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizleri yapılarak, önemli çıkan özellikler Duncan çoklu karşılaştırma testiyle gruplandırılmıştır (Yurtsever, 1984; Düzgüneş ve ark., 1987).

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmada; iki farklı yer kirazı genotipinin Tokat/Kazova ekolojik koşullarında yetiştiriciliği ve gövde budama (Kontrol, 1-Gövde, 2-Gövde, 3-Gövde) uygulamalarının fenolojik, agronomik, verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir.

4.1. Fenolojik gözlemler

Çalışmada çıkış süresi, çiçeklenme süresi, ilk hasat başlangıcı, hasat süresi ve hasat sayısı gibi fenolojik gözlemler incelenmiştir. Fenolojik gözlemler ait değerleri Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çizelge 4.1 incelendiğinde uygulamalar arasında istatistiksel anlamda önemli fark bulunmazken, sadece çıkış süresi ve çiçeklenme süresinde genotipler arasında ki fark önemli (% 5) bulunmuştur. Genotiplerin tohumları viyollara ekiminden 13 -15 gün sonra çimlendiği görülmüştür. Genotip-1, Genotip-2'den daha geç çimlenmiş olup, genotiplere göre çimlenme süreleri sırasıyla 13 ve 15 gün olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1. 2011 yılına ait genotiplerin bazı fenolojik özellikleri

Çeşit adı	Genotip -1	Genotip -2
Orijin	Almanya 01	G.Amerika 01
Tohum ekim tarihi	30.03.	30.03.
İlk çıkış tarihi	14.04.	12.04.
Fide dikim tarihi	25.05.	25.05.
İlk çiçeklenme tarihi	10.07.	07.07.
İlk hasat tarihi	25.08.	25.08.

Çizelge 4.2. Çıkış süresi, ilk çiçeklenme tarihi , olgunlaşma süresi, hasat süresi ve hasat sayısı değerlerinin genotip ve gövde uygulamalarına göre değişimi

Uygulamalar	Genotip-1					Genotip-2				
	K	1-G	2-G	3-G	Ort.	K	1-G	2-G	3-G	Ort.
Çıkış süresi*	15	15	15	15	15a	13	13	13	13	13b
İlk çiçeklenme tarihi*	45	45	45	45	45a	42	42	42	42	42b
Olgunlaşma süresi	46	46	46	46	46ns	49	49	49	49	49ns
Hasat süresi	69	69	69	69	69ns	69	69	69	69	69ns
Hasat sayısı	6	6	6	6	6ns	6	6	6	6	6ns

*p<0.05 ; ns: önemli değil

Genotiplerde çiçeklenme süresi 42-45 gün arasında değişmiş olup, çimlenmede olduğu gibi Genotip-2 daha erken çiçeklenmiştir. Genotip-1, 45 günde çiçeklenirken Genotip-2, 42 günde çiçeklenmiş genotipler arasındaki bu fark % 5 seviyesine göre önemli olmuştur. Gövde budama uygulamalarının ise çiçeklenme süresine etkisi olmamıştır. İlk çiçeklenmeden ilk hasada kadar geçen süre **olgunlaşma süresi** olarak kabul edilmiş, Genotip-2'de 49 gün, Genotip-1'de ise olgunlaşma süresi 46 gün olarak belirlenmiştir. Hasada başlanan genotiplerde sonbahar erken donlarına kadar ürün alınabilmektedir. İlk hasat ile Sonbahar erken donları arasında süre **hasat süresi** olarak kabul edilmiş, 2011 yılında ilk donların görüldüğü zamana kadar (02.11.2011) hasat yapılmıştır. Her iki genotipte de hasat süresinin 69 gün olduğu belirlenmiştir. Tüm vejetasyon süresince yapılan hasatlar **hasat sayısı** olarak kabul edilmiş ve her iki genotipte de hasat sayısı 6 kez olarak kaydedilmiştir.

Yer kirazıyla yapılan çalışmalarda fenolojik gözlemlere ait pek çok kayıt bulunmaktadır. Gerçekcioğlu ve Ergür., (2013)'ün Tokat ekolojik koşullarında çalışmamızda kullanılan genotiplerin de içinde yer aldığı araştırmasında, 2011 yılı verilerinde ilk çıkış tarihi Almanya01'in 20 gün, Güney Amerika01'i ise 19 gün olarak belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan genotiplere ait çıkış yüzdeleri ise % 74,63- %100 aralığında saptanmıştır. Beşirli ve ark., (2011) Güney Marmara koşullarında yer

kirazının 47-48 günde çiçeklendiğini belirlemişlerdir. Girapu ve Kumar (2006), Hindistan koşullarında yürüttükleri çalışmada çiçeklenme süresinin bitki sıklıklarına ve gübrelemeye bağlı olarak 44-54 gün arasında değiştiğini belirtmektedirler. Çalışmamızda genotipler 42-45 günde çiçeklenmiş, bu değerler Hindistan'da yürütülen Girapu ve Kumar (2006)'ın en düşük değerleriyle benzerlik gösterirken Beşirli ve ark., (2011)'nın bitkilerinden 3-5 gün daha erken çiçeklenmiştir. Çalışılan genotiplerin genetik yapısı (erkenci ya da geççi olması) çiçeklenme süresi üzerinde önemli bir faktördür. Girapu ve Kumar (2006) çalışmasında çiçeklenme süresinin 53-54 güne kadar uzaması, bitkinin genetik yapısı yanında uygulanan tarımsal işlemlerinde (bitki sıklığı, gübreleme gibi) çiçeklenme süresi gibi fenolojik gözlemlerin süresini etkileyebilmektedir.

Yer kirazı soğuğa hassas bir bitki olduğundan dolayı ilkbahar dikimlerini ilkbahar son donları, son hasat tarihini ise sonbahar ilk donları belirler. Sonbahar son donlarında, düşük sıcaklıkların süre ve şiddetine bağlı olarak bitkiler zarar görür ve bitki üzerinde meyve kalmış olsa da değerlendirilemez. Dolayısıyla hasat süresinde ve sayısında yıla ait sonbahar ilk donları önemli bir faktördür. Hasat süresinin uzunluğuyla ilgili olarak iklim koşullarının ve rakımın önemli olduğu belirtilmektedir Fisher ve ark., (2007).

Çalışmamızda fide dikim tarihinden itibaren meyve olgunlaşmaya kadar geçen süre 92 gün olarak belirlenmiştir. Beşirli ve ark., (2011), Güney Marmara koşullarında yetiştirdiği yer kirazında Fidelerin dikim tarihinden itibaren meyve olgunlaşmaya kadar geçen sürenin 97,30 gün olduğunu saptamıştır. Girapu ve Kumar'ın (2006), Hindistan koşullarında yürüttükleri çalışmada ise 96,4- 124,0 gün olduğu belirlemişlerdir. Çiçeklenme süresinde açıklandığı gibi aradaki kısmı farklılık genotip, yetiştirme uygulamaları (bitki sıklığı ve gübreleme gibi) ve iklim özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.2. Bitkisel özellikler ve verim

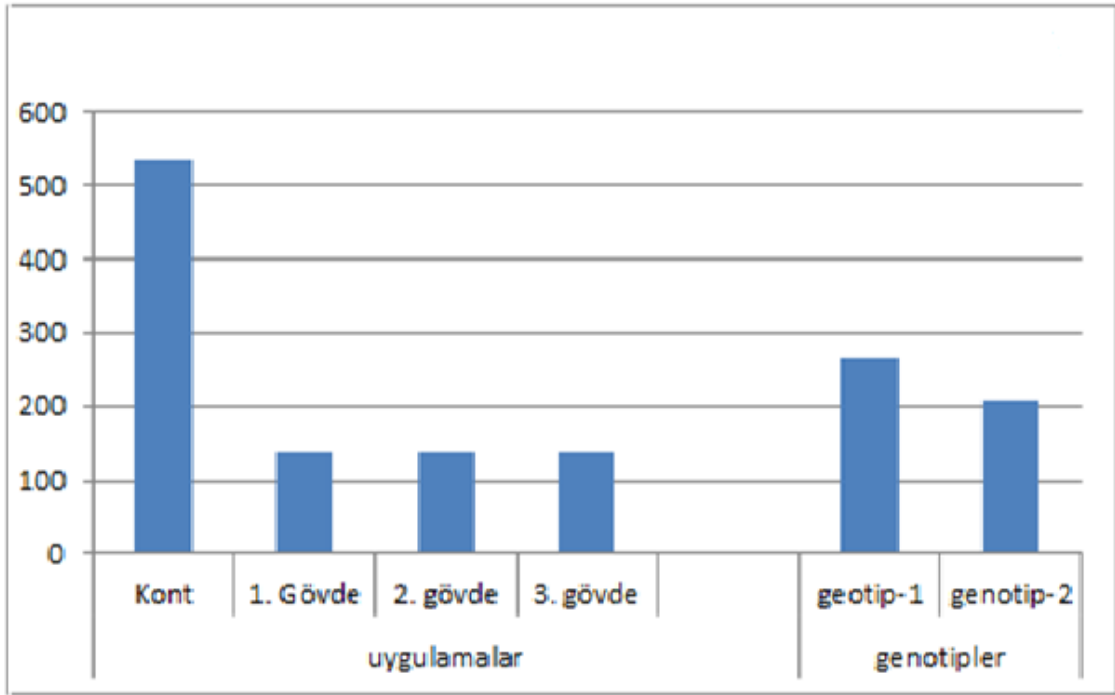
4.2.1. Bitki başına fenerli meyve verimi (g/bitki)

Çalışmada bitki başına meyve verimleri fenerli ve fenersiz olarak ayrı ayrı incelenmiştir. Fenerli meyve verimlerine ait değerler Şekil 4.1 ve Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Bitki başına fenerli meyve verimine ait değerlerin genotip ve gövde uygulamalarına göre değişimi (g/bitki)

Genotip-1					Genotip-2			
Hasat	K	1-G	2-G	3-G	K	1-G	2-G	3-G
1	39,7	13,0	12,2	15,5	17,1	7,5	7,3	8,4
2	105,2	24,5	20,4	27,7	89,8	9,7	11,6	17,3
3	78,4	25,5	24,5	14,2	118,1	20,7	17,4	11,7
4	96,6	8,8	17,4	20,4	94,9	10,7	17,0	13,3
5	155,5	60,5	28,7	35,8	99,0	24,6	31,9	38,3
6	108,0	41,6	42,5	40,5	63,7	27,4	44,2	33,6
(GnxU int ^{ns}	583,4	174,0	145,7	154,2	482,7	100,6	129,4	122,7
Gn. ort. ^{**}	264,3a				208.8b			

	K	1-G	2-G	3-G	Gn: Genotip U: Uygulama GnxU.int	**p< 0.01 *p< 0.05 ns: önemli değil
U. Ort ^{**}	533,1 a	137,3 b	137,5 b	138,4 b		



Şekil 4.1. Bitki başına fenerli meyve verimi (g/bitki) ait değerler. (Genotip uygulama ortalamaları)

Çizelge 4.3'den anlaşılabacağı gibi gövde budama uygulamalarının, bitki başına fenerli meyve ağırlığına etkileri önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Uygulamalarda ortalama değerleri 137,3-533,1 g/bitki arasında değişmiştir. En yüksek değer 533,1 g/bitki ile budama yapılmayan kontrol parsellerinden alınmış, bunu 138,4 g/bitki ile 3 gövde bırakılan parseller izlemiştir. Ancak tüm budama uygulamaları arasındaki fark istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır.

