



**T.C.
KAHRAMANMARAS SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**FOSFOR VE POTASYUM GÜBRE UYGULAMALARININ BRTLEN
BİTKİSİNDE VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARATIRILMASI**

ULE MATYAR YİİTOLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KAHRAMANMARAS
HAZİRAN-2010**

T.C
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**FOSFOR VE POTASYUM GÜBRE UYGULAMALARININ BÖĞÜRTLEN
BİTKİSİNDE VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

ŞULE MATYAR YİĞİTOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kod No:

Bu tez 22/07/2010 tarihinde jüri üyeleri tarafından
Oybirliği ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr.
Mürüvvet İLGİN
DANIŞMAN

Yrd.Doç.Dr.
Ali Rıza DEMİRKIRAN
ÜYE

Yrd.Doç.Dr.
Yusuf NİKPEYMA
ÜYE

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Süleyman TOLUN
Enstitü Müdürü

Bu çalışma K.S.Ü Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.
Proje No: 2007/3-4 YLS

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	I
ÖZET.....	III
ABSTRACT.....	IV
ÖNSÖZ.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL ve METOT.....	9
3.1. Materyal.....	9
3.1.1. Bitki Materyali.....	9
3.1.2. Gübre Materyali.....	11
3.1.3. Araştırma Yerinin Coğrafi Konumu.....	11
3.1.4. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri.....	11
3.2. Metot.....	11
3.3. İncelenen Özellikler.....	13
3.3.1. İlk Hasat Tarihi.....	13
3.3.2. Son Hasat Tarihi.....	13
3.3.3. Sürgün Sayısı (adet/bitki).....	13
3.3.4. Sürgün Boyu (cm/bitki)	13
3.3.5. Sürgün Çapı (cm/bitki).....	13
3.3.6. SÇKM (%).....	13
3.3.7. Renk (%).....	13
3.3.8. Tat Analizi (1-5 puanlama).....	13
3.3.9. Yaprak Yaş Ağırlığı (g/bitki)	13
3.3.10. Yaprak Kuru Ağırlığı (g/bitki)	13
3.3.11. 10 Meyve Ağırlığı (g/bitki).....	14
3.3.12. Bitki Başına Verim (g/bitki).....	14
3.3.13. Yaprakta N Analizi (%).....	14
3.3.14. Yaprakta P Analizi (%).....	14
3.3.15. Yaprakta K Analizi (%).....	14
3.4. İstatistiki Değerlendirme.....	14
4. BULGULAR Ve TARTIŞMA.....	15
4.1. İlk Hasat Tarihi.....	15
4.2. Son Hasat Tarihi.....	15
4.3. Sürgün Sayısı (adet/bitki).....	15
4.4. Sürgün Boyu (cm/bitki)	17
4.5. Sürgün Çapı (cm/bitki).....	19
4.6. SÇKM (%).....	21
4.7. Renk (%).....	23
4.8. Tat Analizi (1-5 puanlama).....	25
4.9. Yaprak Yaş Ağırlığı (g/bitki)	28
4.10. Yaprak Kuru Ağırlığı (g/bitki)	29
4.11. 10 Meyve Ağırlığı (g/bitki).....	30
4.12. Bitki Başına Verim(g/bitki).....	31
4.13. Yaprakta Azot Oranı (%).....	33

4.14. Yaprakta Fosfor Oranı (%).....	35
4.15. Yaprakta Potasyum Oranı (%)	36
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	37
KAYNAKLAR.....	39
ÖZGEÇMİŞ	43

T.C
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖZET

**FOSFOR VE POTASYUM GÜBRE UYGULAMALARININ BÖĞÜRTLEN
BİTKİSİNDE VERİM VE KALİTE ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

ŞULE MATYAR YİĞİTOĞLU

DANIŞMAN: Doç. Dr. Mürüvvet ILGIN

Yıl: 2010 Sayfa: 43

Jüri : Doç. Dr. Mürüvvet ILGIN
: Yrd. Doç. Dr. Ali Rıza DEMİRKİRAN
: Yrd. Doç. Dr. Yusuf NİKPEYMA

Araştırma 2009 yılında, Kahramanmaraş ekolojisinde, Bursa 4 böğürtlen (*Rubus fruticosus L.*) çeşidinde yürütülmüştür. Çalışmada bitkilere; sabit dozda azot (5 kg /da dozunda, amonyum sülfat formunda), farklı dozlarda fosfor (0, 1, 2, 3 kg/da dozlarında, triple süper fosfat formunda) ve potasyum (0, 2.5, 5, 7.5, 10 kg/da dozlarında, potasyum sülfat formunda) uygulanmıştır. Bu uygulamaların böğürtlen bitkisinin verim ve kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre; bitkide sürgün boyu, sürgün sayısı, sürgün çapı, meyve rengi, yaprak yaş ve kuru ağırlıkları potasyum uygulamalarından etkilenmiştir. Meyvenin suda çözünebilir kuru madde oranı ve renk özellikleri potasyum ve fosfor uygulamalarından önemli ölçüde etkilenmiş, meyve ağırlığı ve yaprakta azot, fosfor, potasyum oranı uygulamalardan etkilenmemiştir. Bitki başına verim değerleri 344 g ile 984 g arasında değişmekte olup en yüksek verim değeri 2 kg P/da ile 7.5 kg K/da uygulamalarında elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Böğürtlen, *Rubus fruticosus L.*, fosfor, potasyum, gübreleme.

**UNIVERSITY OF KAHRAMANMARAŞ SUTCU IMAM
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF HORTICULTURE**

MSc THESIS

ABSTRACT

**PHOSPHORUS AND POTASSIUM FERTILIZER APPLICATIONS ON THE
BLACKBERRY PLANT TO INVESTIGATE THE EFFECTS OF YIELD AND
QUALITY**

ŞULE MATYAR YİĞİTOĞLU

SUPERVISOR: Assist. Prof. Dr. Mürüvvet ILGIN

Year: 2010 Pages: 43

**Jury: : Assist. Prof. Dr. Mürüvvet ILGIN
: Assoc. Prof. Dr. Ali Rıza DEMİRKİRAN
: Assoc. Prof. Dr. Yusuf NİKPEYMA**

The research in 2009, in Kahramanmaraş ecology, was conducted on Bursa 4 blackberry (*Rubus fruticosus L.*) cultivars. In this study, a constant dose of nitrogen (5 kg/da dose of ammonium sulfate form), different doses of phosphorus (0, 1, 2, 3 kg/da in doses, triple super phosphate form) and potassium (0, 2.5, 5, 7.5, 10 kg/da in doses, in the form of potassium sulphate) was applied to the plants. These applications effects on yield and quality of blackberry plants were investigated.

According to research results; shoot length perplant, number of shoots, shoot diameter, fruit color, leaf fresh and dry weights were affected by potassium application. Water-soluble rate of dry matter of fruit and colour properties of fruit were significantly affected by potassium an phosphorus application, fruit weight and leaf nitrogen, phosphorus and potassium rate were not affected by the application. The yield values per plant ranged from 344 g to 984 g and the highest yield value was obtained from 2 kg P/da and 7.5 K/da applications.

Key words: Blackberry, *Rubus fruticosus L.*, phosphorus, potassium, fertilization.

ÖNSÖZ

Yüksek lisans çalışmalarında, gerek derslerimde ve gerekse tez çalışmalarında, bana danışmanlık ederek, beni yönlendiren ve her türlü olanağı sağlayan danışmanım Sayın Doç.Dr. Mürüvvet ILGIN' a, denemenin kurulması, yürütülmesi ve değerlendirilme aşamalarında bilgisine ve tecrübesine başvurduğum Sayın Yrd.Doç.Dr. Ali Rıza DEMİRKIRAN' a teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın çeşitli bölümlerinde yardımlarını esirgemeyen değerli mühendis arkadaşlarım, Şahabeddin ERZURUMLUOĞLU' na, Serkan ARAS' a, Nedim ÖZENÇ'e, Erdinç SAVAŞLI' ya, Oğuz ÖNDER' e ve Arzu AKIN' a teşekkür ederim.

Hayatım boyunca maddi manevi her konuda yanımda olduklarını hissettiğim, sevgili anneme, babama, kardeşlerime ve çalışma boyunca hoşgörü ve desteğini daima yanımda hissettiğim sevgili eşim Özgür Agah YİĞİTOĞLU' na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

TEMMUZ 2010
KAHRAMANMARAŞ

ŞULE MATYAR YİĞİTOĞLU

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Deneme alanının toprak analizi değerleri.....	11
Çizelge 3.2. Denemede kullanılan azot x fosfor x potasyum kombinasyonları.....	12
Çizelge 4.1. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisi sürgün sayısına etkileri (adet/bitki)	15
Çizelge 4.2. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisinin sürgün boyuna etkileri (cm/bitki).....	17
Çizelge 4.3. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisi sürgün çapına etkileri (cm/bitki)	19
Çizelge 4.4. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisi SÇKM oranına etkileri (%)	21
Çizelge 4.5. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen meyvesi renklenmesi etkileri (%).....	23
Çizelge 4.6. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisinin meyve tadına etkileri (1-5 arası puanlama).....	25
Çizelge 4.7. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisinin yaprak yaş ağırlığına etkileri (g/bitki).....	28
Çizelge 4.8. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisinin yaprak kuru ağırlığına etkileri (g/bitki).....	29
Çizelge 4.9. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisinin 10 meyve ağırlığına etkileri (g/bitki).....	30
Çizelge 4.10. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisinde bitki başına verime etkileri (g/bitki).....	31
Çizelge 4.11. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisinde yapraktaki azot oranına etkileri (%).....	33
Çizelge 4.12. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisinde yapraktaki fosfor oranına etkileri (%).....	35
Çizelge 4.13. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisinde yapraktaki potasyum oranına etkileri (%).....	36

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Avşar yerleşkesi böğürtlen deneme parselinden bir görünüm....	9
Şekil 3.2. Bursa 4 böğürtlen çeşidine ait henüz olgunlaşmamış meyvelerin görünümü.....	10
Şekil 3.3. Bursa 4 böğürtlen çeşidine ait meyve görünümü.....	10
Şekil 4.1. Artan potasyum uygulaması ile bitki başına sürgün sayısı dağılımı.....	16
Şekil 4.2. Artan potasyum uygulaması ile sürgün boyu dağılımı.....	18
Şekil 4.3. Artan potasyum uygulaması ile sürgün çapı dağılımı.....	20
Şekil 4.4. Artan fosfor uygulaması ile SÇKM değişimi.....	22
Şekil 4.5. Artan potasyum uygulaması ile meyvede renklenme oranları.....	24
Şekil 4.6. Artan potasyum uygulamasının meyve tadına etkileri.....	26
Şekil 4.7. Artan fosfor uygulamasının meyve tadına etkileri.....	27
Şekil 4.8. Artan fosfor-potasyum uygulamasının meyve tadına etkileri.....	27
Şekil 4.9. Değişik dozlarda uygulanan potasyum ve fosforun bitki başına verime etkileri.....	32
Şekil 4.10. Artan dozlarda uygulanan fosforun yaprakta azot kapsamına etkisi.....	34

1.GİRİŞ

Ülkemizde çok yeni olan üzüksü meyve yetiştiriciliği özellikle son yıllarda gittikçe artan bir önem kazanmaktadır. Henüz gerçek anlamda çilek dışında, üzüksü meyvelerin yetiştiriciliği yapılmamakla beraber; bu meyvelerden birçoğunun yabancı formlarına ülkemizin değişik yörelerinde rastlanmaktadır. Bu da, bilimsel anlamda araştırma ve çalışma yapacak olanlara zengin bir gen kaynağı yaratmaktadır. Yabancı formları bakımından birçok tür ve çeşidi üreticimiz tanımakta ise de, yetiştiricilikleri bakımından gerekli düzeyde bilgiden yoksun bulunmaktadırlar. Bu nedenle, ülkemizde bu meyvelerin geleceği açısından öncelikle geniş bir şekilde tanıtılması, yetiştiricilik metodlarının öğretilmesi ve pazarlama sorunlarının çözülmesi gerekmektedir (Ağaoğlu, 1986).

Türkiye' nin coğrafik konumu ve ekolojik durumu, dünya üzerinde çok az ülkede var olan büyük bir bağ-bahçe ürünleri yetiştirme potansiyeli oluşturmuştur. Bu potansiyel Türkiye' de tropik ve bazı subtropik ürünler hariç, tüm ılıman iklim türlerini ve bazı subtropik türlerini büyük miktarda ve çok yüksek kalitede yetiştirebilecek durumdadır (Ağaoğlu, 2006).

Üzüksü meyveler denildiği zaman daha çok üzüm, çilek, ahududu, böğürtlen, frenk üzümü, bektaş üzümü, yaban mersini, bataklık yaban mersini, kuşburnu, kadın tuzluğu, çakal eriği gibi cinsler ve bunlara bağlı türler akla gelmektedir (Ağaoğlu, 2006).

Üzüksü meyveler, yeryüzünde çok geniş doğal yayılma alanlarına sahiptir. Özellikle Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya kıtalarında subtropik iklimden arktik iklim sınırlarına kadar çok zengin alt-cins, tür ve türler arası melezler halinde bulunurlar. Türkiye' de frenk üzümü ve ahudutları, Artvin' den Çanakkale' ye kadar Kuzey Anadolu Dağları' nın kuzeye bakan yamaçlarında ve 1000 m den sonraki yüksekliklerde, böğürtlenler ise Akdeniz kıyı şeridi dahil bütün bölgelerimizde doğal olarak yetişirler (Onur, 2006).

Üzüksü meyvelerden olan böğürtlen, *Rosales* takımının, *Rosaceae* familyasının *Rubus* L. cinsine girmektedir. *Rubus* cinsi, *Idaeobatus Focke* (ahududular) ve *Eubatus Focke* (böğürtlenler) olmak üzere iki alt cinse ayrılmaktadır. *Rubus Fruticosus* L. Yani böğürtlen, *Eubatus* alt cinsi içerisinde incelenmektedir (Ağaoğlu, 1986).

19. yüzyılın ortalarına kadar yabancı bitki olarak görülen böğürtlen, bir süre tarım araştırmacıları tarafından imha edilmesi gereken bitkiler listesinde yer almıştır. Modern bahçe böğürtleni çeşitlerinin temelini oluşturan yabancı hibrit böğürtlenleri de zaman içinde yine araştırmacılar tarafından keşfedilmiştir. Amerika' da yabancı böğürtlenleri kültüre alma yönündeki ilgi, 1850' li yıllarda başlamış ve bu sayede günümüze kadar uzanan bir çok çeşit o dönemlerde kültüre alınan türlerden geliştirilmiştir (Poling, 1996).

Böğürtlenlerin kültüre alınmaları diğer ülkelerde 19. yüzyılın başlarına uzanmakla birlikte ülkemizde böğürtlen yetiştiriciliği ilk olarak 1970' li yıllarda FAO kanalıyla getirilen dikensiz böğürtlen çeşitleri ile başlamış, ancak pek fazla gelişme gösterememiş, yalnızca adaptasyon yapıldığı Yalova ve Bursa civarında sınırlı sayıda üretici tarafından yetiştirilmeye başlanmıştır (Türemiş, 2006).

Böğürtlen genellikle bol güneşli, rüzgardan korunmuş, hasat zamanı yağmur almayan, yeterli toprak nemi olan ve kışları ılık geçen yerlerde rahatlıkla yetiştirilebilir. Ekonomik ömrü 15-20 yıl kadardır. İyi bakımlı bahçelerde 1 da alandan, en az 2 ton ve daha fazla ürün alınabilmektedir (Barut, 2004).