Çalışmada bitki başına fenerli meyve ağırlığı bakımından Genotip-1 ortalamaları 264,3 g/bitki, Genotip-2'de ise 208,8 g/bitki olarak belirlenmiş olup, genotipler arasındaki fark istatistikî anlamda önemli ($p<0,01$) bulunmuştur. Genotip-1 daha büyük meyve ağırlığına sahip olduğundan Ergür, (2012) iriliğin bitki başına meyve veriminde etkili olduğu düşünülmektedir. Ergür (2012), Kazova koşullarında farklı yer kirazı genotipleriyle yaptığı çalışmada, bitki başına fenerli meyve ağırlığının 95,14-718,12 g/bitki aralığında değiştiğini belirtmiştir. Elde ettiğimiz genotiplere ait ortalama değerler (208,8-264,3 g/bitki) Ergür (2012)'nin elde ettiği değerlerle uyum göstermektedir. Çalışmamızda genotip uygulama interaksiyonları önemsiz olup her iki Genotipte de en yüksek verim kontrol parsellerinden alınmıştır.

4.2.2. Bitki başına fenersiz meyve verimi (g/bitki)

Bitki başına fenersiz meyve verimine ait değerler Çizelge 4.4'te verilmiştir. Gövde uygulamalarına ait ortalama değerler 109,7- 491,3 g/bitki arasında değişmiş ve gövde budama uygulamalarının fenerli meyve ağırlığında olduğu gibi fenersiz meyve ağırlığına etkileri de önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Uygulama ortalamalarında en yüksek değer 491,3 ile kontrol parsellerin olup, bunu 127,1 g/bitki ile 3-Gövde bırakılan parseller izlemiştir. Ancak budama uygulamalarının yapıldığı parsellerde elde edilen değerler arasındaki fark istatistikî olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.4 ve Şekil 4.2).

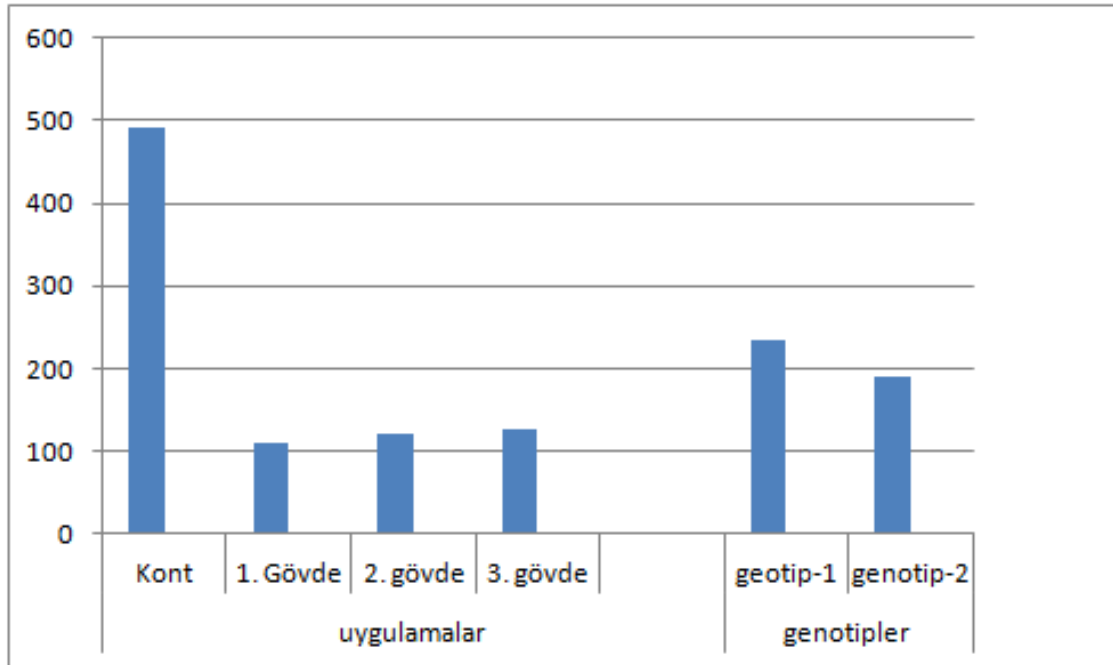
Çalışmada genotip ortalamaları incelendiğinde Genotip-1'de bitki başına fenersiz meyve ağırlığı 233,9 g/bitki olurken, Genotip-2'de bu değer 190,3 g/bitki olarak belirlenmiştir. Genotipler arasındaki bu fark istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) olmuş ve farklı gruplarda yer almıştır. Çalışmada genotip x uygulama interaksyonları önemsiz bulunup her iki genotipte' de en yüksek verim kontrol parsellerinden alınmıştır.

Beşirli ve ark., (2011)'nın, Yalova'da yürüttüğü çalışmada bitki başına verimin 245,8-420,5 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Çukurova koşullarında yürütülen farklı bir çalışmada ise farklı yer kirazı genotiplerinde bitki başına verimin 272-449 g arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Araştırmacılar verimin yetiştirme ortamına bağlı olarak değişim gösterdiğini alçak tünel koşullarında yapılan üretimin sera ve açık tarla koşullarına göre verim bakımından daha iyi sonuç verdiğini belirtmişlerdir (Abak ve ark., 1993). Kazova koşullarında yürüttüğümüz çalışmada kontrol parsellerinde elde ettiğimiz en yüksek değer (491,3 g/bitki), Yalova ve Çukurova koşullarında yürütülen çalışmalardan elde edilen değerlerle paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.4. Bitki başına fenersiz meyve ağırlığına ait değerlerin genotip ve gövde uygulamalarına göre değişimi (g/bitki)

Genotip-1					Genotip-2				
Hasat	K	1-G	2-G	3-G	K	1-G	2-G	3-G	Top.
1	32,6	11,9	11,0	14,0	15,2	6,4	6,4	7,5	35,5
2	97,1	22,1	19,0	25,9	99,7	10,7	11,6	18,2	140,2
3	73,9	23,2	22,4	13,0	108,7	18,5	15,4	10,7	153,3
4	88,7	7,9	15,4	18,6	86,1	9,2	15,1	11,5	121,9
5	143,7	30,9	25,4	31,5	86,5	22,0	26,9	33,1	168,5
6	97,6	33,6	35,1	40,9	52,8	23,0	36,8	29,3	141,9
GnxU int^{ns}	533,6	129,6	128,5	143,8	449,0	89,8	112,2	110,3	761,3
Gn. ort.**	233,9a				190,3b				

K	1-G	2-G	3-G	Gn: Genotip U: Uygulama GnxU.int	**p< 0.01 *p< 0.05 ns: önemli değil
U. Ort**	491,3a	109,7b	120,4b	127,1b	



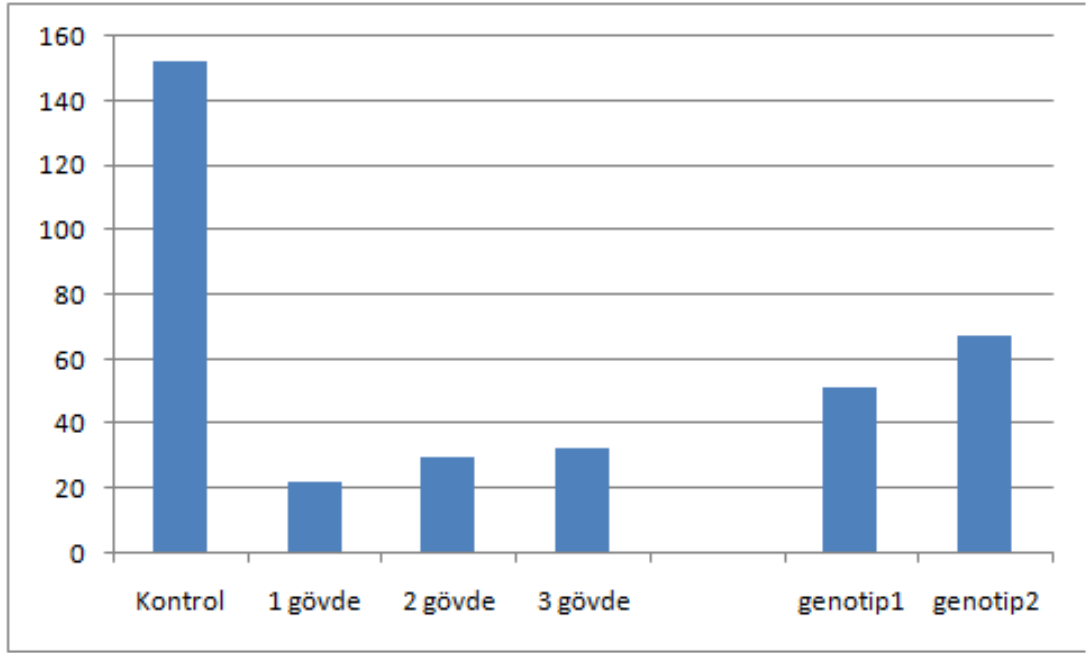
Şekil 4.2. Bitki başına fenersiz meyve verimi (g/bitki) ait değerler. (Genotip uygulama ortalamaları)

4.2.3. Bitki başına meyve sayısı (adet/bitki)

Araştırmada incelenen yer kirazı çeşitlerinin bitki başına meyve sayısına ait değerleri Çizelge 4.5 ve Şekil 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Bitki başına meyve sayısına ait değerlerin genotip ve gövde uygulamalarına göre değişimi (adet)

Genotip-1					Genotip-2			
Hasat	K	1-G	2-G	3-G	K	1-G	2-G	3-G
1	5,0	1,8	2,0	2,5	3,1	1,8	1,7	2,6
2	20,0	3,8	3,6	5,7	17,1	2,6	3,2	5,2
3	15,3	1,9	4,1	4,8	37,3	3,4	4,4	6,1
4	20,5	1,9	3,7	4,2	29,3	3,0	4,6	4,2
5	47,7	5,9	7,4	6,7	60,2	5,7	10,0	10,6
6	18,3	6,1	5,8	6,1	30,4	6,6	9,2	7,2
GnxU int^{ns}	126,8	21,4	26,6	29,9	177,4	23,0	33,0	35,8
Gn. ort.**	51,2b				67,3a			
U. Ort**	152,1a	22,2b	29,8b	32,9b	Gn: Genotip U: Uygulama GnxU.int **p< 0.01 *p< 0.05 ns: önemli değil			



Şekil 4.3. Bitki başına meyve sayısına (adet) ait değerler. (Genotip uygulama ortalamaları)

Çizelge 4.5' ün incelemesinden anlaşılabacağı gibi, budama uygulamalarının bitki başına meyve sayısına etkileri önemli bulunmuştur. Gövde uygulamalarına göre ortalama değerler 22,2-152,1 adet/bitki arasında değişmiş, uygulamalar arasındaki bu değişim istatistiki ($p<0,01$) olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 152,1 adet/bitki ile budama işlemlerinin uygulanmadığı kontrol parsellerinden alınmış, bunu 32,8 adet/bitki ile 3 gövde bırakılan parseller izlemiştir. En düşük ortalama değer ise 22,2 ile 1 gövde bırakılan parsellerden elde edilmiştir. Ancak budama parsellerinde meyve sayıları (22,2-32,8 adet/bitki) ortalamaları istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır.

Genotipler arası değerler incelendiğinde; ortalama değer Genotip-1'de 51,2 adet/bitki Genotip-2'de ise 67,3 adet/bitki olup, genotipler arasındaki bu fark istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bulunmuştur (Şekil 4.3). Genotiplerin her ikisi de budamaya benzer tepki göstermiş genotip uygulama interaksyonları önemsiz bulunmuştur. Yukarıda ifade edildiği gibi çalışmamızda her iki genotipte de en yüksek meyve sayısı kontrol parsellerinden alınmıştır. Bu durum her meyvenin beslenmesi için yeteri kadar yaprağın olduğu, yaprak sayısı ve meyve sayısı arasındaki oranın dal sayısı ile dengelendiği şekliyle açıklanabilir (Aktaş ve ark., 2009). Mısır'da bazı kimyasal maddelerin, yapraklara uygulanmasıyla yer kirazı bitkisinde verim ve kalite üzerine etkilerinin

incelendiği çalışmada bitki başına meyve sayılarının 62-212, 27adet/bitki arasında değiştiği tespit edilmiştir (El-Tohamy ve ark., 2012).

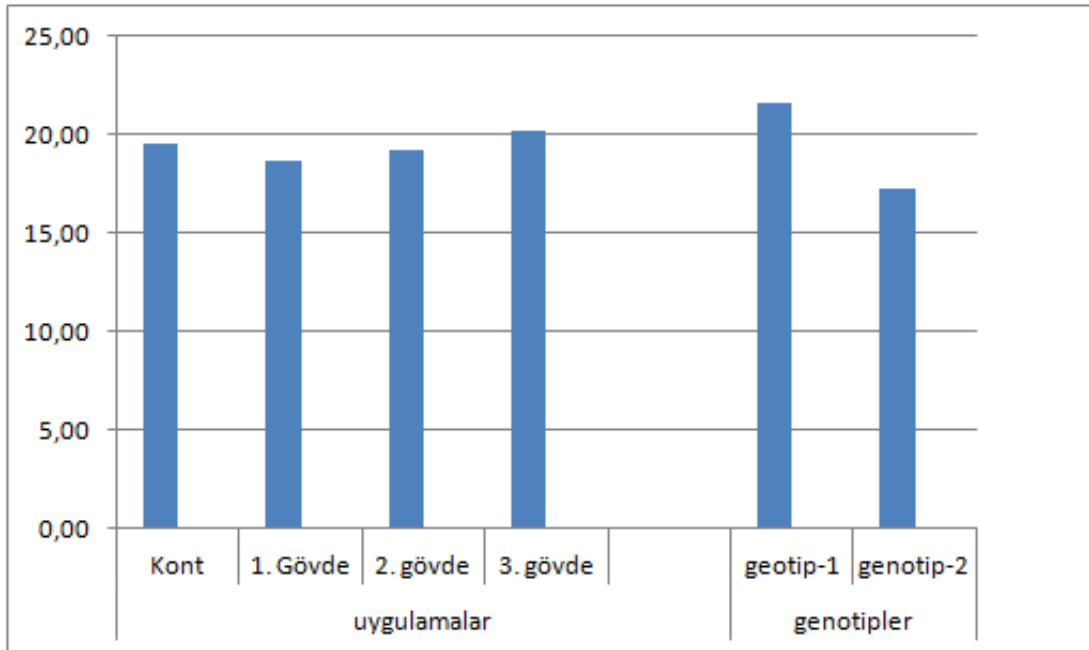
4.2.4. Meyve boyutları (mm)

Araştırmada genotip ve farklı gövde budama uygulamalarının yer kirazında meyve boyutlarına etkileri incelenmiş, meyve boyuna ait değerler izelge 4.6 ve şekil 4.4, meyve enine ait değerleri ise ve izelge 4.7 ve şekil 4.5’de verilmiştir. Çizelge 4.6’ in incelenmesinden anlaşılacağı genotiplere ait ortalama meyve boyları Genotip-1’de 21,6 Genotip-2’de 17,3 mm olarak bulunmuş, genotipler arasındaki bu fark istatistiksel ($p<0.01$) olarak önemli olmuştur.

Gövde budama uygulamalarına göre meyve boyları 18,7-20,2 mm olarak değişmiş uygulamaların meyve boylarına etkisi önemli bulunmamıştır. Ancak değerler arasındaki fark önemli olmasa da en yüksek değer 20,2 mm ile 3 gövde bırakılarak yapılan uygulamadan elde edilmiştir (izelge 4.6 ve şekil 4.4).

Çizelge 4.6. Meyve boyu değerlerinin genotip ve gövde uygulamalarına göre değişimi (mm)

Genotip-1					Genotip-2			
Hasat	K	1-G	2-G	3-G	K	1-G	2-G	3-G
1	24,4	22,6	24,1	23,4	19,8	19,5	19,9	20,8
2	24,9	23,6	24,1	24,8	18,4	18,2	17,4	19,4
3	21,3	22,0	21,4	22,4	11,8	19,4	18,2	18,6
4	21,1	9,3	15,3	19,7	17,2	10	12,9	12,7
5	22,3	20,1	21,3	21,3	17,5	19,4	18,7	20,1
6	20,2	23,0	22,7	22,2	16,2	17,3	14,9	17,3
GnxU int^{ns}	22,4	20,1	21,5	22,3	16,8	17,3	17,0	18,2
Gn. ort.**	21,6a				17,3b			
U. Ort	K	1-G	2-G	3-G	Gn: Genotip U: Uygulama GnxU.int **p< 0.01 *p< 0.05 ns: önemli değil			
	19,6	18,7	19,2	20,2				



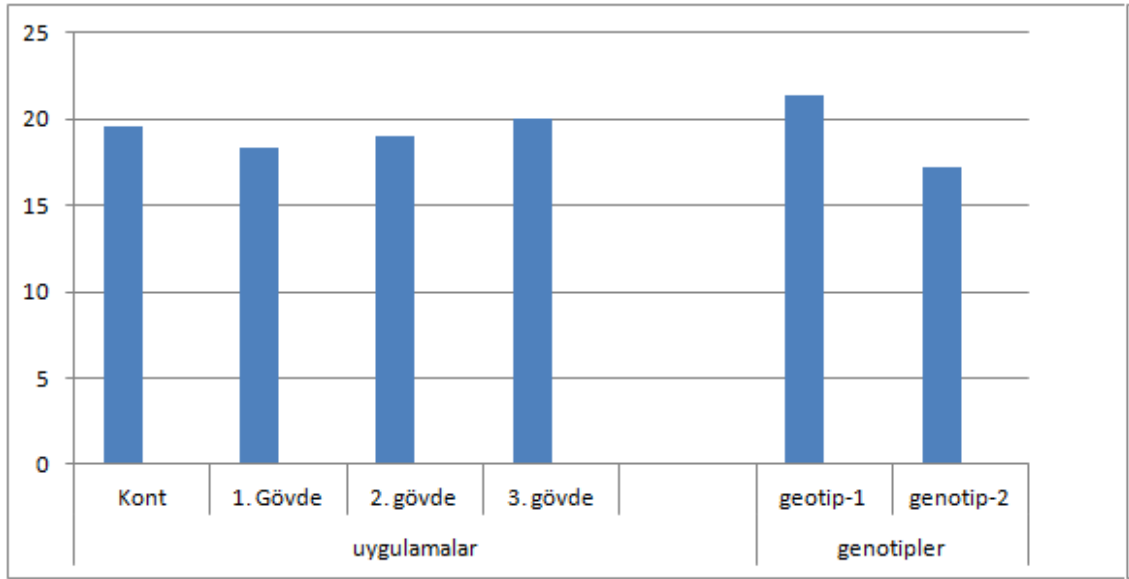
Şekil 4.4. Meyve boyu (mm) . (Genotip uygulama ortalamaları)

Çalışmada meyve enlerine ait değerler incelendiğinde (Çizelge 4.7) uygulamalara göre genotiplerde ortalama meyve genişlikleri Genotip-1’de 19,8-22,5 mm, Genotip-2’de 16,8-17,6 mm arasında değişmiştir. Genotip ortalamaları ise sırasıyla 21,3 mm ve 17,2 mm olarak bulunmuş ve ortalamalar arasındaki bu fark istatistiksel olarak önemli olmuştur.

Gövde budama uygulamalarına göre ortalama meyve enleri 18,3-20,1 mm olarak değişmiş, uygulamaların meyve enlerine etkisi önemli bulunmamıştır. Ancak meyve boylarında olduğu gibi en yüksek değer 22,5 mm ile 3-Gövde bırakılarak yapılan gövde uygulamasından elde edilmiştir. Meyve boylarında ve meyve enlerinde genotip x uygulama interaksyonları önemsiz olmuştur (Çizelge 4.7 ve Şekil 4.5).

Çizelge 4.7. Meyve eni değerlerinin genotip ve gövde uygulamalarına göre değişimi (mm)

Genotip-1					Genotip-2			
Hasat	K	1-G	2-G	3-G	K	1-G	2-G	3-G
1	22,9	21,4	21,9	22,5	19,2	18,6	19,4	19,7
2	25,9	23,7	23,8	23,9	18,7	18,2	18,4	19,0
3	21,6	22,9	21,3	22,8	12,4	18,5	18,2	18,1
4	20,9	9,4	14,8	20,6	17,4	8,9	12,2	12,9
5	20,2	20,0	20,2	22,1	17,8	17,6	18,3	19,6
6	21,2	21,4	23,2	23,2	17,2	18,9	16,3	16,3
Gnx U int^{ns}	22,1	19,8	20,9	22,5	17,1	16,8	17,1	17,6
Gn. ort.**	21,3a				17,2b			
	K	1-G	2-G	3-G	Gn: Genotip U: Uygulama GnxU.int			
U. Ort**	19,6	18,3	19,0	20,1				
					**p< 0.01 *p< 0.05 ns: önemli değil			



Şekil 4.5. Meyve eni (mm) . (Genotip uygulama ortalamaları)

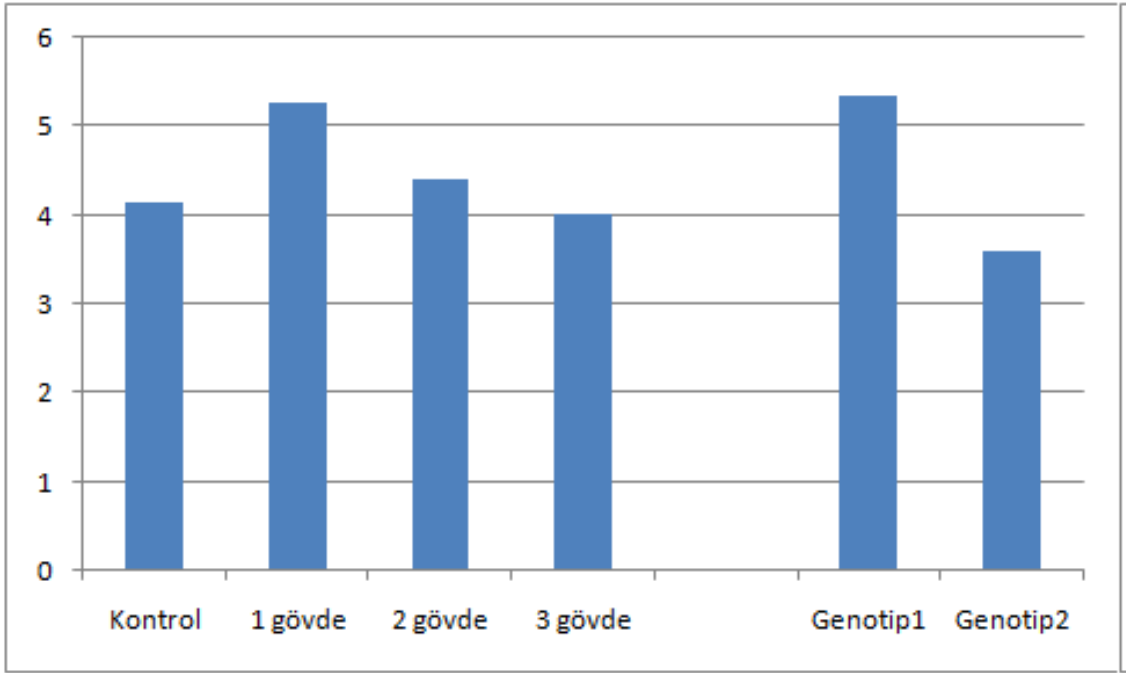
Yer kirazı çeşit ve genotiplerinde farklı meyve boy ve büyüklüklerinin olduğu bilinmektedir. Tulukcu (2012) Konya’da iri ve küçük meyveli yer kirazı çeşitleriyle yaptığı verim çalışmasında iri meyve yapısına sahip çeşitlerde meyve boyunun 22,00-22,96 mm, meyve enini ise 21,95-22,93 olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Ergül (2012), Tokat koşullarında farklı genotiplerle yaptığı çalışmada meyve boyunu 10,51-31,95 mm meyve enini ise 11,56-36,80 mm arasında değişmiştir.