Ülkemizde böğürtlen üretimi ile ilgili kayıtlara henüz rastlanmamıştır. Bununla birlikte Kaplan ve ark., (1999) Bursa’ da 1998 yılı itibariyle 30 da alanda 24 ton böğürtlen üretimi olduğunu bildirmişlerdir. Son yıllarda bu miktarın ülke genelinde arttığı tahmin edilmektedir.

Ülkemizde kültüre alınan böğürtlen çeşitleri; Chester Thornless, Jumbo, Nessy, Navaho, Bursa-1, Bursa-2, Bursa-3, Bartın ve Dinksen Thornless olarak sıralanabilir (Türemiş ve ark., 2003).

Üzümsü meyveler bitki ve yetiştirme şekilleri itibariyle, diğer çok yıllık meyve türlerine göre biraz daha fazla özen isteyen türlerdir. Özellikle toprakta besin elementi veya fazlalığına oldukça hassastırlar. Bitki gelişiminde çok önemli bir yere sahip olan azot, bitki kuru maddesinin de önemli bir kısmını oluşturur. Bitki bünyesinde yüksek oranda bulunmasının yanı sıra, rol oynadığı metabolik faaliyetler nedeni ile azot bitki besleme açısından en önemli besin elementidir.

Bitkisel üretimin tamamına yakını toprakta gerçekleştirilir. Bu nedenle toprak bitkilerin azot dahil besin elementlerinin temel kaynağıdır (Kaçar ve Katkat, 2009).

Bitkilerde azot noksanlığının somut belirtisi, yapraklarda görülen sararmadır. Sararma yaşlı yapraklardan başlayarak genç yapraklara doğru gelişir. Azot noksanlığı bitkilerde vejetatif gelişmeyi geriletir. Azot noksanlığının derecesine bağlı olarak bitkilerde az ya da çok bodur büyüme görülür. Yeterli azotlu gübreleme ile bitkilerin kuvvetli bir vejetatif gelişme göstermesi sağlanır (Kaçar ve Katkat, 2009).

Fosfor ile bitki gelişmesi arasındaki yakın ilişki çok uzun zamandan beri bilinmektedir. Mutlak gerekli bir besin elementi olarak fosfor önemli işlevleri nedeniyle bitkilerde ürünün nitelik ve niceliği üzerine önemli ve olumlu etki yapar. Bitkilerde cereyan eden tüm metabolik olaylarda yüksek enerjili fosfat bileşiği önemli rol oynar. Fosfor bitkide, enerji depolanması ve taşınması, genlerin ve kromozomların yapı taşı olması, besinlerin taşınması gibi fizyolojik etkilere sahiptir (Kaçar ve Katkat, 2009).

Yetiştirme ortamı olarak toprak ve toprağa uygulanan fosforlu gübreler bitkilerin temel fosfor kaynaklarıdır. Türkiye’ nin çeşitli bölgelerinden alınan topraklar üzerinde çalışan araştırmacılar, topraklarda genellikle bitki tarafından yararlanılabilir fosforun noksan olduğunu ve fosforlu gübre uygulaması ile ürün miktarında önemli artış sağlandığını saptamışlardır (Fox ve ark., 1961).

Potasyum, bitkiler tarafından azottan sonra en fazla alınan besin elementlerinden biridir (Güzel ve ark., 2002). Potasyum çoğu enzim aktivitesi için gerekli bir elementtir. Ayrıca fotosentezin gerçekleşmesinde, fotosentez ürünlerinin taşınmasında, hücre büyümesinde, bitkide su dengesinin sağlanmasında rol oynar. Toprakların toplam potasyum içerikleri genel olarak yüksektir. Ancak topraklarda bitkiye yararlı potasyum, toplam potasyumun

çok küçük bir bölümünü oluşturur. Toplam potasyum yönünden varsıl topraklarda potasyumlu gübrelerin olumlu etkileri sık ve yaygın bir şekilde görülebilmektedir (Kaçar ve Katkat, 2009).

Ülkemizde üzüksü meyvelerin yetiştiriciliğini yaygınlaştırmak, uygun çeşitler geliştirmek, değişik çeşitlerle adaptasyon çalışmaları yapmak kadar;, üreticilere üzüksü meyvelerin yetiştiriciliğinde yol gösterecek ve en doğru şekilde üretim yapmalarını sağlayacak yetiştirme teknikleri konusunda, bilinçlendirmeye yönelik çalışmalar da önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada böğürtlen bitkisine, azot, fosfor ve potasyum içerikli gübreler topraktan verilmiştir. Uygulamadan önce deneme yerinden alınan toprak örneği analizi yapılmış ve sonuçları değerlendirilerek verilecek gübre miktarları tespit edilmiştir. Tüm bu bilgilerin ışığı altında, farklı dozlarda azot, fosfor ve potasyum içerikli gübre uygulamalarının, böğürtlen bitkisinin verim ve kalitesi üzerindeki etkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Böğürtlen; dikenli ve dik büyüyenler, yayılıcı olanlar, dikenli ve yarı yatık büyüyenler ve melez böğürtlenler şeklinde sınıflandırılmaktadırlar. Dikenli çeşitlerden mutasyon yolu ile dikensiz böğürtlenler de elde edilmiştir. Elde edilen bu çeşitlerin büyümesi kuvvetli olup, kaliteli ve iri meyveler oluştururlar. Böğürtlende kök ve taç kısmı çok yıllık iken, sürgünler tek yıllıktır. Yeni sürgünler ilkbahar aylarında kök ve taç kısmındaki gözlerden çıkar. Bu sürgünler meydana geldikleri ilk yıl sürgün olarak gelişmekte, ikinci yıl meyve vermektedirler. Meyve veren bu sürgünler o yıl içinde ölmektedirler(Ağaoğlu, 1986).

Böğürtlenler iklim faktörleri bakımından ahududular kadar seçici değildirler. Değişik iklim şartlarına oldukça fazla uyum kabiliyeti gösterirler. Sıcaklık ve kuraklığa ahududulardan daha dayanıklıdır ancak; kış ve ilkbahar donlarına karşı daha hassastırlar. Böğürtlenler toprak istekleri bakımından diğer üzüksü meyvelerle benzerlik gösterir. Yüksek bir ürün elde etmek, meyvelerin iri olmasını sağlamak için sıcak ve nemli bir toprak yeterlidir. Böğürtlenler için en uygun toprak, orta ağır ve geçirgen karakterli topraklardır. Her 100 gr toprakta, 15-25 mg P₂O₅, 30-40 mg K₂O ve 12-15 mg Mg içeren topraklar en uygun topraklardır (Keipert, 1962; Ağaoğlu, 1986' dan).

Böğürtlenlerde çiçeklenme genellikle mayıs sonlarında başlar, ağustos ayına kadar devam eder. Bu nedenle bitki üzerinde değişik olgunlaşma devrelerinde olan meyve salkımları birbirini takip ederler. Meyve salkımlarında ilk olarak ana sürgünün üst ucundaki meyve salkımının en ucundaki tane olgunlaşmakta, bunu yan dalların uçlarındaki meyveler takip etmektedirler. Meyveler siyah rengi almalarından yaklaşık bir hafta sonra hasat olgunluğuna gelirler (Ağaoğlu, 1986).

Immonen (1986), Finlandiya' da, böğürtlenin kültür çeşitlerinin yaygın olmadığını fakat yerel çeşitlerden şaşırtıcı iyi sonuçlar alındığını tesbit etmiştir. Finlandiya' da toprak çeşitliliğinin zenginliği ve mikroklimatik şartların uygunluğu bazı tiplerin uygun bölgelerde iyi performans göstermesine izin vermesine rağmen, meyve olgunlaşması için kısa büyüme sezonunun, böğürtlen yetiştiriciliğinde problemler oluşturduğunu, yetiştiricilikte uygun zamanda uygun metotlar kullanıldığı zaman bazı çeşitlerin çok yüksek verimli olduklarını da bildirmiştir.

1992 yılında, ABD Arkansas' da ıslah programıyla tetraploid dikenli ve dikensiz böğürtlen çeşitlerinin gelişimleri incelenmiştir. Dikensiz bir çeşit olan Navaho ile dikenli ve dik olan Cheyenne, Shawne ve Choctaw çeşitlerinin gelişmeleri karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda; Navaho çeşidinin meyvelerinin diğer çeşitlerden renk açısından daha parlak olduğu, meyvelerinde antosiyan oranının da daha düşük olduğu, ayrıca Navaho meyvelerinin diğer çeşitlerin meyvelerinden daha dayanıklı olduğu saptanmıştır (Perkins et al., 1993).

Çetiner ve ark. (1993)' nın yaptığı çalışmalar sonucu; bahçe bitkileri arasında yüksek besin değerine sahip olan böğürtlenin içeriği incelendiğinde; 100 g böğürtlende; 84.7 g su, 8.6 g karbonhidrat, 1.2 g protein, 1.0 g yağ, 4.0 g selülöz, 4.74 gr kcal. enerji, 3.0 mg Na, 189.0 mg K, 44.0 mg Ca, 0.9 mg Fe, 30.0 mg P, 0.27 mg A vitamini, 0.03 mg

B1 vitamini, 0.04 mg B2 vitamini, 0.05 mg B6 vitamini, 0.4 mg niasin, 17.0 mg C vitamini, 3.16 g glukoz, 3.14 g fruktoz ve 0.47 g sakkaroz bulunmaktadır.

Donek ve Kolodzieycak (1993), Polonya’ da 1979’ dan günümüze kadar böğürtlen ıslah programının devam ettiğini, programın amacının soğuğa dayanıklı, dikensiz gövdeli çeşitler elde etmek olduğunu söylemektedirler. Bitki materyali olarak Black Stain, Arkansas Üniversitesi’ nde geliştirilen tipler ve Polonya’ nın Corpathion bölgesinden seçilen yerel böğürtlen tiplerini kullanmışlardır.

Böğürtlenlerin çelikle üretimi, çeliklerin kolayca sürmesi nedeniyle uygun bir yöntemdir. Çelikler bitkilerin yeni sürgünlerinden alınarak 10-15 cm uzunluğunda hazırlanır ve köklenme ortamına dikilirler. İyi bir köklenme, uygun sterillikteki ½ perlit ve ½ peat karışımında sağlanır. Yaklaşık 5-6 haftada köklenen çelikler, takip eden ilkbaharda yerlerine alınır (Bobrowski ve ark., 1996).

Finn ve ark. (1997), Marion böğürtlen çeşidinin dünyada en yaygın çeşit olduğunu belirtmişlerdir. Bu böğürtlen çeşidi ile yapılan denemede; 4.5-5.5 gr meyve ağırlığı, % 13.66 SÇKM, % 1.5 TE asit ve 7500 kg/ha verim elde etmişlerdir.

Hall ve ark. (1998), Rubus meyve türlerinin Avrupa’ da, Kuzey Amerika’ da ve Avustralya’ da son yıllarda ilerleme geçirdiğini, üretim sistemlerinin subtropikal, sıcak iklimde mevsim dışı meyve üretimini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Yeni çeşitlerle oldukça soğuk yörelerdeki çeşitlerin genetik potansiyelinin birleştirilmesi durumunda, ahududu, böğürtlen ve diğer sıcak iklim meyvelerinin ürünlerini üretmeye yeni imkanlar sağlanacağını bildirmişlerdir.

Gerçekçioğlu (1999), Tokat yöresinde yürüttüğü böğürtlen seleksiyon çalışmasında 57 tip belirlenmiş olup, bu tiplerden en iyi özellik gösteren 7 böğürtlen tipini selekte etmiştir. Bu tiplerin meyve ağırlıklarının 2.19-2.92 gr, SÇKM miktarlarının % 10.00-13.80 arasında olduğunu belirtmiştir.

Clark ve Moore (2000), dikensiz bir böğürtlen çeşidi olan Apache’ nin 1991 yılında Arkansas Üniversitesi Clarksville Meyve İstasyonu’ nda çöğür parselinde selekte edildiğini, bu çeşidin Clarksville Hope ve Fayetteville bölgesindeki ürün denemelerinde Navaho ve Arapaho haricinde % 50-80 büyük meyveler meydana getirdiğini, mükemmel meyve verimi gösterdiğini bildirmişlerdir. Meyvesinde üzümçüklerin dizilişinin tam olduğunu, çiçeklenmesinin, Arapaho’ ya göre 2-3 gün geç ve Navaho’ dan 2-3 gün önce olduğunu, meyvelerinin çok sert, konik ve parlak siyah, SÇKM miktarının % 10.7, aromasının çok iyi ve bitkilerinin bütün dikensiz çeşitlere göre daha dik olduğunu bildirmişlerdir.

Clark ve Moore (2000), Chicksaw böğürtlen çeşidinin, Arkansas Üniversitesi Clarksville Meyve İstasyonu çöğür parselinden 1988 yılında selekte edildiğini; 1997 ve 1988 yılında Arkansas’ ta 3 bölgede yapılan ürün denemelerinde bu çeşitten yüksek miktarda ürün elde edildiğini belirtmektedirler. Meyve ağırlığının genellikle Shawnee ve Choctaw çeşidinin meyvelerine göre daha iri olduğu, çiçeklenmesinin Choctaw çeşidine göre 1-3 gün daha geç ve Shawnee’ ye göre dört gün önce olduğu, ortalama meyve ağırlığının 11.0 gr ve sürgünlerinin ise dik ve dikenli olduğunu bildirmişlerdir.

Hall ve ark. (2002), Boysen ve Marion böğürtlen çeşitlerinin adaptasyonu üzerine çalışmalar yapmışlar ve araştırmacılar ıslah çalışmalarında arzu edilen ana konuların; meyve sertliğinin geliştirilmesi, kolay taşınma, hastalık ve zararlılara dayanıklılık ve çevresel şartlara dayanıklılık olduğunu belirtmişlerdir.

Alabama Gulf Sahil Bölgesi Araştırma ve Yetiştirme Merkezi' nde, Apache, Navaho, Arapaho, Lonch Ness, Triple Crown ve Chester olmak üzere 6 değişik böğürtlen çeşidi ile bir deneme kurulmuştur. Apache hariç diğer çeşitleri 1999 mart ayında dikmişlerdir. 1999' da büyüme alışkanlığı izlenen Chester ve Triple Crown' da büyüme en kuvvetli, 2000 yılında ise bu iki çeşitte soğuklanma eksikliğinden meydana gelmiş seyrek çiçeklenme ve yapraksızlaşmanın olduğu, Lonch Ness' in en az kuvvetli büyüme gösterdiği ve soğuklama eksikliği meydana geldiği ortaya çıkmıştır. Arapaho ve Navaho' nun kuvvetli büyüdüğü ve yeterli soğuklanmaya sahip olduğu, en tatlı meyve veren çeşidin Triple Crown olduğu saptanmıştır. Arapaho' nun ise en erken olgunlaşan ve en yüksek verime sahip çeşit olduğu, diğer 3 çeşidin meyvelerinin çok asitli ve tatlı olmayan meyveler verdiği bildirilmiştir (Himelrick ve Nesbitt, 2002).

Stanisavljić ve ark. (2002), kırmızı ahududu ve Thornfree böğürtlenin Yugoslavya meyve üretiminde çok önemli olduğunu, bu ülkede, geçen on yılda, ahududu üretiminin 38.000 tondan 64.000 tona yükseldiğini belirtmişlerdir. Böğürtlen üretimi ise 14.000 tondan 20.000 tona yükselmiştir. Ahududu ve böğürtlen dikim alanı toplam 12.600 ha' dır. Willamette ve Meeker çeşitleri ahududu çeşitleri içerisinde yaygın olup son üç yılda Çaçanska Bestrna böğürtlen çeşidine talebin arttığını bildirmişlerdir.

Akbulut ve ark. (2003)' nın, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü' ne ait Samsun-Çarşamba ovasında bulunan deneme alanında, 14 böğürtlen çeşidi ile (Chester, Ness, Navaho, Bursa 1, Bursa 2, Bursa 3, Waldo, Jumbo, Bartın, Arapaho, Cherokee, Dickson Thornless, Black Satin, Boysenberry) yapmış oldukları çalışma sonucunda; verimde sırasıyla 587 kg/da ve 533 kg/da ile Ness ve Chester çeşitleri en verimli böğürtlen çeşitleri olurken; sırasıyla 64 kg/da, 58 kg/da ve 27 kg/ da ile Cherokee, Waldo ve Boysennberry çeşitleri ise gelişme durumu ve verim açısından en düşük değerleri vermişlerdir.

Cangi ve İslam (2003), değişik böğürtlen çeşitlerinin (Bursa 1, Bursa 2, Bursa 3, Bartın, Chester, Jumbo, Navaho, Ness Waldo, Arapaho, Cherokee) Ordu yöresine adaptasyonunu belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Üç yılın ortalama değerlerine göre; sürgün boyunun 67.30-253.20 cm, ortalama sürgün sayısının 1.00-2.42 adet/fidan, sürgün başına verimin 355.90-1940 g ve fidan başına verimin ise 400-2871 g arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Ortalama meyve ağırlığının 1.88-4.00 gr, SÇKM oranının 9.93-12.74, toplam asitliliğin % 1.07-2.07 arasında değiştiğini ve sonuçta Ordu ekolojisine erkenci çeşitlerden Arapaho, Navaho, Bartın ve Bursa 2 çeşitlerinin önerilebileceğini bildirmişlerdir.

Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü' nde 1995-2001 yılları arasında, Theodor Reimers, Black Satin, Dirkson Thornless, Boysenberry böğürtlen çeşitleri ile kurulan adaptasyon denemesinde; Theodor Reimers' in oldukça dikenli, meyve kalitesi düşük ve üreticiye tavsiye edilemeyecek bir çeşit olduğu, diğer çeşitlerden Black Satin ve Dirkson Thornless dikensiz, orta erkenci, meyve kaliteleri oldukça iyi olduğu

ancak ağustos sonunda her iki çeşitte de meyvelerin olgunlaşmadan bitki üzerinde kaldığı, Boysenberry çeşidinin çeşitler içinde en erkenci olduğu, verimli ve meyve kalitesinin yüksek olduğu bildirilmiştir (Erenoğlu ve ark., 2003).

Gerçekçioğlu ve ark. (2003), Tokat yöresinde, 7 farklı böğürtlen çeşidi ile (Arapaho, Bursa 1, Bursa 2, Bursa 3, Cherokee, Jumbo ve Nessy) yaptıkları adaptasyon çalışması sonucunda, sürgün başına verim, yazlık sürgün sayısı, meyve ağırlığı, SÇKM, ve TA özellikleri dikkate alınarak yapılan tartılı derecelendime sonucuna göre; Tokat yöresi için Jumbo ve Bursa 1 çeşitleri birinci derecede, Nessy , Cherokee ve Arapaho çeşitleri ise ikinci derecede önerilebilecek çeşitler arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Kurt ve ark. (2003)' nın, Giresun' da 14 böğürtlen çeşidi ile (Arapaho, Novaho, Woldo, Black satin, Chester, Dickson Thornless, Boysenberry, Bartın, Bursa 1, Bursa 2, Bursa 3, Nessy, Jumbo Cherokee) yürüttükleri çalışma sonucunda; 10 meyve ağırlığı bakımından Jumbo çeşidi 79.39 g ile ön plana çıkmış, 33 g ile Boysenberry çeşidi 10 meyve ağırlığı en az çeşit olmuştur. Jumbo çeşidi meyve iriliği ve verim bakımından en iyi sonuçları vermiş olup, Arapaho, Novaho ve Cherokee çeşitleri bölgeye uyum sağlayan diğer çeşitler olmuşlardır.

Demirsoy ve ark. (2006), 1999-2005 yılları arasında, Samsun ve Bafra' da yürüttükleri çalışma sonucunda; yörede böğürtlenlerin ahududulara göre daha iyi bir gelişme gösterdiğini, tartılı derecelendirme metodu sonuçlarına göre en yüksek puanları alan Chester, Ness, Bursa 1, Jumbo ve Bursa 2 çeşitlerinin bölge için uygun olduğunu bildirmişlerdir. Diğer taraftan yüksek verimli olarak tesbit edilen Bursa 2, Chester ve Ness çeşitlerinde ağustos sonlarında görülen olgunlaşmanın devam etmemesi hali çözüm bekleyen problemler olarak bildirilmiştir.

Yıldız (2006)' ın, böğürtlende mikçoğaltım konusunda yaptığı çalışmalar sonucunda, Bursa 1 ve Chester böğürtlen çeşitlerinde, başlangıç ve sürgün çoğaltım aşamalarında her iki böğürtlen çeşidinde de kullanılan ortamların önemli etkisi görülmemiştir. Ancak örnek alma tarihleri açısından önemli farklılıklar bulunmuştur. Haziran ayında alınan eksplantların mayıs ayında alınanlara göre daha başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür.

Türkiye' ye üzümsü meyvelerin kültür çeşitlerinin getirilmesi gecikerek gerçekleştirilmiştir. Araştırma amacıyla ilk kültür çeşitleri 1967, 1972 ve 1974 yıllarında üç ayrı parti halinde Yalova Araştırma Enstitüsü' ne getirilmiştir. Türkiye' de üzümsü meyvelerle ilgili bilimsel araştırma sonucu makaleler ilk kez 1977 yılında yayınlanmıştır. Bundan sonra yaklaşık 15 yıl Türkiye' de üzümsü meyvelerle alakalı çalışmalar durmuş, 1992-93 yıllarında çalışmalara yeniden başlanmıştır (Onur, 2006).

Ağaoğlu ve ark. (2007), Ankara ekolojisinde yetiştirilen 11 böğürtlen çeşidinin pomolojik özelliklerinden meyve ağırlığı, toplam asit ve SÇKM miktarlarını mukayese etmişlerdir. Meyve ağırlığı bakımından en yüksek değerlere Chester, Dirksen Thornles ve Jumbo çeşitlerinin, toplam asitlik bakımından en yüksek değerlere Dirksen Thornless, Bursa 2 ve Ness çeşitlerinin, SÇKM miktarı açısından ise en yüksek değerlere Bursa 2, Navaho ve Chester çeşitlerinin sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Bitki besin elementlerinden özellikle azot, fosfor ve potasyum ürün miktarı ve kalitesi üzerine önemli etkilere sahiptir. Amonyumlu gübreler bünyelerinde azotu amonyum olarak ihtiva eden gübrelerdir. Bu gübrelerden ülkemizde, meyve yetiştiriciliğinde en çok kullanılan gübre, amonyum sülfat gübresidir.

Potasyum sülfat bünyesinde hem potasyum hem de sülfat bulundurması nedeniyle bağ-bahçe tarımında ve seracılıkta topraktan ve damla sulama ile kullanılabilir. Toprakta uygulamada uzun zaman periyodu içinde potasyumun tamamı suda erir formdadır (Çolakoğlu, 2007).

Yılmaz (2007), Tokat yöresinde, Tulameen kırmızı ahududu çeşidinde farklı gübre uygulamalarının bitki özellikleri üzerine etkilerini incelediği çalışmada; bitkilere farklı doz ve zamanda azot, çiftlik gübresi ve bıldırcın gübresi uygulamıştır. Çalışma sonucunda; fenolojik özelliklerin ekolojinin etkisinde kalırken, oluşan yazlık sürgün sayıları, sürgün çapı ve sürgün boyunun yıllara göre önemli bulunduğunu, sürgün başına verimin yıl içinde en fazla 112 kg/ha N tek doz uygulamasında ve diğer gübrelerin en fazla dozlarında rastlandığını (4ton/da koyun gübresi uygulaması hariç) bildirmiştir.

Aydemir (2008), Tokat ekolojisinde açıkta ve serada, Heritage ve Tulameen ahududu (*Rubus idaeus* L.) çeşitleri ve Jumbo böğürtlen (*Rubus fruticosus* L.) çeşitlerinde yürüttüğü çalışma sonuçlarına göre; sera ortamında çeşitlere ve yıllara bağlı olarak 7-23 gün erkencilik sağlanırken, özellikle sonbahar ürünü verme özelliğine sahip Heritage çeşidinde yaklaşık iki buçuk ay kadar geççilik sağlanmıştır. Ayrıca her iki yıl ve tüm çeşitlerde sürgün başına verim, meyve ağırlığı ve sürgün özellikleri iyileşirken, SÇKM ve pH değerleri ise düşük bulunmuştur.

3. MATERYAL VE METOD**3.1. Materyal**

Bu araştırma; 2008-2009 yıllarında, K.S.Ü. Avşar Yerleşkesi' nde bulunan, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü' ne ait, böğürtlen deneme parselinde yürütülmüştür.



Şekil 3.1. Avşar Yerleşkesi Böğürtlen Deneme Parselinden Bir görünüm

3.1.1. Bitki Materyali

Çalışmada bitkisel materyal olarak Bursa 4 çeşidi kullanılmıştır. Bursa 4 halen denemeleri devam eden bir çeşit olduğu için, elimizde bitkisel özelliklerine ait yeterli kaynak bulunmamaktadır.



Şekil 3.2. Bursa 4 Böğürtlen çeşidine ait henüz olgunlaşmamış meyvelerin görünüm



Şekil 3.3. Bursa 4 Böğürtlen çeşidine ait meyve görünümü

3.1.2. Gübre Materyali

Çalışmada gübre materyali; azot kaynağı olarak amonyum sülfat, fosfor kaynağı olarak triple süperfosfat, potasyum kaynağı olarak potasyum sülfat kullanılmıştır.

3.1.3. Araştırma Yerinin Coğrafik Konumu

Araştırmanın yürütüldüğü arazinin bulunduğu Kahramanmaraş ili; 37° 11' - 38° 36' kuzey paralelleri ile 36° 15' - 37° 42' doğu meridyenleri arasında yer alır. Yüzölçümü 14.327 km²' dir. Türkiye' de toprak büyüklüğü bakımından 12. sırada yer almaktadır ve Türkiye topraklarının % 1.7' sini kaplamaktadır. Denizden yüksekliği ortalama 700 metredir (Balık, 2005).

3.1.4. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Çalışmanın yapıldığı böğürtlen parselinden 0-30 cm derinlikten alınan toprak örnekleri K.S.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvarı' nda analiz edilmiştir. Çizelge 3.1' de deneme alanının toprak analizi değerleri verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme Alanının Toprak Analizi Değerleri

Su ile Doygunluk (%)	Toplam Tuz (%)	PH	Kireç (%)	Fosfor (kg/da)	Potasyum (kg/da)	Organik Madde (%)
69.5	0.15	7.43	25.78	2.99	70.09	1.38

Çizelge 3.1'den su ile doymunluk değeri % 69.5 olduğu görölmektedir. Bu değeri deneme alanı topraklarının killi bir bünyeye sahip olduğunu göstermektedir. Deneme alanı toprakları, tuz oranı % 0.15 ile hafif tuzlu, 7.43 pH değeri ile hafif alkali, % 25.78 kireç oranı ile fazla kireçli bir yapıya sahiptir. Deneme toprağı organik madde ve fosfor miktarı bakımından fakir, potasyum miktarı bakımından ise yeterlidir.

3.2. Metot

Bu araştırmada; 21.03.2007 tarihinde, sıra arası 3 m, sıra üzeri 1m olarak dikimi yapılmış Bursa 4 böğürtlen çeşidine ait 100 bitki kullanılmıştır. Denemede her uygulama 5 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada toplam 20 farklı gübre dozu uygulaması denenmiştir. Gübre dozları;

N : 5 kg/ da saf azot, amonyum sülfat halinde, kontrol bitkileri de dahil olmak üzere bütün bitkilere eşit olarak ve tek seferde verilmiştir.

P : 0, 1, 2, 3 kg/da saf fosfor olacak şekilde, 4 farklı dozda, triple süper fosfat halinde ve tek seferde verilmiştir.

K : 0, 2.5, 5, 7.5, 10 kg/da saf potasyum olacak şekilde, 5 farklı dozda, potasyum

sülfat halinde ve tek seferde verilmiştir.

Gübre uygulamaları 2009 nisan ayının son haftasında, bitki taç iz düşümüne, elle verilmiş, üzeri toprakla örtülmüştür.

Çizelge 3.2. Denemede kullanılan azot x fosfor x potasyum kombinasyonları

No	Deneme Kombinasyonu
1	N5PoKo
2	N5PoK2.5
3	N5PoK5
4	N5PoK7.5
5	N5PoK10
6	N5P1Ko
7	N5P1K2.5
8	N5P1K5
9	N5P1K7.5
10	N5P1K10
11	N5P2Ko
12	N5P2K2.5
13	N5P2K5
14	N5P2K7.5
15	N5P2K10
16	N5P3Ko
17	N5P3K2.5
18	N5P3K5
19	N5P3K7.5
20	N5P3K10

N5 : Dekara 5 kg azot uygulaması

Po : Dekara 0 kg fosfor uygulaması

P1 : Dekara 1 kg fosfor uygulaması

P2 : Dekara 2 kg fosfor uygulaması

P3 : Dekara 3 kg fosfor uygulaması

Ko : Dekara 0 kg potasyum uygulaması

K2.5 : Dekara 2.5 kg potasyum uygulaması

K5 : Dekara 5 kg potasyum uygulaması

K7.5 : Dekara 7.5 kg potasyum uygulaması

K10 : Dekara 10 kg potasyum uygulaması

3.3 İncelenen Özellikler

Araştırmada kullanılan 20 farklı gübre dozu uygulamasının böğürtlen bitkisindeki etkilerinin ortaya çıkarılmasına yönelik ölçüm ve sayımlar aşağıdadır.

3.3.1. İlk Hasat Tarihi: Meyveler olgunlaştıktan sonra ilk hasadın yapıldığı tarihi ifade etmektedir.

3.3.2. Son Hasat Tarihi: Son hasadın yapıldığı tarihi ifade etmektedir.

3.3.3. Sürgün Sayısı (adet/bitki) : Bitkilerin sürgün sayısı, her bitkinin köklü sürgünleri sayılarak, her bir gübre dozu uygulamasına ait bitkilerin sürgün sayısı ortalamaları alınarak hesaplanmıştır.

3.3.4. Sürgün Boyu (cm/bitki) : Bitkilerin sürgün boyu, her bitkinin sürgünleri çelik şerit metre ile ölçülerek, her bir gübre dozu uygulamasına ait bitkilerin sürgün boyu ortalamaları alınarak hesaplanmıştır.

3.3.5. Sürgün çapı (cm/bitki) : Bitkilerin sürgün çapı, her bitkinin sürgün çapı toprak yüzeyinin 10 cm yukarısından ölçülerek, her bir gübre dozu uygulamasına ait ortalama sürgün çapı alınarak hesaplanmıştır.

3.3.6. Suda Çözünabilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM' %) : Meyvede SÇKM' yi belirlemek için, her bitkiden rastgele seçilen 10 meyve örneği dikkate alınmıştır. Meyveler sıkılarak meyve suyu karışımı elde edilmiştir. Elde edilen meyve suyundan 1 damla dijital el refraktometresinin haznesine, dışarıya taşmayacak şekilde damlatılarak ölçüm yapılmıştır. Hasat dönemi boyunca, farklı zamanlarda, her bir gübre dozuna ait bitkilerden alınan meyve örnekleri ile üçer kez SÇKM ölçümü tekrarlanmıştır.