4.2.5. Meyve ağırlığı (g)

Araştırmada incelenen yer kirazı çeşitlerinin fenersiz meyve ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8’de değişimleri de Şekil 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.8. Meyve ağırlığına ait bulguların genotip ve gövde uygulamalarına göre değişimi (g)

Genotip-1					Genotip-2			
Hasat	K	1-G	2-G	3-G	Kontrol	1-G	2-G	3-G
1	6,6	6,5	5,6	5,6	5,1	3,7	3,8	3,0
2	4,8	5,9	5,5	4,8	6,1	4,2	3,8	4,3
3	4,9	11,6	6,3	2,6	2,8	5,6	3,9	1,7
4	4,4	4,0	4,5	4,6	2,9	3,0	3,3	2,7
5	3,0	5,2	3,5	4,7	1,5	4,1	2,7	3,1
6	5,3	5,5	6,0	7,0	2,3	4,0	4,3	4,1
Gnx U int^{ns}	4,8	6,4	5,2	4,9	3,45	4,1	3,6	3,1
Gn. ort. **	5,3a				3,6b			
	K	1-G	2-G	3-G	Gn: Genotip U: Uygulama GnxU.int **p< 0.01 *p< 0.05 ns: önemli değil			
U. Ort**	4,1	5,3a	4,4	4,0				



Şekil 4.6. Meyve ağırlığı (g). (Genotip uygulama ortalamaları)

Çalışmada meyve ağırlığına ait değerler Çizelge 4.8 ve Şekil 4.6' da verilmiştir. Gövde uygulamalarına ait ortalama değerler 4,0-5,3 g arasında değişmiş ve gövde budama uygulamalarının meyve ağırlığına etkileri önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Uygulama ortalamalarında en yüksek değer 5,3 g ile 1 Gövde uygulamasından elde edilmiş bunu 4,4 g ile 2 Gövde bırakılan parseller izlemiştir.

Çalışmada genotip ortalamaları incelendiğinde Genotip-1'de ortalama meyve ağırlığı 5,3 g olurken, Genotip-2'de bu değer 3,6 g olarak belirlenmiştir. Genotipler arasındaki bu fark istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) olmuş ve farklı gruplarda yer almıştır. Çalışmada genotipxuygulama interaksiyonları önemsiz bulunup her iki genotipte de en yüksek meyve ağırlığı, 1 Gövde uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

Beşirli ve ark., (2011)' nın Yalova'da *Physalis peruviana* L.'nin üretim potansiyeli üzerine yürüttüğü çalışmada ortalama meyve ağırlığı 9,3 g, olarak belirlemişlerdir. Kour ve Bakshi (2006), altı farklı yer kirazı hattının meyve özelliklerini karşılaştırıldığı çalışmada ise, meyve ağırlığının 9,8-12,2 g arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Beşirli ve ark., (2011), 3 farklı yer kirazı genotiplerinde meyve ve tohum özellikleri üzerine yaptığı çalışmada, meyve ağırlığının 3,4- 12,6 g arasında;

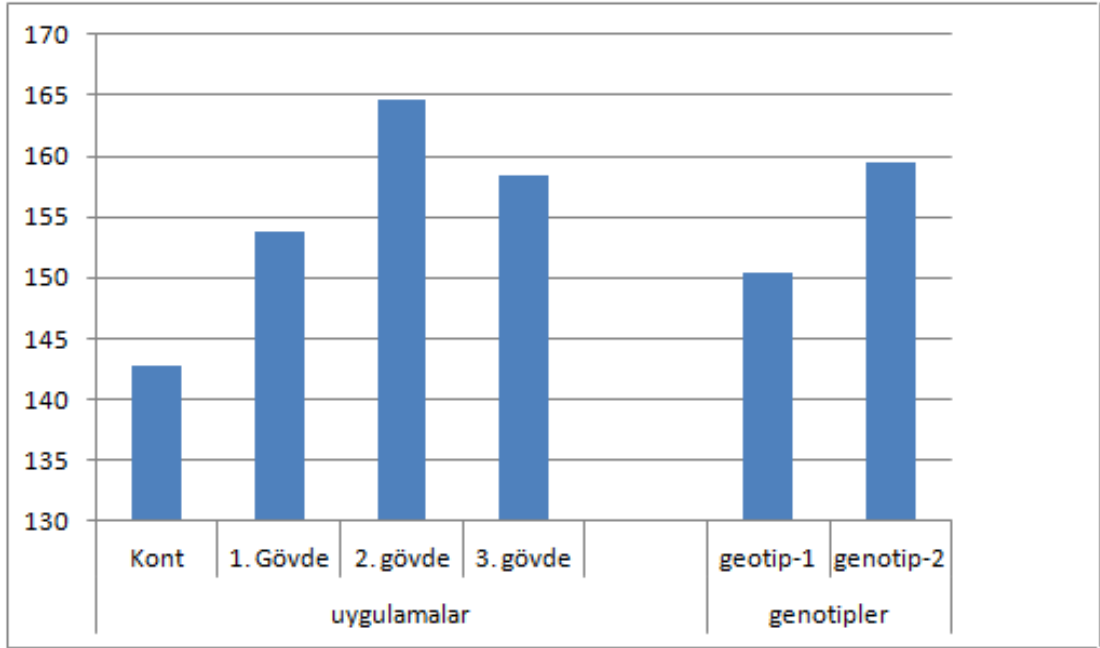
Tulukçu (2012), Konya 'da yürüttüğü çalışmada ise 1,9-6,3 g arasında olduğunu belirtilmişlerdir. Gerçekcioğlu ve Ergür., (2013)'nin 2010-2011 yıllarında Tokat ekolojisinde farklı genotipler ile yürüttüğü çalışmada Güney Amerika01 ve Almanya01 genotiplerinin 2010 yılında sırasıyla 3,15-4,97 g arasında 2011 yılında ise 4,18-5,97 g olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmamızda meyve ağırlığı değerleri belirtilen bu değerler arasında gerçekleşmiştir.

4.2.6. Bitki boyu (cm)

Araştırmada bitki boyları son hasattan sonra ölçülerek genotip ve uygulamalara göre değişimi belirlenmiştir. Elde edilen veriler Çizelge 4.9'de, Şekil 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Bitki boyuna ait değerlerin genotip ve gövde uygulamalarına göre değişimi (cm)

Uygulamalar		Bitki boyu
Genotip-1	K	136,1
	1 -G	152,7
	2 -G	157,8
	3 -G	154,9
Genotip-2	K	149,6
	1 -G	154,9
	2-G	171,3
	3-G	161,9
Genotip ortalamaları ^{NS}	Genotip-1	150,4
	Genotip-2	159,4
Uygulamalar**	K	142,9b
	1-G	153,8b
	2-G	164,6a
	3-G	158,4a



Şekil 4.7. Bitki Boyu (cm). (Genotip uygulama ortalamaları)

Çizelge 4.9'in incelemesinden anlaşılabacağı gibi gövde uygulamalarına göre bitki boyu Genotip-1'de 136,1-157,8 cm, Genotip-2'de ise 149,6-171,3 cm aralıklarında görülmüştür. Ortalama değerler ise genotiplere göre sırasıyla 150,4 ve 159,4 cm arasında değişmiş, genotip ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bitki boyu değerleri gövde uygulamalarına göre ise 142,9 ile 164,7 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyu 164,6 ile 2 Gövde uygulamasından elde edilmiş ve bunu 158,4 cm ile 3 Gövde uygulaması takip etmiş ve bu değerler aynı grupta yer almıştır.

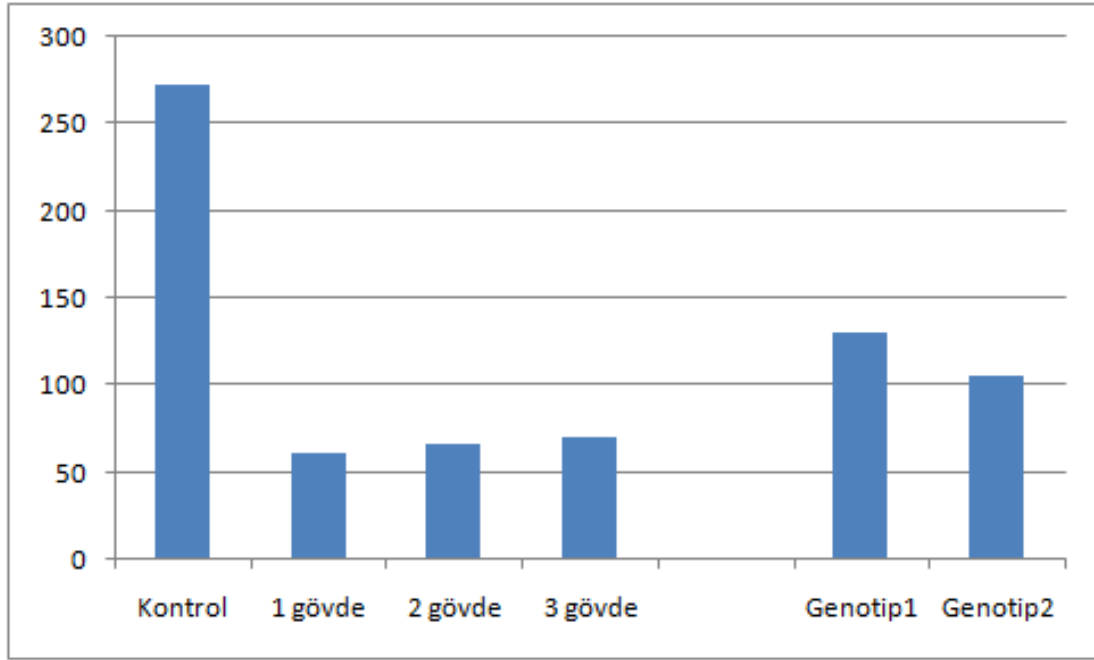
Mısır'da bazı kimyasal maddelerin, yapraklara uygulanmasıyla yer kirazı bitkisinde verim ve kalite üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada bitki boyu 112,4 cm olarak belirlenmiştir (El-Tohamy ve ark., 2012). Ergür (2012), Tokat'ta yürütülen yer kirazı denemesinde genotiplere ait ortalama bitki boyu 96,80-125,36 cm arasında değiştiğini tespit etmiştir. Çalışmamızda genotip ortalamaları 150,4 -159,5 arasında olup, Ergür (2012) ve El-Tohamy ve ark., (2012) 'nın verilerinden yüksek olarak gerçekleşmiştir. Ergür (2012) ile aynı ekolojide yürütülen bu çalışmada, araştırmaya ait bitki boylarının biraz daha yüksek olması budama sonucu bitkilerin daha fazla boylanmasından kaynaklanabilir.