3.3.7. Renk (%) : Renk tespiti; Her bir gübre dozunun uygulandığı bitkilerden toplanan meyvelerin, 5 kişiye, meyveler üzerindeki taneciklerin renklerinin koyu siyah veya kırmızı olmasına göre değerlendirilmiş, meyve üzerindeki kırmızı renkli daneciklerin oranı % olarak belirlenmiştir. Bu uygulama hasat süresi boyunca, farklı zamanlarda, üçer kez tekrarlanmış ve ortalamaları hesaplanarak belirlenmiştir.

3.3.8. Tat analizi : Her gübre dozunun uygulandığı bitkilerden hasat edilen meyveler, 1-5 puanlama sistemine göre tat analizi sonucunda, 5 kişiye yaptırılan duyu tat analizi yöntemiyle belirlenmiştir. 1: çok kötü, 2: kötü, 3: orta, 4: iyi, 5: çok iyi şeklinde değerlendirilmiştir. Bu uygulama hasat süresi boyunca, farklı zamanlarda, üçer kez tekrarlanmış ve ortalamaları hesaplanarak belirlenmiştir.

3.3.9. Yaprak Yaş Ağırlığı (g) : Her doz uygulaması yapılan bitkiden alınan 5' er yaprak tartılmıştır. Her bir gübre dozuna ait bitkilerden alınan yaprakların yaş ağırlıkları ortalaması alınarak belirlenmiştir.

3.3.10. Yaprak Kuru Ağırlığı (g): Her doz uygulaması yapılan bitkiden alınan 5' er yaprak, 70° C' de 2 gün boyunca kurutulmuştur. Her bir gübre dozuna ait bitkilerden alınan yaprakların kuru ağırlıkları ortalaması alınarak belirlenmiştir.

3.3.11. 10 Meyve Ağırlığı (g) : Her bir gübre dozunun uygulandığı bitkilerden hasat edilen meyvelerden seçilen 10' ar meyvenin ağırlıkları ölçülmüştür. Her bir gübre dozuna ait bitkilerin 10 meyve ağırlıklarının ortalamaları alınarak belirlenmiştir.

3.3.12. Bitki Başına Verim (g/bitki) : Her bir gübre dozunun uygulandığı bitkilerden, hasat dönemi boyunca toplanan meyvelerin ağırlığı tesbit edilerek belirlenmiştir.

3.3.13. Yaprakta N Analizi (%) : Yaprakta azot; önce amonyum sülfata çevrilip sonra amonyum borik asit içinde destile edilmiş ve bromkresol gren methyred indikatör karışımı kullanılarak titrimetrik olarak belirlenmiştir (Chapman and Pratt, 1961).

3.3.14. Yaprakta P Analizi (%) : Yaprakta fosfor analiz Baker et. Al. (1964)' nın bildirdikleri şekilde öğütülmüş bitki örneklerinden kuru yakma yöntemiyle elde edilen çözeltide yapılmıştır. Vanado molibdo fosforik sarı renk yöntemi ile oluşturulan renk spektrofotometrede ölçülmüştür.

3.3.14. Yaprakta K Analizi (%) : Richards (1954) tarafından bildirildiği şekilde kül fırınında yakılan bitki örneklerinin 3 N HCl ile ekstraksiyonundan K fleymfotometresi ile belirlenmiştir.

3.4. İstatistiki Değerlendirme: İstatistiksel analizler MSTAT-C ve JMP bilgisayar paket programında yapılmış olup, ortalamalar arasındaki farklar LSD testine göre (%5) karşılaştırılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987; Yurtsever, 1984).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. İlk Hasat Tarihi: 02.07.2009 tarihinde ilk hasat yapılmıştır.

4.2. Son Hasat Tarihi: 03.08.2009 tarihinde son hasat yapılmıştır. İlk hasat ile son hasat tarihi arasında toplam 9 kere hasat yapılmıştır.

Cangi ve İslam (2003), Ordu ilinde böğürtlenler üzerine yaptıkları çalışmalarda; ilk hasat tarihini 23 Haziran (Arapaho ve Waldo) ile 7 Ağustos (Bursa 2, Bursa 3 ve Ness), son hasat tarihini ise 10 Temmuz (Waldo) ile 30 Ağustos (Bursa 3) tarihleri olarak belirlemişlerdir. Ağaoğlu ve ark. (2006), Ayaş (Ankara) yöresinde yapmış oldukları çalışmada ilk meyve olum tarihinin Ness, Cherooke ve Arapaho çeşitlerinde 4 Temmuz olarak, son hasat tarihinin ise 16 Ağustos (Ness, Chester, Black Satin ve Jumbo) tarihlerinde gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

İlk hasat ve son hasat tarihlerindeki farklılıklar çeşit özelliği, iklim faktörleri ve bakım şartlarına göre değişiklikler gösterebilir.

4.3.Sürgün Sayısı

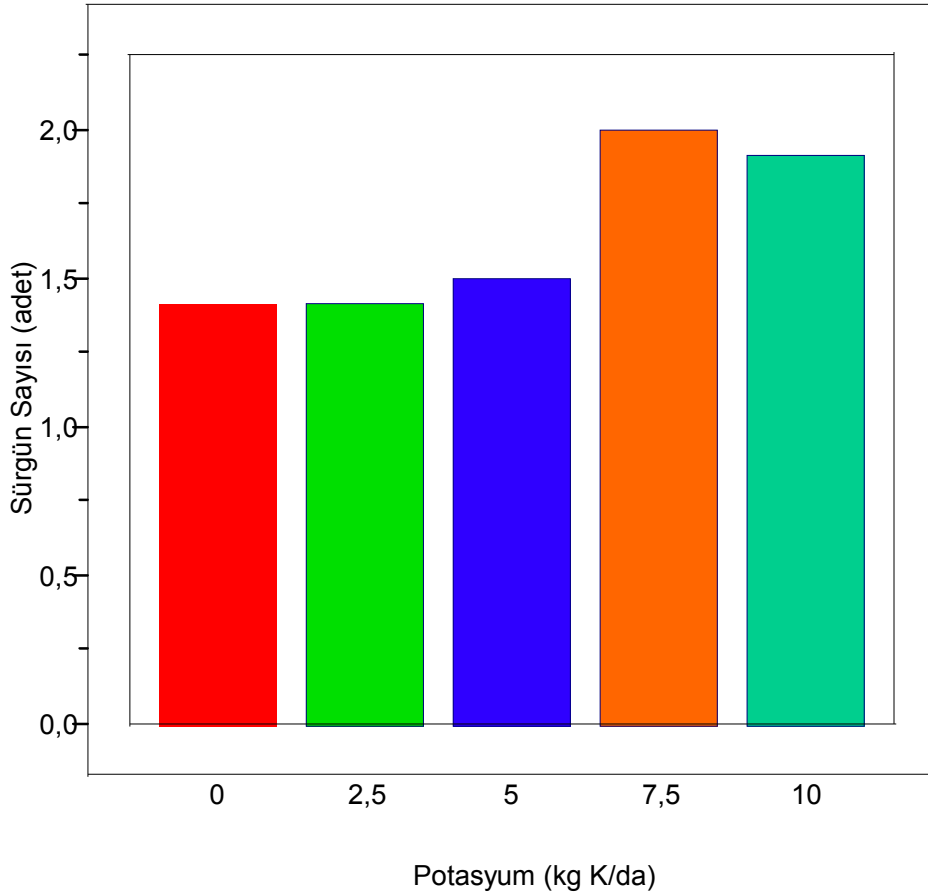
Çalışmada; farklı dozlarda verilen fosfor ve potasyumun, Bursa 4 böğürtlen çeşidine ait bitkilerde, sürgün sayısına ilişkin etkilerini inceleyen veriler Çizelge 4.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisi sürgün sayısına etkileri (adet / bitki)

		Potasyum (kg/da)					Ort. (P)
		0	2.5	5.0	7.5	10.0	
Fosfor (kg/da)	0	1.67	1.33	1.67	2.00	2.00	1.73
	1	1.67	1.67	1.33	1.67	1.67	1.60
	2	1.00	1.33	1.33	2.33	2.00	1.60
	3	1.33	1.33	1.67	2.00	2.00	1.67
Ort. (K)		1.42 b	1.42 b	1.50 b	2.00 a	1.92 a	
AÖF(0.05)(K):0.38* AÖF(0.05)(P):Ö.D AÖF(0.05)(K x P):Ö.D * p<0,05 düzeyinde önemli , **p<0,01 düzeyinde önemli							

Farklı dozlarda (0, 2.5, 5.0, 7.5 ve 10.0 kg K / da , 0, 1, 2 ve 3 kg P/da) uygulanan fosfor ve potasyumun bitki sürgün sayısına etkileri incelenmiştir. Buna göre; en yüksek

sürgün sayısı 7.5 kg K/da dozunda 2.00 adet/bitki olarak gerçekleşirken, en düşük sürgün sayısı 0 ve 2.5 kg K/da dozunda 1.42 adet/bitki olarak gerçekleşmiş, uygulamalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Fosfor dozlarının sürgün sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Potasyum ve fosfor uygulamaları arasındaki ilişki incelendiğinde sürgün sayılarının 2.33 ile 1.00 adet/bitki arasında değiştiği, potasyuma ilave olarak verilen fosforun sürgün sayısı üzerinde istatistiksel anlamda önemli bir etkiye bulunmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.1.).



Şekil 4.1. Artan potasyum uygulaması ile bitki başına sürgün sayısı dağılımı

Bitki başına oluşan yazlık sürgün sayıları, çeşitlerin dekara verimini birinci derecede etkilediğinden, fazla olması istenen bir özelliktir. Bu özellik öncelikle çeşidin genetik özelliği olup ekolojiden ve uygulamalardan da az veya çok etkilenebilmektedir (Gerçekçioğlu ve ark., 2003).

Çalışmamızda potasyumun; 7.5 kg K/da dozuna kadar sürgün sayısını artırıcı etki yaptığı, sonraki 10 kg K/da dozunda tekrar düşüşe geçtiği saptanmıştır. Fosfor uygulaması ve potasyum-fosfor ilişkisi bitki başına sürgün sayısı bakımından, istatistiksel anlamda önemli bulunmamasına rağmen en yüksek sürgün sayısı; 2.33 ile 2 kg P/da + 7.5 kg K/da uygulamasında elde edilmiştir (Şekil 4.1.).

Bitkilerin potasyuma karşı gösterdiği tepki, önemli ölçüde bitkinin azotla beslenme

düzeyine bağlıdır. Genellikle, bitki azotla ne kadar iyi beslenirse, potasyumla elde edilecek verim artışı da o ölçüde fazla olur. Diğer taraftan uygulanan azotun bitkisel üretimde tümüyle yararlı olabilmesi için; bitkiye sağlanan potasyumun yeterli olması gerekir (Aydeniz ve Brohi, 1991). Potasyum kendi başına bitkinin gelişiminde çok önemli rol oynamakla beraber azot-potasyum ilişkisinin de vejetatif gelişim açısından önemli olduğu bilinmektedir. Bitkinin sürgün sayısı, dengeli bir azot+fosfor+potasyum alımı ile de ilişkilendirilebilir.

4.4. Sürgün Boyu

Çalışmada; farklı dozlarda verilen fosfor ve potasyumun, Bursa 4 böğürtlen çeşidine ait bitkilerde, sürgün boyuna ilişkin etkilerini inceleyen veriler Çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisinin sürgün boyuna etkileri (cm / bitki)

		Potasyum (kg/da)					Ort. (P)
		0	2.5	5.0	7.5	10.0	
Fosfor (kg/da)	0	147.33	190.33	197.00	254.33	206.67	199.13
	1	170.33	155.33	177.67	171.67	183.33	171.67
	2	138.33	163.67	144.67	196.00	173.33	163.20
	3	160.33	190.67	213.00	179.67	173.67	183.47
Ort. (K)		154.08b	175.00 ab	183.08ab	200.42 a	184.25ab	
AÖF(0.05)(K):0.34* AÖF(0.05)(P):Ö.D AÖF(0.05)(K x P):Ö.D * p<0,05 düzeyinde önemli , **p<0,01 düzeyinde önemli							

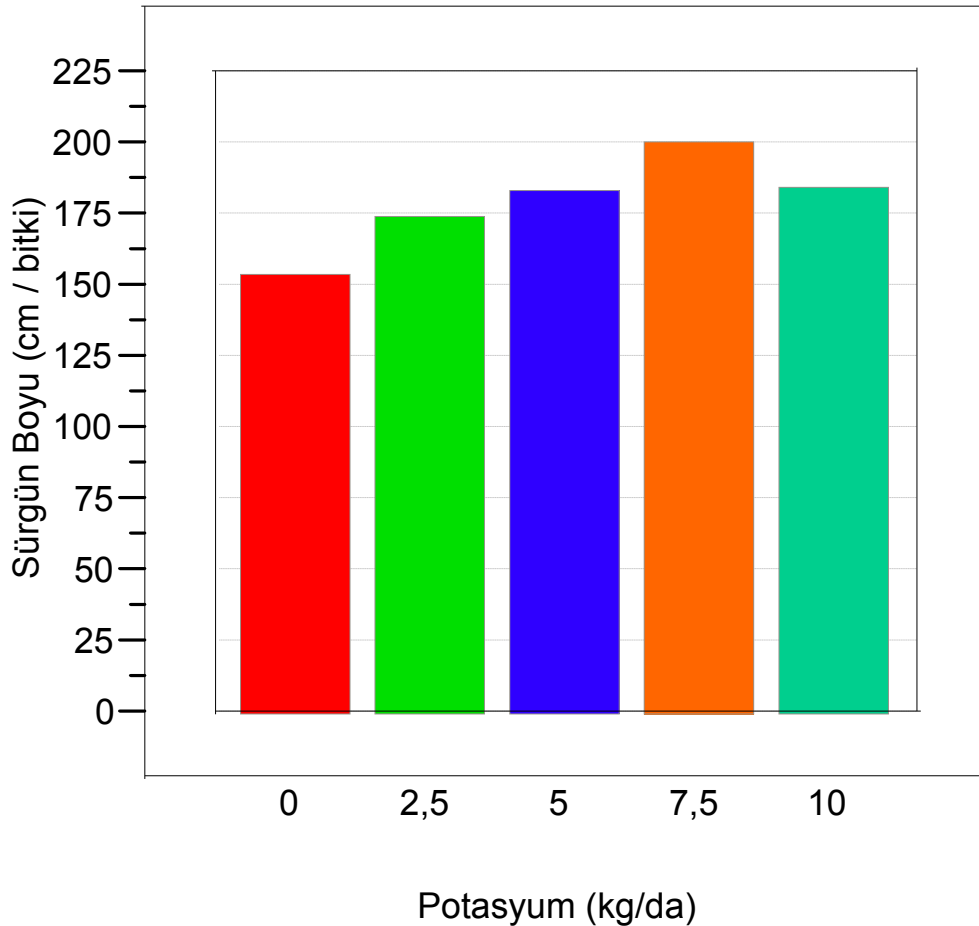
Farklı dozlarda uygulanan fosfor ve potasyumun bitki sürgün boyuna etkileri incelendiğinde; en yüksek sürgün boyu 7.5 kg K/da dozunda 200.42 cm/bitki olarak gerçekleşirken, en düşük sürgün boyu 0 kg K/da dozunda 154.08 cm/bitki olarak gerçekleşmiş, uygulamalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Artan fosfor dozları ile birlikte en yüksek sürgün boyu 0 kg P/da uygulamasında 199.13 cm/bitki olarak gerçekleşirken, en düşük 2 kg P/da dozlarında 163.20 cm/bitki olarak gerçekleşmiş, uygulamalar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Potasyum ve fosfor uygulamaları arasındaki ilişki incelendiğinde sürgün boylarının 254.33 ile 138.33 cm/bitki arasında değiştiği, potasyuma ilave olarak verilen fosforun sürgün sayısı üzerinde istatistiksel anlamda önemli bir etkiye bulunmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.2., Şekil 4.2.).

Potasyumun bitki bñyesinde, büyüme yardımcı birçok enzim ve hormonun etkisini arttırmada ve aktivasyonunda önemli rol oynadığı Aktaş, (1995) tarafından bildirilmiştir.

Kurt ve ark. (2003), Bursa 1 böğürtlen çeşidinde yaptıkları çalışmada 180.00 cm sürgün boyu tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda elde edilen sonuçlara göre gübrelemenin sürgün boyunu arttırıcı etkisi olduğu söylenebilir.

Genç (2007), Çukurova Bölgesinde potasyum gübrelemesinin pamuk çeşitlerinin verim ve kalitesine etkileri konulu çalışmasında; potasyum uygulamalarının bitki boyuna etkili olmadığı, bitki boyu yönünden çeşitler arasında istatistiksel anlamda farklılık oluşmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışma ile bizim çalışmamız çelişmiş gözükse de; Genç (2007)'nin çalışmasında, istatistiksel anlamda fark olmamasına rağmen, uygulanan potasyum dozları arttıkça kontrole oranla bitki boyunda artış olduğu bildirilmiştir.

Çalışmada bütün bitkilere uygulanan 5 kg N/da gübrelemesinin de etkili olduğu ve sürgün sayısında olduğu gibi azot-potasyum ilişkisinin sürgün boyunda da etkili olabileceği söylenebilir.



Şekil 4.2. Artan potasyum uygulaması ile sürgün boyu dağılımı.

4.5. Sürgün Çapı

Çalışmada; farklı dozlarda verilen fosfor ve potasyumun, Bursa 4 böğürtlen çeşidine ait bitkilerde, sürgün çapına ilişkin etkileri Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisi sürgün çapına etkileri (cm / bitki)

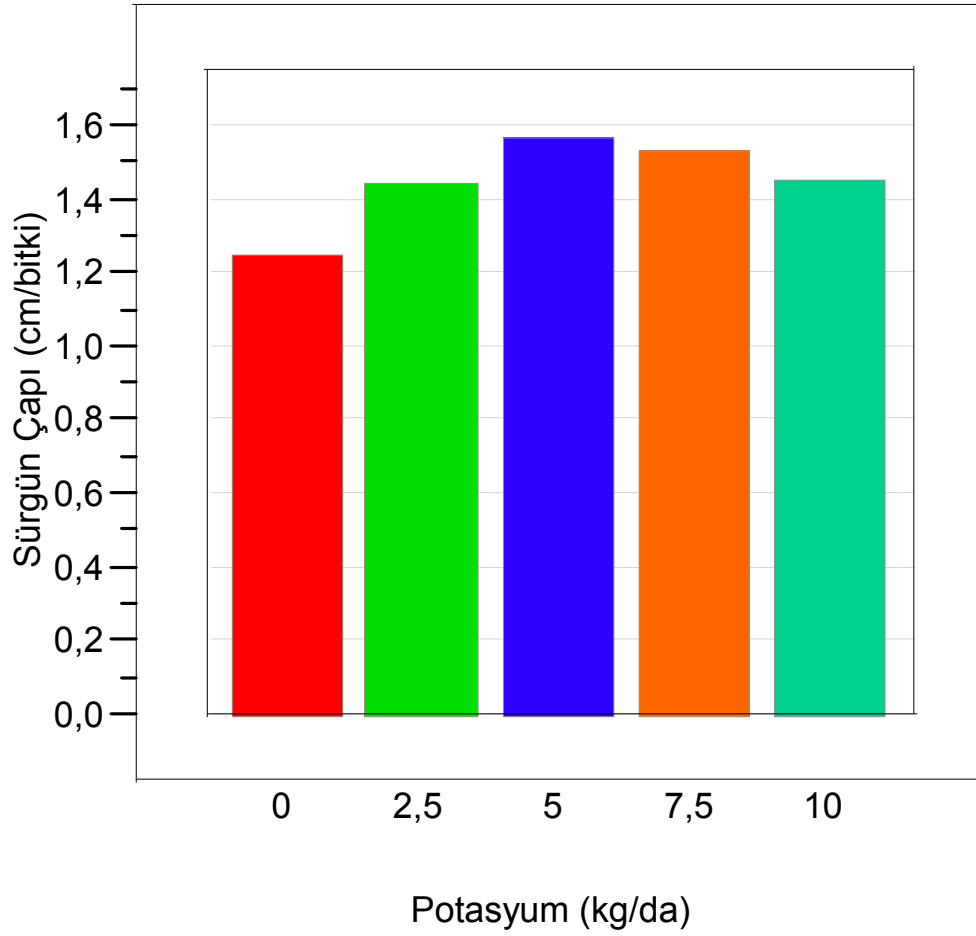
		Potasyum (kg/da)					Ort. (P)
		0	2.5	5.0	7.5	10.0	
Fosfor (kg/da)	0	1.06	1.52	1.70	1.80	1.53	1.52
	1	1.32	1.42	1.50	1.27	1.40	1.38
	2	1.40	1.47	1.30	1.60	1.45	1.44
	3	1.23	1.37	1.77	1.47	1.42	1.45
Ort. (K)		1.25 b	1.44 a	1.57 a	1.53 a	1.45 a	
AÖF(0.05)(K):0.18*		AÖF(0.05)(P):Ö.D			AÖF(0.05)(K x P):Ö.D		
* p<0,05 düzeyinde önemli , **p<0,01 düzeyinde önemli							

Farklı dozlarda uygulanan fosfor ve potasyumun bitki sürgün çapına etkileri incelendiğinde; en yüksek sürgün çapı 5.0 kg K/da dozunda 1.57 cm/bitki olarak gerçekleşirken, en düşük sürgün çapı 0 kg K/da dozunda 1.25 cm/bitki olarak gerçekleşmiş, uygulamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3.). Artan fosfor dozları ile birlikte en yüksek sürgün çapı 0 kg P/da uygulamasında 1.52 cm/bitki olarak gerçekleşirken, en düşük 1 kg P/da dozlarında 1.38 cm/bitki olarak gerçekleşmiş, uygulamalar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Potasyum ve fosfor uygulamaları arasındaki ilişki incelendiğinde sürgün çaplarının 1.80 ile 1.06 cm/bitki arasında değiştiği, potasyuma ilave olarak verilen fosforun sürgün sayısı üzerinde istatistiksel anlamda önemli bir etkide bulunmadığı belirlenmiştir.

Çalışmamızda sürgün çapına, potasyumun 5 kg K/da dozuna kadar artırıcı etki yaptığı, 7.5 kg K/da dozunda yeniden düşmeye başladığı yönünde etki yaptığını görülmüştür (Şekil 4.3.). Fosfor uygulaması ve potasyum-fosfor ilişkisi bitki sürgün çapı bakımından, istatistiksel anlamda önemli bulunmamasına rağmen en yüksek sürgün çapı; 1.80 cm ile 0 kg P/da – 7.5 kg K/da uygulamasında elde edilmiştir.

Brohi ve ark. (1994) tarafından; potasyumun, hücre bölünmesinde rol oynadığı ve besin elementlerinin sınırlı düzeyde uç kısma taşındığı dolayısıyla bitkilerde dikey gelişimden ziyade enine gelişmeye etki ettiği bildirilmiştir.

Çalışma verilerine göre; sürgün sayısı ve sürgün boyu arttıkça sürgün çapının azalma eğilimine girdiği de söylenebilir.



Şekil 4.3. Artan potasyum uygulaması ile sürgün çapı dağılımı.

4.6. Suda Çözünür Kuru Madde Oranı

Çalışmada; farklı dozlarda verilen fosfor ve potasyumun, Bursa 4 böğürtlen çeşidine ait bitkilerde, SÇKM' ye ilişkin etkilerini inceleyen veriler Çizelge 4.4'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisi SÇKM oranına etkileri (%).

		Potasyum (kg/da)					Ort. (P)
		0	2.5	5.0	7.5	10.0	
Fosfor (kg/da)	0	11.27 e-1	10.00 ı	12.13 b-h	10.43 hı	13.93 a-c	11.55 b
	1	9.93 ı	10.80 g-ı	11.90 d-h	12.77 b-f	12.97 a-e	11.67 b
	2	13.77 a-d	14.00 ab	12.37 b-g	13.73 a-d	12.07 c-h	13.19 a
	3	14.33 a	12.17 b-h	11.47 e-ı	10.90 f-ı	12.03 d-h	12.18 b
Ort. (K)		12.33	11.74	11.97	11.96	12.75	
AÖF(0.05)(K):ÖD AÖF(0.05)(P):0.85 AÖF(0.05)(K x P):1.89** * p<0,05 düzeyinde önemli , **p<0,01 düzeyinde önemli							

Farklı dozlarda uygulanan fosfor ve potasyumun bitkide SÇKM oranına etkileri incelendiğinde (Çizelge 4.4); en yüksek SÇKM oranı 10.0 kg K/da dozunda % 12.75 olarak gerçekleşirken, en düşük SÇKM oranı 2.5 kg K/da dozunda % 11.74 olarak gerçekleşmiş, uygulamalar arasındaki farkın istatistiksel anlamda önemli bir etkide bulunmadığı belirlenmiştir. Artan fosfor dozları ile birlikte en yüksek SÇKM oranı 2 kg P/da uygulamasında % 13.19 olarak gerçekleşirken, en düşük SÇKM oranı 0 kg P/da dozlarında % 11.55 olarak gerçekleşmiş, uygulamalar arasındaki fark istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Potasyum ve fosfor uygulamaları arasındaki ilişki incelendiğinde; 0 kg K/da ve 3 kg P/da uygulamasında SÇKM oranının % 14.33 ile en yüksek olduğu, 0 kg K/da ve 1 kg P/da uygulamasında % 9.93 ile en düşük olduğu belirlenmiştir. Değişik dozlarda fosfor ve potasyum kullanımının, SÇKM oranına etkileri bakımından birbirleriyle ilişkileri istatistik olarak önemli bulunmuştur.

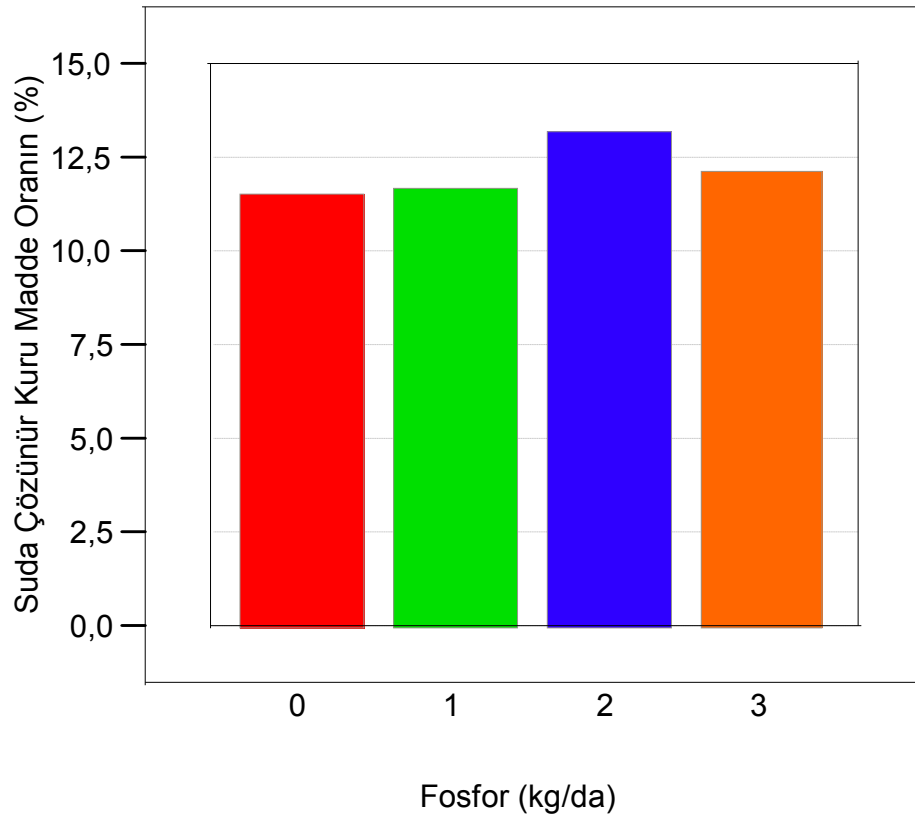
Çalışmada; artan potasyum dozlarının; SÇKM oranına etkilerinin önemli bulunmadığı, artan fosfor dozlarından ise etkilendiği bulunmuştur. Aynı zamanda fosfor-potasyum ilişkisinin de SÇKM oranı üzerinde önemli etkilerinin bulunduğu tespit edilmiştir. Buna göre; en yüksek SÇKM değeri N5KoP3 uygulamasında % 14.33 , en düşük SÇKM değeri N5KoP1 uygulamasında % 9.93 olarak tespit edilmiştir. Cangi ve ark. (2003), kivi bitkisinde yaptıkları potasyumlu gübreleme çalışması sonucunda; uygulanan potasyum dozlarının SÇKM üzerinde etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Çalışmamızda

Cangi ve ark.'nın kivi bitkisinde yaptıkları çalışma sonuçları ile çelişen sonuçlar bulunmuştur, bu durumun çalışılan bitki türleri arasındaki farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Gerçekçioğlu ve ark. (1999), Tokat yöresinde böğürtlen bitkisi üzerine yaptıkları çalışmada % 10.00-13.80 arasında SÇKM değerlerine ulaşmışlardır. Çalışmamızda en fazla % 14.33 SÇKM oranı ile gübreleme uygulamalarının SÇKM değerlerini yükselttiği söylenebilir.

İstatistiksel olarak önemli bulunan fosfor dozlarının SÇKM üzerine etkileri incelendiğinde; 2 kg P/da ile en yüksek değere ulaşıldığı, 3 kg P/ da dozunda yeniden düşüşe geçtiği saptanmıştır (Şekil 4.4.).

Araştırma sonucuna göre; SÇKM oranına etkileri bakımından fosfor ve potasyum ilişkisi önemli bulunmuştur. Artan fosfor dozları ile SÇKM artış eğilimi gösterirken, fosfora ilave olarak verilen potasyumun; homojen bir etki göstermediği ortaya çıkmaktadır.



Şekil 4.4. Artan fosfor uygulaması ile SÇKM değişimi.