4.2.7. Dekara meyve verimi (kg/da)

Araştırmada incelenen yer kirazı çeşitlerinin her hasada ait verimler ile vejetasyon boyunca elde edilen toplam verimlere (kg/da) ait değerler Çizelge 4.10 ve Şekil 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.10. Dekara meyve verimine ait bulguların genotip ve gövde uygulamalarına göre değişimi (kg/da)

Genotip-1					Genotip-2			
Hasat	K	1-G	2 -G	3-G	K	1-G	2-G	3-G
1	18,1	6,6	6,1	7,8	8,4	3,56	3,6	4,2
2	53,9	12,3	10,6	14,4	55,4	5,94	6,4	10,1
3	41,1	12,9	12,4	7,2	60,4	10,28	8,6	5,9
4	49,3	4,4	8,6	10,3	47,8	5,11	8,4	6,4
5	79,8	17,2	14,1	17,5	48,1	12,22	14,9	18,4
6	54,2	18,7	19,5	22,7	29,3	12,78	20,4	16,3
(GxU int ^{ns})	296,4	72,0	71,3	79,9	249,4	49,9	62,3	61,3
Genotip ort. **	129,9a				105,7b			
	K	1-G	2-G	3-G	Gn: Genotip U: Uygulama GnxU.int **p< 0.01 *p< 0.05 ns: önemli değil			
Ort.Uyg**	272,9a	61,0b	66,8b	70,6b				



Şekil 4.8. Toplam meyve verimi (kg/da). (Genotip uygulama ortalamaları)

Çizelge 4.10'un incelemesinden anlaşılabacağı gibi, budama uygulamalarının dekara meyve verimi üzerine etkileri önemli bulunmuştur. Gövde uygulamalarına göre ortalama değerler 61,0-272,9 kg/da arasında değişmiş, uygulamalar arasındaki bu değişim istatistikî ($p<0,01$) olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 272,9 kg/da ile budama işlemlerinin uygulanmadığı kontrol parsellerinden alınmış, bunu 70,6 kg/da ile 3 Gövde bırakılan parseller izlemiştir. En düşük ortalama değer ise 60,9 kg/da ile 1 Gövde bırakılan parsellerden elde edilmiştir. Ancak budama uygulanan parsellerde elde edilen değerler istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır.

Genotipler arası değerler incelendiğinde; ortalama değer Genotip-1'de 129,9 kg/da Genotip-2'de ise 105,7 kg/da olup, genotipler arasındaki bu fark istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bulunmuştur (Çizelge 4.10). Genotiplerin her ikisi de budamaya benzer tepki göstermiş genotip uygulama interaksiyonları önemsiz bulunmuştur.

Ergür (2012)'nin bazı genotiplerin Tokat ekolojisinde performanslarını incelediği çalışmada genotiplere ait verim 150,52-403 kg/da arasında saptanmıştır. Tulukçu (2012) 'nin Konya da yürüttüğü çalışmada ise verim 317 kg/da olarak belirtilmiştir. Çalışmamızda kontrol parsellerinde elde ettiğimiz değerler literatürde belirtilen

değerlere benzer olurken, budama parsellerinden elde edilen değerler literatür değerlerinden düşük bulunmuştur. Özellikle yer kirazının da dâhil olduğu Solanaceae familyasına ait bazı bitki türlerinde, bulgularımızın aksine gövde budamasının ya da koltuk alma işlemlerinin dekara meyve verimini artırdığı bilinmektedir. Solanaceae familyası türlerinde yapılan diğer bitkilerin aksine, bu çalışmada yer kirazının yapı olarak oldukça dallanan bir habitusa sahip olduğu belirlenmiştir. Kontrol parsellerinde oldukça fazla çiçek ve meyve meydana gelmesi, meyvelerin küçük olması, yaprak sayısının bu meyveleri besleme kapasitesinde olması nedeniyle, verimle meyve sayılarının doğru orantılı olduğu gözlenmiştir. Bazı bitkilerde, meyve sayısından ziyade meyve büyüklüğü önemli olurken, yer kirazı meyve büyüklükleri küçük ve homojendir. Bu nedenle budamanın, meyve büyüklüğüne pek etkisi olmaması, meyve tutan dalları olumsuz etkilemesi nedenlerinden dolayı budama yapılan parsellerde verimlerin düşük olduğu gözlenmiştir (Sevgican, 1999; Daşgan ve ark., 2003; Bahadırılı, 2002).

4.3. Bazı Kimyasal özellikler

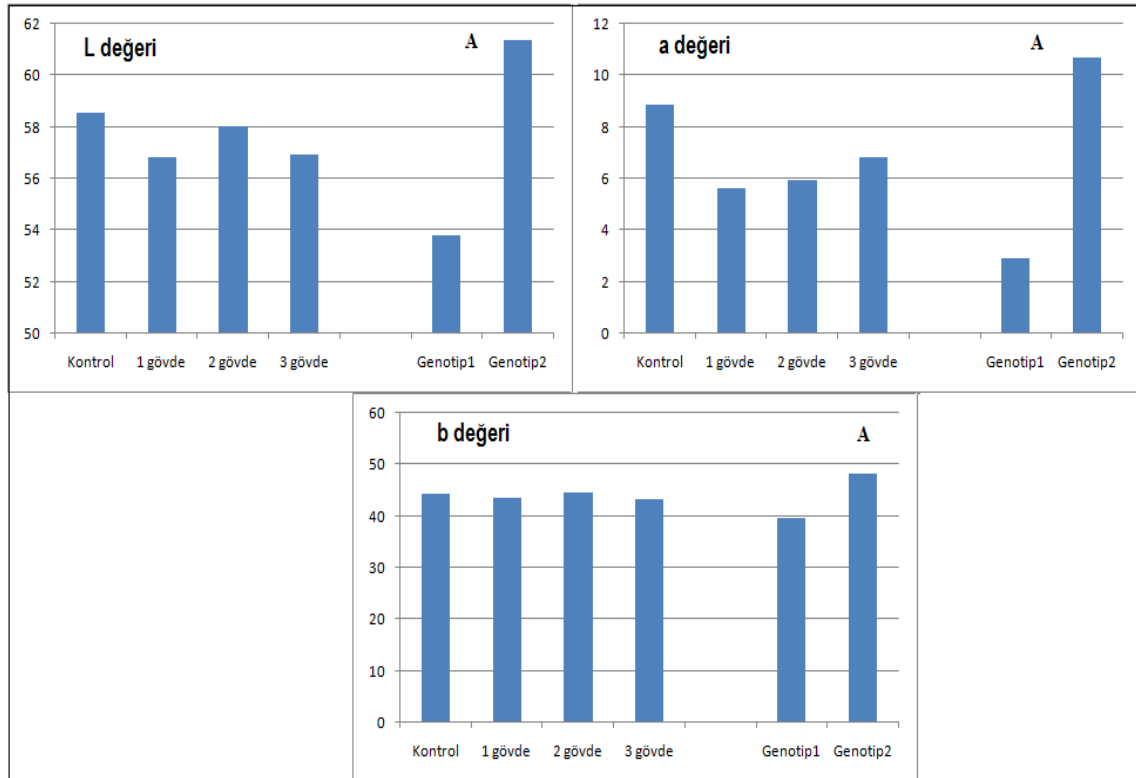
Çalışmada kimyasal özellikleriyle ilgili meyve renk değerleri (L^* , a^* ve b^*), toplam kuru madde oranı (%), suda çözülebilir kuru madde oranı (%), titre edilebilir asit oranı (%), pH değerleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar konularına göre çizelge ve şekil halinde verilerek sonuçlar tartışılmıştır.

4.3.1. Meyve rengi

Meyve renk ölçüm değerleri olan L^* (parlaklık, 100 = beyaz, 0 = siyah) değeri dikey ekseninde parlaklıktan koyuluğa gidişi belirlerken, + a^* kırmızılığa, - a^* yeşilliğe, + b^* sarılığa, - b^* ise maviliğe gidişi göstermektedir. Araştırmada genotip ve gövde uygulamalarına göre renk değerlerine ait veriler Çizelge 4.11 ve Şekil 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.11. Meyve rengine (+ a* kırmızı, - a* yeşil, +b* sarı - b- ise mavi) ait değerlerin genotip ve gövde uygulamalarına göre değişimi

Uygulamalar		L*	a*	b*
Genotip-1	K	55,3	6,1b	40,5
	1-G	52,7	2,4c	39,8
	2-G	54,5	1,3c	39,9
	3-G	52,7	2,0c	38,2
Genotip-2	K	61,8	11,70a	48,2
	1-G	61,0	8,83b	47,3
	2-G	61,6	10,67a	49,4
	3-G	61,1	11,66a	48,5
LSD _{Genxuy int}		ns	**	ns
	K	58,6	8,88a	44,3
	1-G	56,9	5,62b	43,6
	2-G	58,0	5,97b	44,7
	3-G	56,9	6,83b	43,4
LSD _{uygulamalar}		ns	**	ns
Genotip ort	Genotip-1	53,8b	2,93a	39,6b
	Genotip-2	61,4a	10,72b	48,3a
LSD _{Genotipler}		**	**	**



Şekil 4.9. Genotip ve gövde uygulamalarına göre meyve renk değerlerinin değişimi. (Genotip uygulama ortalamaları)

Elde edilen meyve renk ölçüm değerleri (Çizelge 4.11) incelendiğinde üç değerde de (L^* , a^* , b^*) genotip ortalamaları arasındaki fark önemli çıkmış, a^* değerleri hariç gövde uygulamalarının etkisi önemli bulunmamıştır. Sadece a^* değerlerinde kontrol parsellerinden elde edilen değerler gövde uygulama değerlerinden yüksek olmuş ve farklı istatistiksel grupta yer almıştır. Renk değerleri bakımından önemli farklılık genotipler arasında gözlenmiştir. Üç renk değerinde de genotipler arasındaki fark önemli bulunmuştur. L^* değerleri Genotip-1'de 52,7-55,3, Genotip-2'de 61,0-61,8 arasında değişmiştir. Ortalama değerler ise sırasıyla 53,8 ve 61,4 olarak belirlenmiştir.

Çalışmada a^* değerleri incelendiğinde, uygulama ortalamalarına göre a^* 5,6-8,9 arasında değişmiş en yüksek değer 8,9 ile kontrol grubundan elde edilmiştir. Bunu 6,8 ile 3 gövde bırakılan uygulama takip etmiştir. a^* (+ kırmızı, - yeşil) değerlerinin uygulamaların genotipler arasında benzer olduğu fakat kontrol grubunun diğer uygulamalara göre daha kırmızımsı olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.9 B). Genotiplere ait a^* değerleri incelendiğinde Genotip-1'de 2,0-6,1 Genotip-2'de 8,8-11,7 arasında değişmiş ve genotiplere göre ortalama değerler sırasıyla 2,9 ve 10,7 olarak bulunmuştur. Yukarıda da ifade edildiği gibi a^* değerlerinde uygulamalar ve genotipler arasındaki fark önemli bulunmuştur. Ancak, gövde budama uygulamaları aynı istatistiki grupta yer alırken Kontrol parsellerinden elde edilen değer farklı istatistiki grupta yer almıştır. Renk değerlerinde genotipxuygulama interaksiyonu önemli bulunmuş, Genotip-2'de 2 ve 3 gövde uygulamalarında a^* değerleri yüksek olmuştur.

Uygulama ortalamalarına göre b^* değerleri incelendiğinde gövde uygulamalarının b^* değerlerine etkisinin olmadığı belirlenmiş ve gövde uygulamalarına göre b^* değerleri 43,4-44,7 arasında değişmiştir. Genotiplere ait değerler de Genotip-1'de 38,2-40,5 arasında, Genotip-2'de ise 47,3-48,5 arasında değişmiştir. Genotip ortalamaları incelendiğinde Genotip-1'de 39,6, Genotip-2'de 48,3 olduğu belirlenmiş ve Genotip-2'nin Genotip-1'den daha sarı olduğu gözlemlenmiştir.

Licodiedoff ark., (2013) Brezilya'da yürüttükleri çalışmada iki farklı genotipte (küçük ve büyük meyveli) renk değerlerini belirlemişlerdir. L*, a*, b* değerleri küçük meyveli genotipte, sırasıyla 40,9-17,9-19,7 olarak büyük meyveli genotipte ise sırasıyla 41,5-18,7-20,3 olarak belirlenmiştir. Licodiedoff ve ark., (2013)'nın yürüttükleri çalışmada meyve iriliklerine göre renk değerlerinin değişmediği gözlemlenmiştir.

Renk meyvelerin pazarlanmasında, kalitesinde, sınıflandırılmasında ve kabul edilebilirliğinde önemli rol oynamaktadır (Marques ve ark., 2004). Ayrıca meyvelerin hasat zamanının belirlenmesinde meyve ve kaliks rengi belirleyici faktördür (Newman ve ark., 2005).

4.3.2. Toplam kuru madde oranı (%), Suda znebilir kuru madde (%), Titre edilebilir asit oranı (%), pH oranları

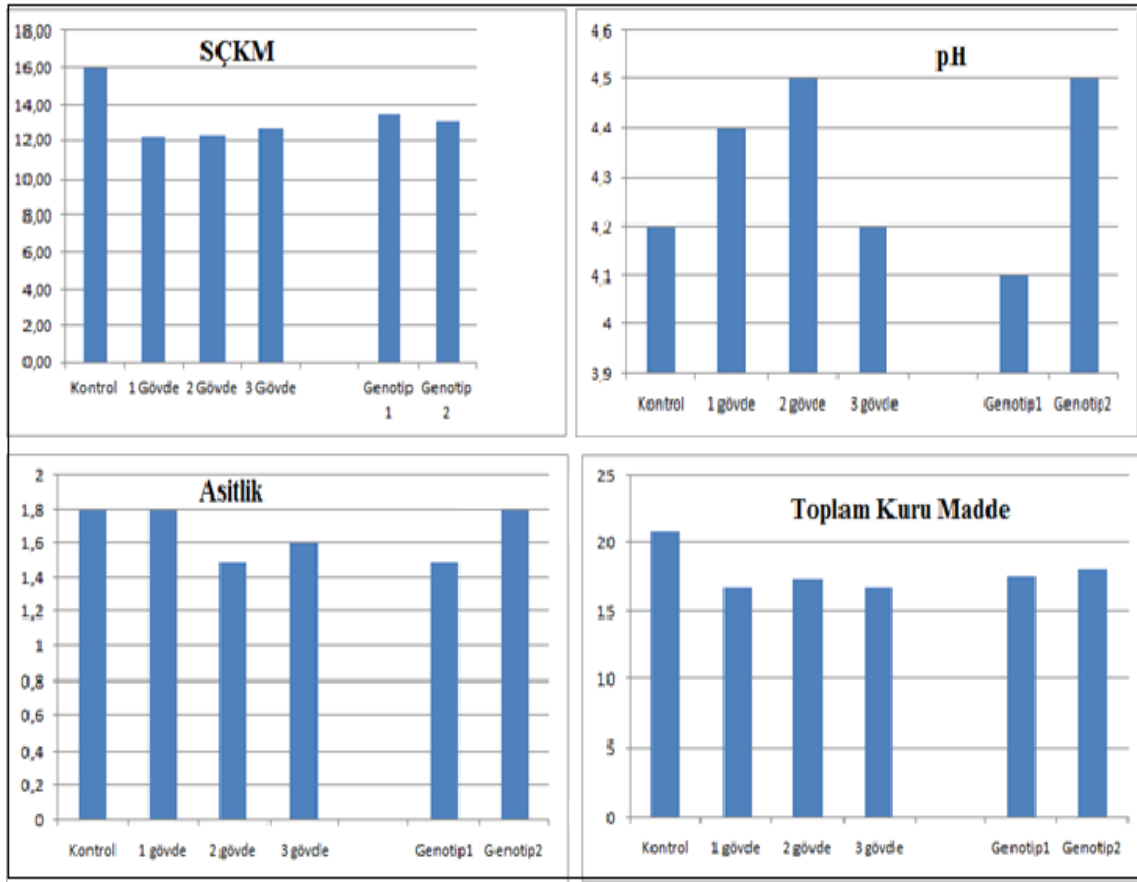
SÇKM, asitlik, pH ve toplam kuru madde miktarları gibi bazı kimyasal özelliklerin genotip ve gövde uygulamalarına göre değişimi izelge 4.12 ve şekil 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.12. SÇKM, asitlik, pH ve toplam kuru madde miktarlarının genotip ve gövde uygulamalarına göre değişimi

Uygulamalar		pH	SÇKM %	Asitlik %	Toplam Kuru Madde Miktarı %
Genotip-1	K	4,1	16,0	1,7	20,1
	1-G	4,0	12,4	1,4	15,4
	2-G	4,2	12,3	1,4	17,5
	3-G	4,2	13,4	1,5	17,5
Genotip-2	K	4,4	15,9	1,8	21,6
	1-G	4,7	12,0	2,1	18,2
	2-G	4,7	12,3	1,6	17,5
	3-G	4,2	11,9	1,6	16,1
LSD_{Genxuy int}		ns	ns	ns	ns
	K	4,2b	15,9a	1,8a	20,9a
	1-G	4,4a	12,2b	1,8a	16,8b
	2-G	4,5a	12,3b	1,5b	17,5b
	3-G	4,2b	12,7b	1,6b	16,8b
LSD_{uygulamalar}		**	**	**	*
	Genotip-1	4,1b	13,5	1,5b	17,7
	Genotip-2	4,5a	13,0	1,8a	18,3
Genotip ort		*	ns	**	ns

*: p<0,05; **: p<0,01; ns: önemli değil

Taze ürünlerde SÇKM, asitlik, pH ve toplam kuru madde miktarı bazı önemli kimyasal özellikleri ifade etmektedirler. Tüketici tercihleri bakımından bazı bitkilerde duyuşal (organoleptik) değerler denince, tatlılık duyusu ve asit/ tat oranı çok önemli etkendir (Jaeger ve ark., 1998). Meyve içeriği ile kalitesi üzerine suda çözünebilir kuru madde, organik asitler, pH, fenolik maddeler, antosiyaninler ve diğer bileşikler etki etmektedir (Calo ve ark., 1996).



Şekil 4.10. SÇKM, asitlik, ph ve toplam kuru madde miktarları. (Genotip uygulama ortalamaları)

Yapılan çalışmada SÇKM değerlerinin % 12,0-16,0 arasında değiştiği görülmüştür. Değerlerden budamanın SÇKM üzerine etkisi önemli ($p<0,01$) bulunmuştur. En yüksek değer % 15,9 ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Bu değer, yapılan grupta gövde budaması uygulanan parsellerle farklı grupta yer almıştır. Budama uygulamalarından elde edilen SÇKM değerleri ise yakın değerler olup, istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Genotip ortalamaları arasındaki fark önemsiz olup, Genotip-1'de % 13,5, Genotip-2'de ise %13,0 olarak belirlenmiştir. Genotipler SÇKM bakımından budama uygulamalarına benzer tepki göstermiş olup, genotip x budama interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Her iki genotipte de en yüksek değerler kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Çalışmada uygulamaların pH değerlerine ait veriler incelendiğinde (Çizelge 4.12) hasat edilen meyvelerde pH değerleri 4,0-4,7 aralığında değişmiştir. En yüksek değer Genotip-1’de 4,2 ile 2 Gövde bırakılan parsellerden, Genotip-2’de ise 4,7 ile 1 Gövde bırakılan parsellerden elde edilmiştir. Araştırmada budama ortalamalarına ait değerler ise 4,2-4,5 arasında olup istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bulunmuştur. Budamalara göre en yüksek değer 4,5 ile 2 Gövde bırakılan parsellerden elde edilmiş ve bunu 1 Gövde bırakılan parseller izlemiştir. Bu iki değer yapılan gruplandırılmada aynı grupta yer almıştır. Çalışmada genotip ortalamaları arasındaki fark önemli ($p<0,05$) olmuş, Genotip-2’nin pH değeri daha yüksek bulunmuştur.

Yapılan çalışmada hasat edilen meyvelerin asitlik değerleri %1,4-2,1 aralığında değişmiştir. Asitlik bakımında en yüksek değerler Genotip-1’de %1,7 ile kontrol parsellerinden elde edilmiş olup, Genotip-2’de ise %2,1 ile 1 Gövde bırakılan parsellerden alınmıştır. Budama uygulamaları ortalamalarına göre Kontrol ve 1 Gövde bırakılan parsellerde elde edilen değerler %1,8 olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Genotip ortalama değerleri Genotip-1 ve Genotip-2’ye göre sırasıyla %1,5 ve 1,8 olarak belirlenmiştir. Çalışmada, budama uygulamaları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bulunmuştur.

Çalışmada budamaya göre toplam kuru madde değerleri %15,4-21,6 aralığında değişmiştir. Kuru madde miktarı bakımından en yüksek değer Genotip-1 ve Genotip-2’de kontrol grubu parsellerinden (sırasıyla %20,1 ve 21,6) elde edilmiştir. Genotip ortalamaları arasındaki fark önemsiz olup Genotip-1’de ortalama değer %17,7 ve Genotip-2’de ise %18,3 olarak bulunmuştur.

Yapılan bir çok araştırmada meyvenin SÇKM, SÇKM/titrasyon asitlik oranı ve tüketici kabul edilebilirlik değerleri arasında iyi bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir (Grierson ve Kader, 1986; Harker ve ark., 2002). Yapılan araştırmalarda bazı meyvelerde pH, olgunlaşma süresince SÇKM’deki artışa paralel olarak artmakta ve optimum hasat zamanının saptanmasında belirleyici bir kriter olarak kullanılmaktadır (Fanizza, 1982; Eriş ve Türkben, 1984). Depolama süresince ve depolama sonrası oluşabilecek olan şeker kaybı meyvenin sonrasında sahip olduğu şeker ve SÇKM miktarları ile ilişkilidir.

Hasat sonrası titrasyon asitliği ve şeker asit oranı toplam meyve kalitesi ile doğrudan ilişkilidir (Kvikliene ve ark., 2006). Bu konuda yapılan çalışmalarda genel olarak *Physalis* türüne ait bazı çeşitlerin SÇKM miktarı %14,10, asitlik değeri ise % 1,84 olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2008). Yaptığımız çalışma sonucunda elde ettiğimiz değeri literatürle uyum göstermektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırma Taşlıçiftlik Kampüsün de Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanlarında ve Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü serasında 2011 vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Bitki materyali olarak *Physalis peruviana* L. türüne ait iki farklı orijinli genotipler kullanılmıştır. Bu çalışmada, farklı iki yer kirazı (*P. Peruviana*) genotipinde ana gövde budamasının (Kontrol, 1 Gövde, 2 Gövde, 3 Gövde) verim, kalite ve bitkisel özellikler üzerine etkileri araştırılmıştır.

Yürütülen çalışmada çiçeklenme başlangıcı (gün), olgunlaşma süresi (gün), hasat süresi (gün), hasat sayısı (adet) gibi fenolojik gözlemler, bitki başına meyve verimi (g), meyve sayısı (adet), bitki boyu (cm), dekara meyve verimi (kg/da), meyve boyutları (mm), meyve ağırlığı (g) gibi bitkisel özellikler ile verim değerleri yanında meyve rengi, toplam kuru madde oranı (%), suda çözünebilir kuru madde oranı (%), titre edilebilir asit oranları (%) gibi kimyasal özellikler de incelenmiştir.

Çalışmada, fideler sera koşullarında yetiştirilmiş, ekim tarihi Gerçekcioğlu ve Ergür., (2013) 'ün 2010 yılı tohum ekiminden fide dikimine kadar geçen süre ile Tokat ili uzun yıllar ortalaması son don tarihi dikkate alınarak belirlenmiştir. Çalışmada genotip ve budama uygulamaları olmak üzere iki faktörün etkileri incelenmiştir. Meyve iriliği bakımından farklılığa sahip iki genotiple kontrol dahil 4 gövde uygulaması araştırılmıştır. Gövde uygulamalarında oldukça dallanma özeliğine sahip yer kirazında yerden 1 m yüksekliğe kadar 1-3 arasında ana gövde bırakılarak yan dallar budanmış, 1 m yükseklikte oluşturulan destekler üzerinde gelişmelerine müsaade edilmiştir. Bu çalışmada aşağıda özetlenen sonuçlara ulaşılmıştır.

1. Çalışmamızda genotipler ekimden 13-15 gün sonra çimlenmiş, 42-45 gün sonra çiçeklenmiştir. Fidelerin tarlaya dikiminden 92 gün sonra ilk hasat başlamıştır. Parsellerde ürün hasadı sonbahar ilk donlarının görüldüğü 02.11.2011 tarihine kadar (69 gün) devam etmiştir. Bu süre içerisinde bitkilerde 6 kez hasat yapılabilmektedir. Genotipler arasında çimlenme ve çiçeklenme bakımından 1-2 günlük bir farklılık gözlenirken, budama işleminin fenolojik gözlemlere etkileri önemsiz olmuştur.