4.7. Renk

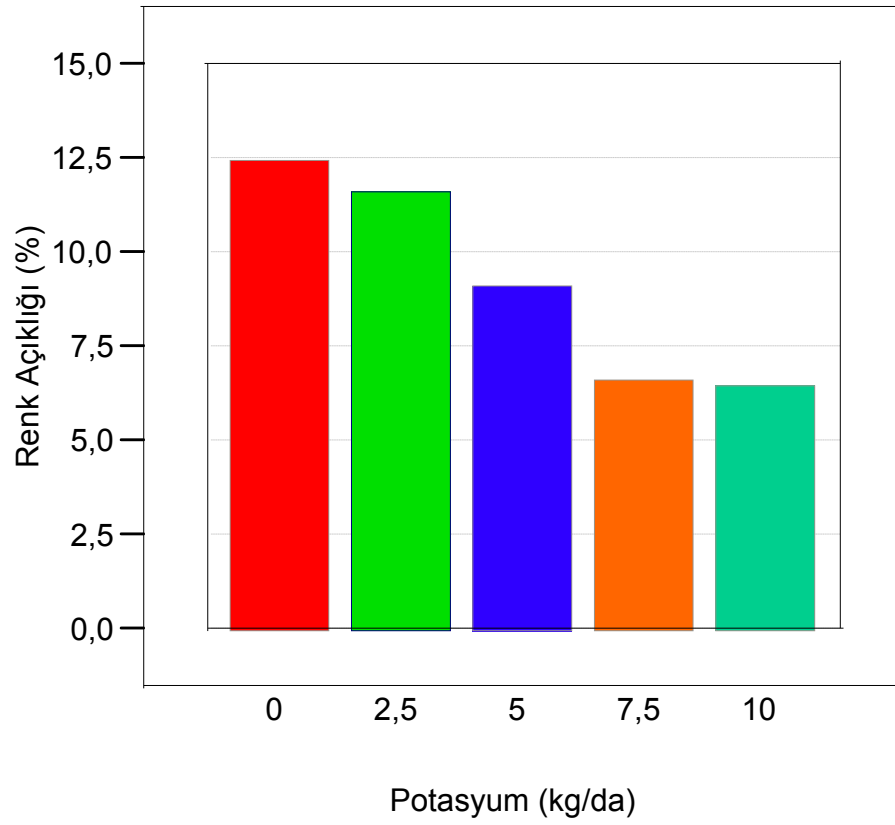
Çalışmada; farklı dozlarda verilen fosfor ve potasyumun, Bursa 4 böğürtlen çeşidine ait bitkilerde, renklenme üzerine etkilerini inceleyen veriler Çizelge 4.5'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen meyvesi renklenmesi üzerine etkileri (%).

		Potasyum (kg/da)					Ort. (P)
		0	2.5	5	7.5	10	
Fosfor (kg/da)	0	11,7	13,3	13,3	5,0	5,0	9,7
	1	16,7	11,7	5,0	10,0	6,0	9,9
	2	10,0	11,7	6,7	3,3	10,0	8,3
	3	11,7	10,0	11,7	8,3	5,0	9,3
Ort. (K)		12,5 a	11,7 a	9,2 ab	6,7 b	6,5 b	9,3
AÖF(0.05)(K):4,49* AÖF(0.05)(P):Ö.D AÖF(0.05)(K x P):Ö.D * p<0,05 düzeyinde önemli , **p<0,01 düzeyinde önemli							

Farklı dozlarda uygulanan fosfor ve potasyumun meyve rengi üzerine etkileri incelendiğinde (Çizelge 4.5); artan potasyum dozları ile birlikte meyvede yeknesak renk oluşumunun arttığı gözlenmiştir. En iyi renklenmenin 10 kg K/da dozunda % 6.5 olarak gerçekleşirken, en yüksek renk bozukluğu 0 kg K/da dozunda %12.5 olarak gerçekleşmiş, uygulamalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Artan fosfor dozları ile birlikte en iyi renklenme 2 kg P/da uygulamasında %8.3 olarak gerçekleşirken, en yüksek renk bozukluğu 1 kg P/da dozunda %9.9 olarak gerçekleşmiş, uygulamalar arasındaki fark istatistik olarak önemsiz bulunmuştur. Potasyum ve fosfor uygulamaları arasındaki ilişki incelendiğinde renklenmedeki bozukluğun % 3.3 ile %16.7 arasında değiştiği, potasyuma ilave olarak verilen fosforun renklenme üzerinde istatistiksel anlamda önemli bir etkiye bulunmadığı belirlenmiştir.

Çalışmada; potasyum arttıkça danelerdeki açık renk oluşumunun düştüğü, meyvelerin tamamen siyahlaştığı gözlenmiştir (Şekil 4.5.). En düşük renk bozukluğu % 3.3 ile 7.5 kg K/da dozunda gerçekleşmiştir. Meyvede tam renklenmeme durumu özellikle böğürtlende istenmeyen bir özelliktir. Tür ve çeşide has, homojen bir renk dağılımı, meyve kalitesini arttıran önemli bir özelliktir. Kaçar ve Katkat (2009), potasyumun, sebze ve meyvelerin daha renkli ve canlı görünmelerini sağlamak suretiyle renk üzerinde önemli etkileri bulunduğunu bildirmiştir.



şekil 4.5. Artan potasyum uygulaması ile meyvede renklenme oranları.

4.8. Tat Analizi

Çalışmada; farklı dozlarda verilen fosfor ve potasyumun, Bursa 4 böğürtlen çeşidine ait bitkilerde, meyve tadına ilişkin etkilerini inceleyen veriler Çizelge 4.6'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.6. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisinin meyve tadına etkileri (1-5 arası puanlama).

		Potasyum (kg/da)					Ort. (P)
		0	2.5	5.0	7.5	10.0	
Fosfor (kg/da)	0	1.67 f	2.50 d-f	3.33 b-d	4.00 ab	3.83 ab	3.07 b
	1	3.50 a-c	3.33 b-d	3.50 a-c	3.67 a-c	4.33 a	3.67 a
	2	3.50 a-c	3.67 a-c	3.67 a-c	3.83 ab	3.50 a-c	3.63 a
	3	2.83 c-e	2.33 ef	3.50 a-c	2.83 c-e	3.67 a-c	3.03 b
Ort. (K)		2.88 b	2.96 b	3.50 a	3.58 a	3.83 a	
AÖF(0.05)(K):0.46 AÖF(0.05)(P):0.41 AÖF(0.05)(K x P):0.92** * p<0,05 düzeyinde önemli , **p<0,01 düzeyinde önemli							

Farklı dozlarda uygulanan fosfor ve potasyumun böğürtlen meyvelerinin tadına etkileri incelendiğinde (Çizelge 4.6); artan potasyum dozları ile birlikte meyve tadının arttığı belirlenmiştir. Buna göre; en yüksek meyve tadı 10.0 kg K/da dozunda 3.83 olarak gerçekleşirken, en düşük meyve tadı 0 kg K/da dozunda 2.88 olarak gerçekleşmiş, uygulamalar arasındaki farkın istatistiksel anlamda önemli olduğu tespit edilmiştir. Artan fosfor dozları ile birlikte en yüksek meyve tadı 1 kg P/da uygulamasında 3.67 olarak gerçekleşirken, en düşük meyve tadı 3 kg P/da dozlarında 3.03 olarak gerçekleşmiş, uygulamalar arasındaki fark istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Potasyum ve fosfor uygulamaları arasındaki ilişki incelendiğinde; 10.0 kg K/da ve 1 kg P/da uygulamasında meyve tadının 4.33 ile en yüksek olduğu, 0 kg K/da ve 0 kg P/da uygulamasında 1.67 ile en düşük olduğu belirlenmiştir. Değişik dozlarda fosfor ve potasyum kullanımının, meyve tadına etkileri bakımından birbirleriyle ilişkileri istatistik olarak önemli bulunmuştur.

Çalışmada, meyve tadı bakımından, potasyumun artan dozları ile meyve tadının da arttığı gözlenmiştir (Şekil 4.6.). Fosforun etkileri ise 1 kg P/da dozundan sonra yeniden düşüş eğilimine girmiştir (Şekil 4.7.). Fosfor ve potasyumun ilişkisi incelendiğinde; 1 kg P/da – 10 kg K/da dozunda, 4.33 puanla en yüksek meyve tadı puanına erişilmiştir.

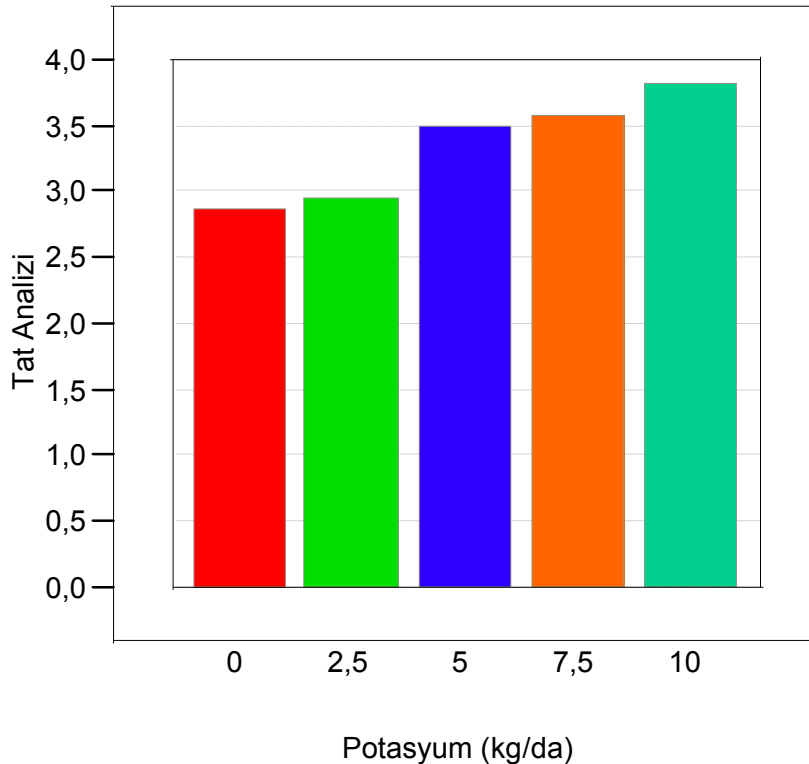
Güzel (1982), bazı kültür bitkilerinde özellikle meyve ve sebzelerde toprakta potasyum düzeyinin yetersiz düzeyde bulunmasının ürünün kalitesini düşürdüğünü bildirmiştir.

Bitkilerde kalite unsurları çok değişik komponentlerden meydana gelir. Tat, koku, yararlanılabilirlik gibi bazı özellikler vardır ki bunların objektif olarak saptanması hemen hemen olanaksızdır (Mengel ve ark., 1984). Tat analizi için yardım aldığımız kişilerin yorumlarını dikkate alarak; daha çok şeker oranı yüksek, ekşiliği az olan böğürtlenlerin beğeni topladığı söylenebilir.

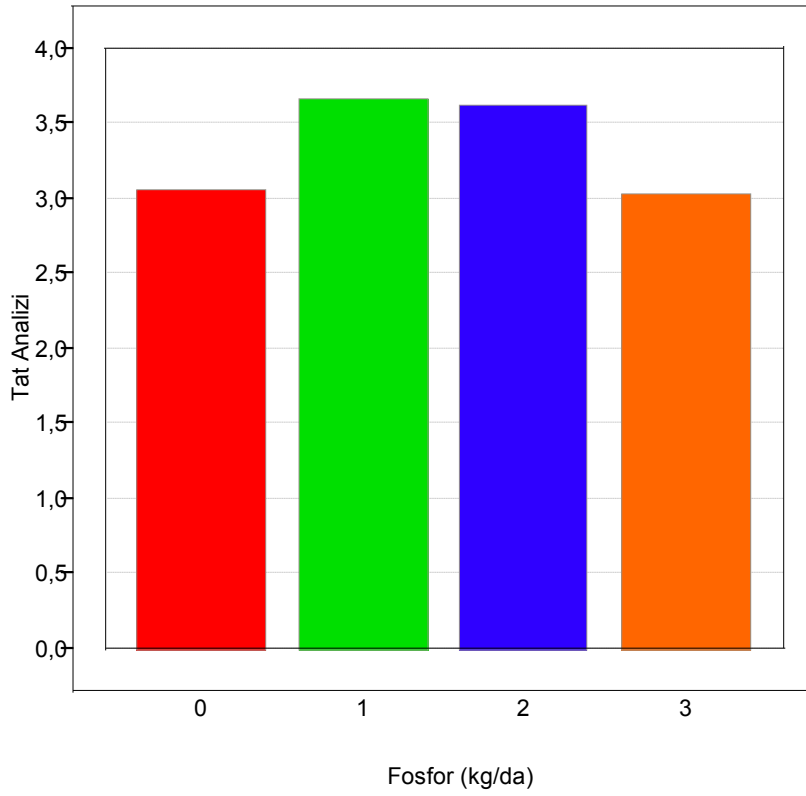
Vitaminler ve birçok tat ve koku maddelerini oluşturan karışık moleküllerin sentezi önemli ölçüde bitkinin enerji statüsüne bağlıdır, çünkü bu moleküllerin yapımı enerji gerektirir. Potasyum bitkinin enerji statüsünü yükselttiğinden içerik maddelerinin oluşumunu etkileyebilir (Mengel ve ark., 1984).

Çalışmamızda artan potasyum ve fosfor dozlarının ilişkisi Şekil 4.6.' da görülmektedir. Artan fosfor dozlarının artan potasyum dozları ile birlikte meyve tadına etkileri 0 kg P/da ile 1 kg P/da dozlarında potasyumun artışı ile artma eğilimi göstermiştir. 2 kg P/da dozunda potasyum dozları genel olarak birbirine yakın değerler vermiştir. 3 kg P/da dozunda artan potasyum dozları ile birlikte değişken bir durum sergilediği gözlenmiştir.

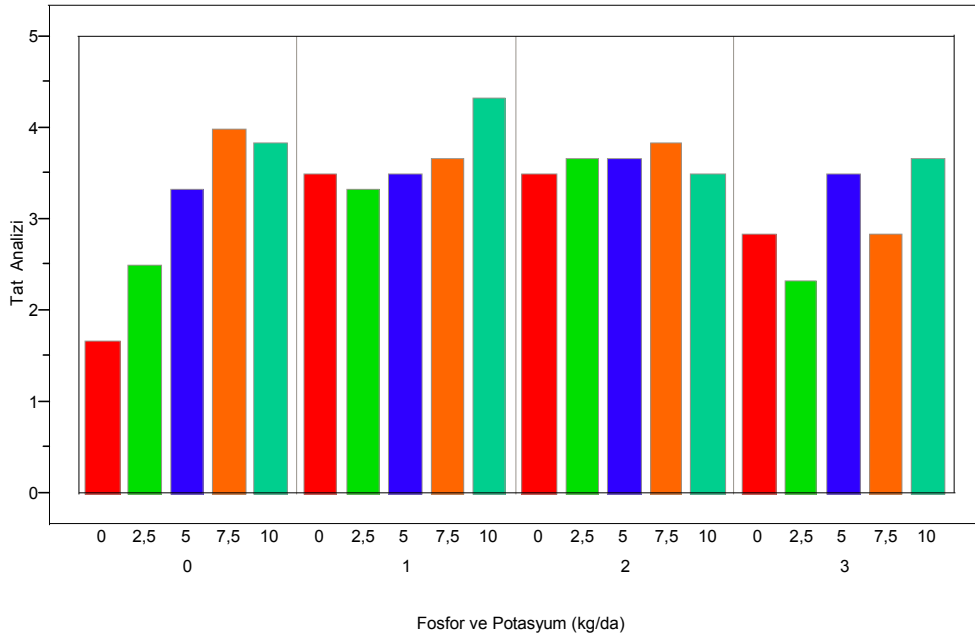
Potasyum bitkilerde su dengesini sağlar, fotosentez ürünlerinin üretimini ve taşınmasını sağlar. Bazı enzim sistemlerini etkinleştirir ya da aktive eder. Özellikle meyveler açısından potasyum çok önemlidir. Şeker oranı yüksek, tam renklenmiş, albenisi fazla, kaliteli meyveler elde edilmesi yeterli potasyum verilmesine bağlıdır (Fırat, 1990).



Şekil 4.6. Artan potasyum uygulamasının meyve tadına etkileri.



Şekil 4.7. Artan fosfor uygulamasının meyve tadına etkileri.



Şekil 4.8. Artan fosfor- potasyum uygulamasının meyve tadına etkileri.

4.9. Yaprak Yaş Ağırlığı

Çalışmada; farklı dozlarda verilen fosfor ve potasyumun, Bursa 4 böğürtlen çeşidine ait bitkilerde, yaprak yaş ağırlığına etkilerini inceleyen veriler Çizelge 4.7’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisinin yaprak yaş ağırlığına etkileri (g/bitki).

		Potasyum (kg/da)					Ort. (P)
		0	2.5	5.0	7.5	10.0	
Fosfor (kg/da)	0	2.14	2.13	1.57	2.63	2.01	2.10
	1	1.99	1.78	1.73	2.05	2.44	2.00
	2	1.70	1.80	1.95	2.10	2.11	1.93
	3	1.65	1.98	1.51	2.25	1.71	1.82
Ort. (K)		1.87 bc	1.92 bc	1.69 c	2.26 a	2.06 ab	
AÖF(0.05)(K):0.33 AÖF(0.05)(P):ÖD AÖF(0.05)(K x P):ÖD * p<0,05 düzeyinde önemli , **p<0,01 düzeyinde önemli							

Farklı dozlarda uygulanan fosfor ve potasyumun bitkinin yaprak yaş ağırlığına etkileri incelendiğinde (Çizelge 4.7); en yüksek yaprak yaş ağırlığı 7.5 kg K/da dozunda 2.26 g/bitki olarak gerçekleşirken, en düşük yaprak yaş ağırlığı 5.0 kg K/da dozunda 1.69 g/bitki olarak gerçekleşmiş, uygulamalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Artan fosfor dozları ile birlikte en yüksek yaprak yaş ağırlığı 0 kg P/da uygulamasında 2.10 g/bitki olarak gerçekleşirken, en düşük 3 kg P/da dozlarında 1.82 g/bitki olarak gerçekleşmiş, uygulamalar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Potasyum ve fosfor uygulamaları arasındaki ilişki incelendiğinde yaprak yaş ağırlıklarının 2.63 ile 1.51 g/bitki arasında değiştiği, potasyuma ilave olarak verilen fosforun sürgün sayısı üzerinde istatistiksel anlamda önemli bir etkide bulunmadığı belirlenmiştir.

Bu çalışmada, yaprak yaş ağırlığının artan potasyum dozlarına bağlı olarak arttığı, 7.5 kg K/da dozunda en yüksek seviyeye ulaştığı, sonraki 10 kg K/da dozunda tekrar düşüşe geçtiği tespit edilmiştir. Potasyum enzim aktivitesinde ve fotosentezde hayati öneme sahiptir. Ayrıca bitki su rejimini düzenlemede büyük rol oynar. Yaş yaprak ağırlığının potasyum ile artması tüm bu hayati olayların bitkide meydana gelişine etkileri ile açıklanabilir. Potasyum eksikliğinde tahıllarda yaprakların küçüldüğü, birçok meyve ve sebze bitkisinde yaprakların su tutma kapasitesinin azaldığı tespit edilmiştir (Güneş ve ark., 2007).

4.10. Yaprak Kuru Ağırlığı

Çalışmada; farklı dozlarda verilen fosfor ve potasyumun, Bursa 4 böğürtlen çeşidine ait bitkilerde, yaprak kuru ağırlığına etkilerini inceleyen veriler Çizelge 4.8’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisinin yaprak kuru ağırlığına etkileri (g/bitki).

		Potasyum (kg/da)					Ort. (P)
		0	2.5	5.0	7.5	10.0	
Fosfor (kg/da)	0	1.02	0.94	0.74	1.19	0.98	0.97
	1	0.88	0.94	0.86	1.00	1.21	0.97
	2	0.87	0.95	0.90	0.99	1.02	0.95
	3	0.81	1.21	0.79	1.15	0.87	0.96
Ort. (K)		0.89 bc	1.01 ab	0.82 c	1.08 a	1.02 ab	
AÖF(0.05)(K):0.16 AÖF(0.05)(P):ÖD AÖF(0.05)(K x P):ÖD * p<0,05 düzeyinde önemli , **p<0,01 düzeyinde önemli							

Farklı dozlarda uygulanan fosfor ve potasyumun bitkinin yaprak kuru ağırlığına etkileri incelendiğinde (Çizelge 4.8); en yüksek yaprak kuru ağırlığı 7.5 kg K/da dozunda 1.08 gr/bitki olarak gerçekleşirken, en düşük yaprak kuru ağırlığı 5.0 kg K/da dozunda 0.74 gr/bitki olarak gerçekleşmiş, uygulamalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Artan fosfor dozları ile birlikte en yüksek yaprak kuru ağırlığı 0 ve 1 kg P/da uygulamalarında 0.97 gr/bitki olarak gerçekleşirken, en düşük 2 kg P/da dozlarında 0.81 gr/bitki olarak gerçekleşmiş, uygulamalar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Potasyum ve fosfor uygulamaları arasındaki ilişki incelendiğinde yaprak kuru ağırlıklarının 1.21 ile 0.74 gr/bitki arasında değiştiği, potasyuma ilave olarak verilen fosforun yaprak kuru ağırlığı üzerinde istatistiksel anlamda önemli bir etkide bulunmadığı belirlenmiştir.

Bu çalışmada, yaprak kuru ağırlığının artan potasyum dozlarına bağlı olarak arttığı, 7.5 kg K/da dozunda en yüksek seviyeye ulaştığı, sonraki 10 kg K/da dozunda tekrar düşüşe geçtiği tespit edilmiştir. En yüksek yaprak kuru ağırlığı 1.19 gr ile 7.5 kg K/da ile gerçekleşmiştir. Kaçar ve Katkat (2009), fotosentez ürünlerinin floem iletim borularına yüklenmesinde, bitkinin çeşitli organlarına taşınarak depo edilmesinde potasyum önemli işlevlere sahip olduğunu bildirmişlerdir. Kuru yaprak ağırlığının potasyuma bağlı olarak artması, potasyumun bitki bünyesindeki hayati rolleri ile açıklanabilir.

4.11. 10 Meyve Ağırlığı

Çalışmada; farklı dozlarda verilen fosfor ve potasyumun, Bursa 4 böğürtlen çeşidine ait bitkilerde, 10 meyve ağırlığına etkilerini inceleyen veriler Çizelge 4.9'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisinin 10 meyve ağırlığına etkileri (g/bitki).

		Potasyum (kg/da)					Ort. (P)
		0	2.5	5.0	7.5	10.0	
Fosfor (kg/da)	0	31.39	33.94	34.47	42.11	32.08	34.80
	1	32.36	32.53	33.00	30.93	32.62	32.29
	2	35.96	30.83	34.64	34.32	36.45	34.44
	3	34.49	21.56	33.81	31.67	33.03	30.91
Ort. (K)		33.55	29.71	33.98	34.76	33.54	
AÖF(0.05)(K):ÖD AÖF(0.05)(P):ÖD AÖF(0.05)(K x P):ÖD * p<0,05 düzeyinde önemli , **p<0,01 düzeyinde önemli							

Farklı dozlarda uygulanan fosfor ve potasyumun 10 meyve ağırlığına incelendiğinde (Çizelge 4.9.); farklı dozlarda kullanılan potasyum ile, en yüksek 10 meyve ağırlığı 34.76 gr. ile 7.5 kg K/da uygulamasında, en düşük 10 meyve ağırlığı 29.71 gr ile 2.5 kg K/da uygulamasında gerçekleşmiş, uygulamalar arasındaki farkın istatistiksel anlamda önemli bulunmadığı belirlenmiştir. Farklı dozlarda kullanılan fosfor ile en yüksek 10 meyve ağırlığı 34.80 gr. ile 0 kg P/da uygulamasında, en düşük 10 meyve ağırlığı 30.91 gr ile 3 kg P/da uygulamasında gerçekleşmiş, uygulamalar arasındaki farkın istatistiksel anlamda önemli bulunmadığı belirlenmiştir. Potasyum ve fosfor uygulamaları arasındaki ilişki incelendiğinde; değişen dozlarda potasyum ve fosforun birlikte kullanımı ile 10 meyve ağırlığının 42.11 gr ile 21.56 gr arasında değiştiği, istatistiksel anlamda önemli bir etkinin bulunmadığı belirlenmiştir.

Bu çalışmada, farklı dozlarda kullanılan fosfor ve potasyumun meyve ağırlığına etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Artan fosfor dozlarına meyve ağırlığının tepkisi incelendiğinde (Çizelge 4.9.), dozlara göre değişken bir yapı sergilediği görülmektedir. 0 kg P/da ile 2 kg P/da dozlarında en yüksek değerlere ulaşılmışken diğer dozlarda düşük değerler sergilediği görülmüştür. Artan potasyum dozları ile meyve ağırlığı 7.5 kg K/da dozunda en yüksek değere ulaşmıştır.

4.12. Bitki Başına Verim

Çizelge 4.10. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisinde, bitki başına verime etkileri (g/bitki).

Fosfor-potasyum dozları		Bitki başına verim
N5PoKo	A1	344.00
N5PoK2.5	A2	747.60
N5PoK5	A3	523.00
N5PoK7.5	A4	788.80
N5PoK10	A5	731.40
N5P1Ko	B1	720.40
N5P1K2.5	B2	773.20
N5P1K5	B3	483.80
N5P1K7.5	B4	638.00
N5P1K10	B5	608.00
N5P2Ko	C1	459.60
N5P2K2.5	C2	957.20
N5P2K5	C3	625.00
N5P2K7.5	C4	984.00
N5P2K10	C5	709.80
N5P3Ko	D1	390.60
N5P3K2.5	D2	476.40
N5P3K5	D3	539.40
N5P3K7.5	D4	810.60
N5P3K10	D5	860.60

Yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz verilere göre (Çizelge 4.10.); en düşük verim değeri N5PoKo uygulamasında, 344.00 g, en yüksek bitki başına verim değeri ise; 2 kg N5P2K7.5 uygulamasında 984.00 g olarak elde edilmiştir.

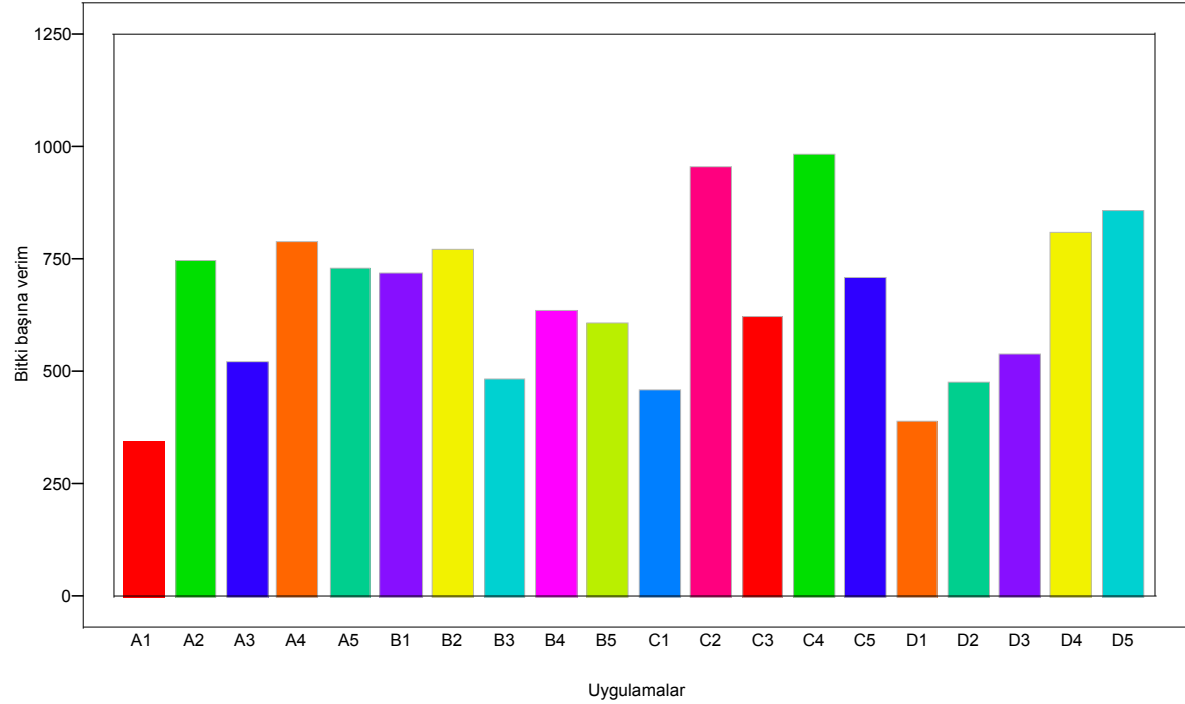
Fosfor 0 kg/da iken, potasyum dozları arttırıldığında, bitki başına verim değerlerinin düzenli olarak değişmediği görülmektedir. En yüksek değer 7.5 kg K/da dozunda 788.80 g olarak belirlenmiştir. Diğer potasyum dozlarında bitki başına verimin artışı potasyum dozları ile doğru orantılı olmamıştır. Fosfor 1 kg/da iken, potasyum 0 ve 2.5 kg/da dozlarında artış sağlarken devam eden üç dozda yeniden düşüş eğilimi sergilediği gözlenmiştir. Fosfor 2 kg/da iken, potasyum 2.5 ve 7.5 kg/da dozlarında yüksek, diğer dozlarda düşük verim gözlenmiştir. Fosfor 3 kg/da iken, potasyum arttıkça bitki başına verim değerleri de artmıştır.

Şekil 4.9. incelendiğinde; potasyumun 7.5 ve 10 kg/da dozlarının, fosforun değişen dozlarında genel olarak verim artışı görüldüğü söylenebilir.

Pırlak (1990), Aliso çilek çeşidinde yaptığı çalışmada, uygulanan azot dozlarına

paralel olarak bitki başına meyve sayısı azaldığını, buna karşılık fosfor dozlarının artışının bitki başına meyve sayısını azda olsa arttırdığını bildirmiştir. Genç (2007), pamukta yaptığı çalışmalar sonucunda; 20 kg/da potasyum uygulaması ile koza sayısının kontrole oranla önemli düzeyde artmış olduğunu; en yüksek kütlü pamuk ve lif verimlerinin 5 ve 20 kg/da potasyum uygulamalarında; en yüksek koza kütlü pamuk ağırlıklarının ve koza ağırlıklarının ise 10 ve 20 kg/da potasyum uygulamalarında arttığını bildirmiştir.

Bu çalışmada verim değerlerinin, potasyumun 7.5-10 kg/da dozları ile arttığı söylenebilir.



Şekil 4.9. Değişik dozlarda uygulanan potasyum ve fosforun bitki başına verime etkileri.

4.13. Yaprakta Azot Oranı

Çalışmada; farklı dozlarda verilen fosfor ve potasyumun, Bursa 4 böğürtlen çeşidine ait bitkilerde, yapraktaki azot oranına etkilerini inceleyen veriler Çizelge 4.11’de gösterilmiştir.