2. Yer kirazı bitkisinin sonbahar erken donlarından zarar gördüğü, bitki üzerinde hasat edilemeyen olgunlaşmamış meyvelerin olduğu gözlenmiştir. Bu gözlemler sonucunda vejetasyon süresi daha uzun olan bölgelerde verimin daha yüksek olabileceği kanaatine varılmıştır.
3. Bitki başına fenerli meyve verimi 137,3-533,05 g/bitki arasında değişmiştir. En yüksek değer budama yapılmayan kontrol parsellerinden alınmıştır. Bitki başına meyve verimi Genotip-1'de (264,3 g/bitki) Genotip-2'den (208,8 g/bitki) daha fazla olmuştur. Benzer sonuçlar bitki başına fenersiz meyve veriminde de gözlenmiş olup, büyük meyve iriliğine sahip olan genotipin bitki başına meyve ağırlığı daha fazla olmuştur.
4. Bitki başına meyve sayısı 22,2-152,1 adet/bitki arasında değişmiş, en yüksek değer 152,1 adet/bitki ile budama işlemlerinin uygulanmadığı kontrol parsellerinden alınmıştır.
5. Dekara meyve veriminde gövde uygulamalarına göre, ortalama değerler 60,95-272,94 kg/da arasında değişmiş olup en yüksek değer 272,94 kg/da ile budama işlemlerinin uygulanmadığı kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Genotiplerden iri meyveli olan genotipten daha yüksek verim alınmıştır.
6. Çalışmada, meyve özelliklerinden meyve boyları 18.7-20.2 mm arasında meyve enleri ise 18,3-20,1 mm arasında değişmiştir.
7. Meyve ağırlığı 4,0-5,3 g arasında değişmiş olup Genotip-1'in Genotip-2'den daha iri meyve ağırlığına sahip olduğu belirlenmiştir.
8. Dönem sonunda bitki boyu 142,86-164,56 cm arasında değişmiştir. En az bitki boyu her iki genotipte de kontrol parsellerinde görülmüştür. Budama sonucu bitkilerin daha fazla boylandığı gözlemlenmiştir.
9. Kimyasal özelliklerinden meyve renk değerleri bakımından da (L^* , a^* , b^*) genotip ortalamaları arasındaki fark önemli çıkmış, a (+ kırmızı, - a yeşil) değerleri hariç gövde uygulamalarının etkisi önemli bulunmamıştır.

10. Yapılan çalışma da diğer kimyasal özelliklerden SÇKM değerlerinin %12,03-15,95, pH değerleri 4,04-4,71, toplam kuru madde oranlarının ise %15,42-21,58 aralıklarında değiştiği belirlenmiştir.

Sonuç olarak, ülkemiz için yeni bir tür olan yer kirazı bitkisinde yetiştiricilik ile ilgili bilgiler oldukça sınırlıdır. Bu nedenle yer kirazı üretimi yapmak isteyen çiftçilere doğru bilgi aktarılması için yetiştirme tekniğine ilişkin çalışmalar gerekmektedir. Yapılan çalışmalar sonunda Solanaceae familyasının bir türü olan yer kirazı bitkisinin Tokat ekolojisinde üretiminin yapılabileceği belirlenmiştir. Ancak yer kirazı yetiştiriciliğinde vejetasyon süresinin çok önemli olduğu, sonbahar erken donlarının yetiştiricilik açısından önemli bir faktör olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle Tokat benzeri ekolojilerde daha erkenci çeşitlerin yetiştirilmesi ya da sonbaharda örtü altına alınması önerilebilir.

Yer kirazı aşırı dallanan bir bitkidir. Bu nedenle yetiştiricilikte destek sistemi önemli bir işlemdir. Bitkide meyve sayısı, verimi belirleyen en önemli etkidir. Bu nedenle aynı familyada uygulanan koltuk alma, budama gibi işlemlerin bu bitkide meyve sayısını ve verimi azalttığı belirlenmiştir. İyi bir destek sistemiyle aşırı dallanmanın oluşturacağı olumsuzluklar giderilebilmektedir. Ayrıca bu konuda ilave çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKÇA

- Abak, K., Güler, H.Y, Sarı, N. ve Paksoy, M., 1993. Earliness and yield of *Physalis* (*P. ixocarpabrot*. And *P. peruviana* L.) in greenhouse, low tunnel and open field, second symposium on protected cultivation of Solanaceae in mild winter climate, 13-16 April, Adana.
- Ahmad, S., Malik, A., Afza, N. ve Yasmin, R., 1999. A new with an olideglycoside from *Physalis peruviana*. Journal of Natural Products, 62(3), 493-494.
- Aktaş, H., Söylemez, S. ve Pakyürek, A.Y., 2009. Farklı budama şekillerinin sera dolmalık biber (*Capsicum annuum* L.) yetiştiriciliği üzerine etkisi. Harran Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 2009, 13(3): 31 – 36.
- Akbaş, F., 2012. Tokat Kazova topraklarının yarıyıllı fosfor düzeyinin jeo istatistik tahmin ve simulasyon metotlarıyla modellenmesi ve haritalanması. Tarım Bilimleri Dergisi, 63-76.
- Angulo, R. 2005. Crecimiento, desarrollo y producción de la uchuva en condiciones de invernadero y campoabierto. pp. 111-129. In: Fischer, G., D. Miranda, W. Piedrahita, and J. Romero (eds.). Avances en cultivo, poscosecha y exportación de la uchuva *Physalis peruviana* L. en Colombia. Unibiblos, Faculty of Agronomy, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Anonim, 1997. Cape Gooseberry (*P. peruviana* L.). California Rare Fruit Growers, Inc., <http://www.crfg.org/pubs/ff/capegooseberry.html>.
- Anonim, 1998. [http://bahcevan.com/surprizli-cicek-physalis-alkekengi-yabani biber-milliyet-vitrin](http://bahcevan.com/surprizli-cicek-physalis-alkekengi-yabani-biber-milliyet-vitrin). Sürprizli çiçek (*Pyhsalisalkekengi*-Yabani biber). (19.01.2013).
- Anonim, 2007. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Verileri (2007), Tokat.
- Anonim, 2007a. <http://tokat.meteor.gov.tr/iklimvecografya.htm>. Tokat Meteoroloji Bölge Müdürlüğü. (21.11.2013).
- Anonim, 2008. Yer Kırzı (*Pyhsalis*)-Kleopetranın Hazinesi. Akdeniz İhracatçı Birlikleri, AR-GE Dış İlişkiler. Araştırma Serisi-53.
- Anonim, 2013. <http://ecocrop.fao.org/ecotrop/srv/en/dataSheet?id=1686>. FAO (Food and Agriculture Organization of the Un). (1993-2007). Ecocrop, *Physalis peruviana*, (28.03.2013)
- Anonim, 2013a. www.unstats.un.org/unsd/databases. Birleşmiş Milletler istatistik bölümü, Commodity Trade Statistics Database (COMTRADE), 3-17 Eylül ve 5-10 Ekim 2009 tarihleri itibarıyla (06.04.2013).
- Anonim., 2013b. [www.hear.org/pier/species/physalis_peruviana html](http://www.hear.org/pier/species/physalis_peruviana_html). Pier (Pacific island ecosystems at risk, 2002). (11.12.2013).
- Bahadırlı, E., 2002. Sera Patlıcan Üretiminde Farklı Budama Ve Sıra Üzeri Mesafelerin Verim, Bitki Büyümesi Ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri. Çukurova Üniversitesi Fen ilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 103 s, Adana.
- Bayfield, A.J. ve Baytop, A., (1998). Three alien species new to the flora of Turkey. Tr J of Botany 22 (3): 205-208.
- Baytop, A., 1978. The Genus *Physalis* L. in Davis, flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol.6: 444-445, Edinburg University Press.
- Baytop, T., 1984. Türkiye’de tıbbi bitkilerle tedavi (Geçmiş ve Bugün). İstanbul Üniv. Yayınları, No:3255, İstanbul.

- Baytop, T., 1994. Türkçe bitki adları sözlüğü. Türk Dil Kurumu Yayınları, No:578, 126s, Ankara.
- Beşirli, G. ve Sürmeli, N., 1998. Güvey feneri (*Physalis peruviana* L.), Tarım ve Köy Dergisi, Sayı: 121, sa: 57, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Dergisi, ISSN: 1300-8331, Ankara.
- Beşirli, G., Sönmez, I. ve Eroğlu, B., 2011. South Marmara conditions guvey feneri (*Physalisperuviana* L.) potantial of production. Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kırac Tarım Kongresi ve Fuarı, Eskişehir.
- Beşirli, G., Şimşek, M. ve Sönmez, İ., 2011. Farklı Güvey Feneri (*Physalis peruviana* L.) Tiplerinde Meyve ve Tohum Özellikleri, Türkiye IV. Tohumculuk Kongresi (Bildiri Kitabı, Cilt:1), Sa: 89-93, 14-17 Haziran 2011, Samsun.
- Bükün, B., Uygur, F.N., Uygur, S., Türkmen, N. ve Düzenli, A., 2002. A new record for the flora of Turkey: *Physalis philadelphica* Lam. var. *immaculata* Waterf. (Solanaceae) Turk J Bot, 26 (2002), 405-407.
- Calo, A., Tomasi, D., Crespan, M. ve Costacurta, A., 1996. Relationship between environmental factors and the dynamics of growth and composition of the grapevine. Proc. Workshop Sperimentale Per La Viticoltura Canegliano, (265-299).
- Cebula, S., 1995. Optimization of plant and shoot spacing in greenhouse production of sweet pepper. Acta Horticulture, 412: 321-329.
- Cebula, S. ve Kalisz, A., 2001. The effect of side shoot spruning on the growth and fruiting of sweet pepper plant strained to one main shoot in greenhouse production. Vegetable Crops Research Bulletin, 54 (1): 91-98.
- Daşgan, H.Y. ve Abak, K., 2003. Effects of plant density and number of shoots on yield and fruit characteristics of peppers grown in glasshouse. Turkish Journal of Agriculture Forestry, 27: 29-35.
- Duyar, E., 1986. Seracılığımızın üretimine dönük sorunlar ve çözüm yolları. Türkiye II. Seracılık Sempozyumu. S.49-62.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve deneme metotları. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 1021, Ankara.
- Davis, P.H., Mill, R.R. ve Tan, K., 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. (Supplement). Vol. 10. University Press. Edinburgh.
- Eac, 2010. East African Standard, Fresh Cape Gooseberry. Specification and Grading, CD/K/038:2010.
- Elattir, H., 2003. Plant density effects on processing tomato grown in Morocco. Acta Horticulture, 613:197-200.
- El-Tohamy, W.A., H.M. El-Abagy, M.A. Badr, A.A. Ghoname ve S.D. Abou-Hussein., 2012. Improvement of productivity and quality of Cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.) by foliar application of some chemical substances Journal of Applied Sciences Research, 8 (4), 2366-2370.
- Ergür, G., 2012. Bazı Yer Kirazı (*Physalis* sp.) Genotiplerinin Tokat Ekolojisindeki Performansları Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi), Gazioamanpaşa Üniversitesi. Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat.
- Eriş, A. ve Türkben, C., 1984. Sofralık üzümün olgunluk zamanı ve muhafazası. Tokat Bağcılığı Sempozyumu (25-28 Eylül, 1984) Tokat, Tekel İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Cumhuriyet Üniv. Tokat Ziraat Fak., 181-200.

- Fang, S.T., Liua, J.K. ve Lia, B., 2010. A novel 1,10-seco with an olide from *Physalis peruviana* journal of asian natural products research, Vol. 12, No. 7, July 2010, 618–622.
- Fanizza, G., 1982. Factor analyses for the choice of a criterion of wine grape (V.V.) Maturity in Warm Regions. *Vitis*, 21 (4):334-336.
- Fisher, G., Elbert, G., Lüdders, P., 2007; Production, seeds and carbohydrate contents of cape gooseberry (*Physalis peruviana* L. fruits grown at two contrasting Colombian altitudes. *J.Appl.Bot.Food Qual.* 81,29-35
- Galvis, J.A., Fischer, G. ve Gordillo, O.P., 2005. Cosecha y poscosecha de la uchuva. pp. 165-190. In: Fischer, G., D. Miranda, W. Piedrahita, J. Romero (eds.). 2005. Avances en cultivo, poscosecha y exportación de la uchuva (*Physalis peruviana* L.) en Colombia. Unibiblos, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Gerçekcioğlu R ve Ergür G., 2013 Bazı Altın Çilek (*Physalis* sp.) Genotiplerinin Tokat Ekolojisindeki Performansları Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 6 (1): 01-05, 2013.
- Gönen, O., Yıldırım, A. ve Uygur, F.N., 2000. A new record for the flora of Turkey *Physalis angulata* L. (Solanaceae). *Turk J Bot*, 24: 299-301.
- Girapu, R.K., Kumar, A. 2006. Influence of nitrogen and spacing on growth, yield and economics of cape-gooseberry (*Physalis peruviana* L.) production, Proceedings of National Symposium on Production, West Bengal, November 22-24, pg: 145-149.
- Grierson, A. ve Kader, A.A., 1986. Fruit ripening and quality, In J.G. Atherton and J. Rudich, Apple Crop. Chapman and Hall Ltd. USA. pp. 241-280.
- Grygus, A., 2006. Linking and non-commercial use permitted. Retrieved April 1, 2011, from http://www.clovegarden.com/ingred/ns_physalis.html#hist.
- Harker, F.R., Maindonald, J., Murray, S.H., Gunson, F.A., Hallett, I.C. ve Walker, S.B., 2002. Sensory interpretation of instrumental measurements 1: Texture of apple fruit. *Postharv. Biol. Technol.* 24:241-250.
- Izquierdo, J. ve Roca, W., 1998. Under-utilized andean food crops: status and prospects of plant bio technology for the conservations and sustainable agricultural use of genetic resources, *Acta Horticulturae*: 157-172.
- Jaeger SR, Andani Z, Wakeling IN, MacFie HJ (1998). Consumer preference for fresh and aged apples. A cross-cultural comparison. *Food Qual. Prefer.* 10:305-314.
- Kaçar, B., 2004. Toprak analizi sonuçlarının yorumlanması. Toprak Analizi Kitabı. Nobel Yayınevi, Yayın no: 3, Ankara.
- Kaçar, A. ve İnal, Ö., 2008. Bitki analizleri. Nobel yayın dağıtım, Ankara.
- Kour, K., and Bakshi, P., 2006. Comparative Performance of Some Cape Goosberry Strains Under Amritsar Conditions, *Hayrana J. Horti Sci.*, 35(3&4): 263-264.
- Kubwabo, C., Rollmann, B., ve Tilquin, B., 1993, Analysis of alkaloids from *Physalis peruviana* by capillary GC, capillary GC-MS, and GC-FtIR. *Planta Med.* 59, 161D163.
- Kviklienė N., Kviklys D. ve Viškelis P., 2006. Changes in fruit quality during ripening and storage in the apple cultivar. 'Auksis'. *J. Fruit Ornament. Plant Res.*, 14(2): 195–206.

- Licodiedoff, S., Ribani, R.H., Camlofski, A. ve Lenzi M.K., 2013. Use of Image Analysis for Monitoring the Dilution of *Physalis peruviana* Pulp Brazilian Archives of Biology and Technology 53 (3), 467-474.
- Marques R.M., Atzingen, M.C., Silva, M., 2004. Análisis sensorial y ácido ascórbico de hortaliza sem fresco ultracongeladas. Cienc Tecnol Aliment.; 4: 240-245.
- Mayer, A.M., 1997. Historical changes in the mineral content of fruits and vegetables. British Food Journal, 99:207-211.
- McCain, R., 1993. Golden berry, passion fruit and white sapote: Potential fruits for cool subtropical areas. In: Janick, J., Simon, J.E. (Eds.), New Crops. Wiley, New York, pp. 479-486.
- Morton, J., 1987. Cape gooseberry. Fruits of warm climates. Miami FL. p.430-434.
- Morton, J. F. ve Russell, O. S., 1954. The Cape gooseberry them exican husk tomato. 261-266, Florida State Horticultural Society, Florida.
- Newman, J.M., Hilton, H.W., Clifford, S.C., ve Smith, A.C., 2005. The mechanical properties of lettuce: A comparison of some agronomic and postharvest effects. J. Mater. Sci. 40, 1101-1104.
- Novoa, R., Bojacá, M., Galvis, J. ve Fischer, G., (2006). La madurez del fruto y el secado del cáliz influyen en el comportamiento de cosecha de la uchuva, almacenada a 12 °C (*Physalis peruviana* L.). Agronomía Colombiana, 24(1), 77-86.
- Ombwara, F.K., Wamochi, L.S. ve Mugai, E.N., 2004. The effect of nutrient solution of gol Strength and my corrhizal in oculation on Anthesis in *Physalis peruviana*. Proceedings of the fourth workshop on sustainable horticultural production in the tropics. 24-27, November, 117-122.
- Özdemir, Y. ve Günel, N., 2012. Söke ovasında (Aydın) yeni bir kültür bitkisi: Yer Kirazı/Altın Çilek (*Physalis peruviana*), Türk Coğrafya Dergisi, Sayı 58: 35-42.
- Paksoy, M., 1990. Cam serada yetiştiren değişik patlıcan çeşitlerinde uygulanan farklı budamaların meyve verim ve kalitesine etkisi. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- Perry, L. M., 1980. Medicinal plants of east and South east Asia - attributes and uses, MIT Press, Cambridge.
- Popenoe, H., King, S., Leon, J. ve Kalinowski, L., 1989. Goldenberry (cape gooseberry). Lost crops of the Incas: little-known plants of the Andes with promise for worldwide cultivation, National Research Council National Academy Press, Washington DC: 241-252.
- Puente, L.A., Pinto-munoz, C.A., Castro, E.S. ve Cortes, M., 2011. *Physalis peruviana* Linnaeus, the multiple properties of a highly functional fruit: A review. Food Research International, 44: 1733-1740.
- Rodrigues, E., Rockenbach, I.I., Cataneo, C., Gonzaga, L.V., Chaves, E.S. ve Fett, R., 2009. Minerals and essential fatty acids of the exotic fruit *Physalis peruviana* L. ciencia e tecnologia de alimentos, Campinas, 29 (3): 642-645, Brazil.
- Ramadan, M. F. ve Morsel, J. T., 2003. Oil goldenberry (*Physalis peruviana* L.). Journal Agricultural and Food Chemistry, 51: 969-974, Germany.
- Ramadan, M. F. ve Morsel, J. T., 2004. A novel fruit source of fat soluble bioactives, Informa, 15:130-131, Germany.

- Rodríguez, S. ve Rodríguez, E., 2007. Efecto de la ingesta de *Physalis peruviana* (aguaymanto) sobre la glicemiapostprandial en adultosjóvenes. Revista Médica Vallejiana, 4(1), 43–52.
- Ramadan,M.F., 2011. Bioactive phytochemical sinutritional value and functional properties of capegooseberry *Physalis peruviana*): an overview, exoticfruits: their composition, nutraceuticaland agro industrial potential, food research international,44(7):1830.1836.
- Sevgican, A. 1982, Serada hıyar yetiştiriciliği. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Yayın No. 440, Bornova, İzmir.
- Sevgican, A., 1999. Örtüaltı Sebzeciliği, Ege Üniv .Ziraat Fak. Basımevi, İzmir, 302.
- Sevgican, A., 2002. Örtüaltı Sebzeciliği (Topraksız Tarım). Cilt II. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları. Bornova, İzmir.
- Stangeland T, Remberg SV, Lye KA (2009) Total antioxidant activity in 35 Ugandan fruits and vegetables. Food Chemistry 113:85-91.
- Sue-Jing, W., Lean-Teik, N.G. ve Yuan-Man, H., DOUNG-Liang, L., SHYH-SHYAN, W., SHAN-NEY, H. ve CHUN-CHING, L., 2005. Antioksidant activities of *Physalis peruviana*. Biol.Pharm. Bull. 28(6)963-966.
- Şeniz, V., 1992. Domates, biber ve patlıcan yetiştiriciliği. TAY yayınları No:26, Yalova, s:174.
- Tulukçu, E., 2012. Determination of yield and yield components of gooseberry (*Physalis peruviana*) grown in dry conditions International Journal of Agronomy and Agricultural Research (IJAAR) ISSN: 2223-7054.
- Usda , 1997. United States Department Of Agriculture. Importation of Cape Gooseberry Fruit *Physalis peruviana*, from Colombia into the United States; Qualitative, Pathway-Initiated Pest Risk Assessment, APHIS (Animal and Plant Healt Inspection Service), 11 s, Rivardale.
- Uygun, N. ve Sarı, N., 2000. Sera kavun yetiştiriciliğinde farklı budama yöntemleri ile meyve bağlatma yüksekliğinin bitki gelişimi, verim ve meyve özellikleri üzerine etkileri. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 24: 365-373.
- Wanyama, D.O.,Wamocha, L.S., Ngamau, K. ve Ssonkko, R.N., 2006. Effect of gibberellic acid on growth and fruit yield of greenhouse-grown cape gooseberry. African Crop Science Journal, 14(4): 319-323.
- Whitson, M., ve P. S. Manos. 2005. Untangling *Physalis* (Solanaceae) from the Physaloids: A Two-Gene Phylogeny of the Physalinae. Systematic Botany 30(1):216–230.
- Wolff, Y., 1991. Xenia species, cultivar, and soil amendmentsın fluence fruit production of two *Physalis species* hortscience. 26(12):1558-1559.
- Wu, S.J., NG, L.T., Chen, C. H., Lin, D.L., Wang, S.S. ve Lin, C.C., 2004. Antihepatoma activity of *Physali sanguata* and *P. Peruviana* extracts and their effects on apoptosis in human hep G2 Cells, Life Sci. 74:2061–2073.
- Yen, C.Y., Chiu, C.C, Chang, F.R., Chen, J.Y., Hwang, C.C., Hseu. Y.C.,Yang, H.L., Lee, A.Y., Tsai, M.T., Guo, Z.L., Cheng, Y.S., Liu, Y.C., Lan, Y.H., Chang, Y.C., Ko, Y.C., Chang, H.W. ve Wu, Y.C., 2010. 4beta-Hydroxy with an olide E from *physalis peruviana* (Golden berry) inhibits growth of human lung cancer cell sthrough DNA damage, A apoptosis and G2/M Arres. BMC Cancer 10:46.Tainan, Taiwan.

- Yazgan, A. ve Özkan, M., 1992. Tokat şartlarında tonifruit hormonunun bazı önemli domates (*Solanum lycopersicum* L.) çeşitlerinin verim ve erkenciliğine etkisi üzerine araştırmalar, (Yüksek Lisans Tezi), Ç.U. Tokat Ziraat Fak. Dergisi, 9(1). 98-105.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel istatistik metotları. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü yayınları, Genel Yayın No: 121, Teknik Yayın No: 56, Ankara.
- Zhou, J. ve Wang L., 1997. Analysis of nutrient composition in the fruit of *Physalis alkekengi* L. Journal of Nutrition, 19 (1997), pp. 243–245.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Demet BURUCU

Doğum Tarihi ve Yer: 04.01.1987/ Altındağ

Yabancı Dili: İngilizce

Telefon: 05448387420

e-mail: demetozgur60@hotmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü	2014
Lisans	Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü	2009
Lise	Kayabayazıtöğlu Lisesi	2004