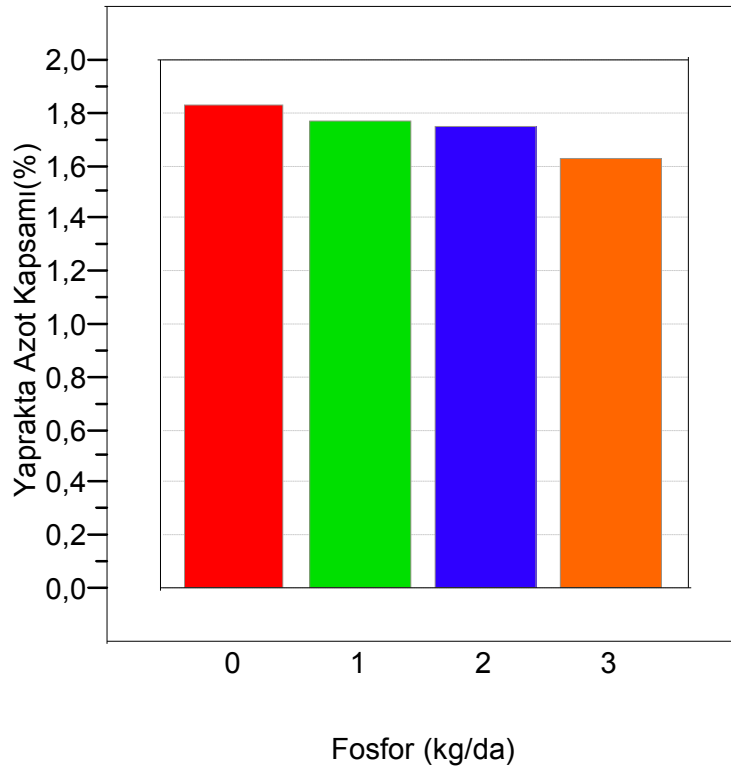
Çizelge 4.11. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisinde, yapraktaki azot oranına etkileri (%).

		Potasyum (kg/da)					Ort. (P)
		0	2.5	5.0	7.5	10.0	
Fosfor (kg/da)	0	1.81	1.88	1.77	1.80	1.90	1.83
	1	1.87	1.80	1.79	1.83	1.58	1.78
	2	1.72	1.92	1.48	1.82	1.81	1.75
	3	1.74	1.72	1.59	1.52	1.61	1.64
Ort. (K)		1.79	1.83	1.66	1.74	1.73	
AÖF(0.05)(K):ÖD AÖF(0.05)(P):ÖD AÖF(0.05)(K x P):ÖD * p<0,05 düzeyinde önemli , **p<0,01 düzeyinde önemli							

Farklı dozlarda uygulanan fosfor ve potasyumun bitkideki yaprakta N oranına etkileri incelendiğinde (Çizelge 4.11); artan potasyum dozları ile birlikte yaprakta en yüksek N oranının % 1.83 ile 2.5 kg K/da uygulamasında, en düşük N oranının % 1.66 ile 5.0 kg K/da uygulamasında gerçekleştiği görülmüş olup; uygulamalar arasındaki fark, istatistik olarak önemsiz bulunmuştur. Artan fosfor dozları ile birlikte yaprakta en yüksek N oranının % 1.83 ile 0 kg P/da uygulamasında, en düşük N oranının % 1.64 ile 3 kg P/da uygulamasında gerçekleştiği görülmüş olup; uygulamalar arasındaki fark, istatistik olarak önemsiz bulunmuştur. Potasyum ve fosfor uygulamaları arasındaki ilişki incelendiğinde; değişik dozlarda fosfor ve potasyum kullanımının yapraktaki N oranı üzerinde istatistiksel anlamda önemli bir etkiye bulunmadığı belirlenmiştir.

Bu çalışmada, farklı dozlarda kullanılan fosfor ve potasyumun yapraktaki azot oranına etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiş, buna karşın; artan fosfor dozları ile yapraktaki azot oranının düşüşe geçtiği gözlenmiştir (Şekil 4.10.). Artan potasyum dozlarının etkisi ise 5 kg K/da dozuna kadar yapraktaki azot kapsamını arttırırken bu dozdan itibaren önce düşüş daha sonraki dozlarda ise yeniden yükselme eğilimi ile kendini göstermiştir. Yaprakta en yüksek azot oranı 2 kg P/da – 2.5 kg K/da dozunda, % 1.92 ile olmuştur. Pırlak (1990), farklı azot- fosfor kombinasyonlarının çilekte verim ve bazı bitki besin maddeleri miktarlarına etkisini araştırdığı çalışmada; fosfor uygulamalarının

yapraktaki azot miktarına etkilerini önemsiz bulmuřtur.



şekil 4.10. Artan dozlarda uygulanan fosforun yaprakta azot kapsamına etkisi.

4.14. Yaprakta Fosfor Oranı

Çalışmada; farklı dozlarda verilen fosfor ve potasyumun, Bursa 4 böğürtlen çeşidine ait bitkilerde, yapraktaki fosfor oranına etkilerini inceleyen veriler Çizelge 4.12’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisinde, yapraktaki fosfor oranına etkileri (%).

		Potasyum (kg/da)					Ort. (P)
		0	2.5	5.0	7.5	10.0	
Fosfor (kg/da)	0	0.39	0.41	0.40	0.38	0.36	0.39
	1	0.40	0.46	0.42	0.42	0.39	0.42
	2	0.37	0.38	0.44	0.45	0.38	0.41
	3	0.41	0.37	0.46	0.37	0.32	0.39
Ort. (K)		0.39	0.41	0.43	0.41	0.36	
AÖF(0.05)(K):ÖD AÖF(0.05)(P):ÖD AÖF(0.05)(K x P):ÖD * p<0,05 düzeyinde önemli , **p<0,01 düzeyinde önemli							

Bu çalışmada, farklı dozlarda uygulanan fosfor ve potasyumun bitkinin yaprakta P oranına etkileri incelendiğinde (Çizelge 4.12); artan potasyum dozları ile birlikte yaprakta en yüksek P oranının % 0.43 ile 2.5 kg K/da uygulamasında, en düşük P oranının % 0.36 ile 10.0 kg K/da uygulamasında gerçekleştiği görülmüş olup; uygulamalar arasındaki fark, istatistik olarak önemsiz bulunmuştur. Artan fosfor dozları ile birlikte yaprakta en yüksek P oranının % 0.42 ile 1 kg P/da uygulamasında, en düşük P oranının % 0.39 ile 0 ve 3 kg P/da uygulamalarında gerçekleştiği görülmüş olup; uygulamalar arasındaki fark, istatistik olarak önemsiz bulunmuştur. Potasyum ve fosfor uygulamaları arasındaki ilişki incelendiğinde; değişik dozlarda fosfor ve potasyum kullanımının yapraktaki P oranı üzerinde istatistiksel anlamda önemli bir etkide bulunmadığı belirlenmiştir.

Bu çalışmada, farklı dozlarda kullanılan fosfor ve potasyumun yapraktaki fosfor oranına etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiş, buna karşın; artan fosfor dozları ile yapraktaki fosfor oranının 1 kg P/da dozuyla artarken sonraki dozlarda yeniden düşüşe geçtiği gözlenmiştir. Artan potasyum dozlarının etkisi ise 5 kg K/da dozuna kadar yapraktaki fosfor kapsamını artırırken bir sonraki dozdan itibaren yeniden düşüşe geçtiği tespit edilmiştir. Yaprakta en yüksek fosfor oranı % 0.46 ile 1 kg P/da – 2.5 kg K/da dozunda ve 3 kg P/da – 5 kg K/da dozunda olmuştur.

4.15. Yaprakta Potasyum Oranı

Çalışmada; farklı dozlarda verilen fosfor ve potasyumun, Bursa 4 böğürtlen çeşidine ait bitkilerde, yapraktaki potasyum oranına etkilerini inceleyen veriler Çizelge 4.13’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı dozlarda potasyum ve fosfor uygulamasının böğürtlen bitkisinde, yapraktaki potasyum oranına etkileri (%).

		Potasyum (kg/da)					Ort. (P)
		0	2.5	5.0	7.5	10.0	
Fosfor (kg/da)	0	4.08	3.29	3.71	2.16	3.49	3.35
	1	3.16	3.04	3.05	5.12	3.10	3.49
	2	3.44	2.92	3.68	4.57	3.32	3.59
	3	3.94	4.75	3.27	3.16	4.46	3.92
Ort. (K)		3.66	3.50	3.43	3.76	3.59	
AÖF(0.05)(K):ÖD AÖF(0.05)(P):ÖD AÖF(0.05)(K x P):ÖD * p<0,05 düzeyinde önemli , **p<0,01 düzeyinde önemli							

Bu çalışmada, farklı dozlarda uygulanan fosfor ve potasyumun bitkinin yaprakta K oranına etkileri incelendiğinde (Çizelge 4.13); artan potasyum dozları ile birlikte yaprakta en yüksek K oranının % 3.76 ile 7.5 kg K/da uygulamasında, en düşük K oranının % 3.43 ile 5.0 kg K/da uygulamasında gerçekleştiği görülmüş olup; uygulamalar arasındaki fark, istatistik olarak önemsiz bulunmuştur. Artan fosfor dozları ile birlikte yaprakta en yüksek K oranının % 3.92 ile 3 kg P/da uygulamasında, en düşük K oranının % 3.35 ile 0 kg P/da uygulamasında gerçekleştiği görülmüş olup; uygulamalar arasındaki fark, istatistik olarak önemsiz bulunmuştur Potasyum ve fosfor uygulamaları arasındaki ilişki incelendiğinde; değişik dozlarda fosfor ve potasyum kullanımının yapraktaki K oranı üzerinde istatistiksel anlamda önemli bir etkiye bulunmadığı belirlenmiştir.

Bu çalışmada, farklı dozlarda kullanılan fosfor ve potasyumun yapraktaki potasyum oranına etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiş, buna karşın; artan fosfor dozları ile yapraktaki potasyum oranının artış sergilediği gözlenmiştir. Artan potasyum dozlarının etkisi ise 5 kg K/da dozuna kadar düşüş etkisi yapmış, 7.5 kg K/da dozunda en yüksek seviyeye ulaştıktan sonra 10 kg K/da dozunda yeniden düşüş sergilediği tespit edilmiştir. Yaprakta en yüksek potasyum oranı % 5.12 ile 1 kg P/da – 7.5 kg K/da dozunda olmuştur. Pırlak (1990), çilekler üzerinde yaptığı çalışmada, farklı fosfor dozlarının çilek bitkisi yapraklarının potasyum kapsamı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını bildirmiştir. Toprakta yeterli düzeyde potasyumun bulunması da (70 kg/da) sonuçlar üzerinde etkili olmuş olabilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Böğürtlen, ülkemizde ve dünyada önemi giderek artan bir üzüksü meyve türüdür. Uzun yıllar boyunca sadece yabanisi değerlendirilen böğürtlen bitkisinin kültüre alınması çalışmaları özellikle ülkemizde yakın geçmişte ele alınmaya başlanan bir konudur. Ülke genelinde birçok adaptasyon denemesi ve çeşit ıslahı çalışmaları yapılmaya başlanmış, bu çalışmalar ışığı altında böğürtlen bitkisinin üretimi arttırılmaya çalışılmıştır. Hala devam eden bu çalışmalara daha uzun yıllar ihtiyaç duyulacaktır. Kültür bitkileri yetiştiriciliğinde çeşit özellikleri ve iklim koşullarının bitki verim ve kalitesine etkileri bilinmektedir. Ancak kaliteli ürün ve yüksek verim için tek başına sadece bu özellikler etkili değildir. Bitki yetiştiriciliğinde uygulanan, budama, sulama, gübreleme, hastalıklarla mücadele, terbiye sistemleri gibi pek çok kültürel faaliyetin bitki kalite ve verimine etkileri bilinmekte; bu konudaki çalışmalar birçok bitki türünde yıllardır devam etmektedir. Böğürtlenin kültür bitkileri arasına girişinin yakın geçmişte olması ve öncelikle adaptasyon ve ıslah çalışmalarının gerekliliği, diğer kültürel uygulamaların henüz yeterli düzeyde araştırılmasına izin vermemiştir.

Bursa-4 böğürtlen çeşidinde yaptığımız bu çalışmada; farklı dozlarda uygulanan fosfor ve potasyumun bitkide; sürgün boyu, sürgün sayısı, sürgün çapı, SÇKM oranı, renk ve tat özellikleri, yaprak yaş ve kuru ağırlıkları, meyve ağırlığı, sürgün başına verim ve yaprakta azot-fosfor-potasyum oranları üzerine etkileri araştırılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre; bitkinin sürgün sayısı, sürgün boyu ve sürgün çapı değerleri üzerine artan potasyum dozlarının etkili olduğu, fosfor dozlarının ise önemli bir etki yapmadığı sonucuna erişilmiştir.

Meyvenin SÇKM oranı, artan potasyum dozlarından etkilenmezken artan fosfor dozlarına bağlı olarak artış eğilimi göstermiş, potasyum-fosfor ilişkisinin SÇKM oranı üzerine etkileri önemli bulunmuştur.

Meyve rengi üzerine etkileri değerlendirildiğinde; potasyum arttıkça meyve üzerindeki taneciklerde çeşide has renklenmenin en iyi şekilde meydana geldiği, fosfor dozlarının etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Tat analizi sonuçlarına göre; potasyum arttıkça lezzetin artan bir eğilim sergilediği, fosforun artan dozlarının belli bir düzeye kadar lezzeti arttırdığı, sonraki dozlarda azalma eğilimi sergilediği, fosfor ve potasyumun ilişkisi tat analizi açısından önemli bulunmuştur.

Artan potasyum dozlarının, yaprak yaş ve kuru ağırlıklarına etkileri önemli bulunmuş, fosfor dozlarının ise önemli bir etkide bulunmadığı sonucuna varılmıştır. Potasyum ve fosfor dozlarının meyve ağırlığına etkileri ise önemsiz bulunmuştur.

Bitki başına verim değerleri incelendiğinde; artan potasyum dozlarının verimi arttırıcı etkisinin bulunduğu, fosfor dozlarının ise bir düzeye kadar artış daha sonra düşüş eğilimi içinde bulunduğu belirlenmiştir.

Yaprakta azot, fosfor, potasyum oranlarına bakıldığında; değerlerin artan fosfor ve potasyum dozlarından etkilenmediği bulunmuştur.

Tüm bu veriler ışığı altında; böğürtlen bitkisinde gübrelemenin verim ve kalite değerlerine olumlu etkide bulunduğu, doğru bir yetiştiricilik için gübrelemenin önemli bir uygulama aşaması olduğu sonucuna varılabilir. Kültür bitkileri arasında yavaş yavaş yerini almaya başlayan böğürtlen bitkisi, doğru kültürel işlemler ve gübreleme ile üreticiyi tatmin edecek sonuçlar alınmasını sağlayabilir.

Araştırmamızın sonuçlarına göre; Kahramanmaraş yöresinde, toprak analiz sonuçları dikkate alınarak yapılan çalışmamızda, potasyumun 5-7.5 kg/da dozları ile fosforun 1-2 kg/da dozları önerilebilir. Çalışmamızda böğürtlen bitkisinde, doğru gübreleme ile verim ve kalitenin artırılabilceği görüşüne uygun sonuçlar elde edilmiştir. Böğürtlende gübreleme konusunun, farklı ekolojilerde, en az iki yıllık başka çalışmalarla desteklenmesi ile çok daha sağlıklı sonuçlar elde edilebilir.

KAYNAKLAR

- AĞAOĞLU, S.Y., 1986. Üzümsü Meyveler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 984, Ders Kitabı: 290, Ankara, 1s, s. 221-228.
- AĞAOĞLU, S.Y., 2006. Türkiye’ de Üzümsü Meyvelerin Bugünkü Durumu ve Geleceği. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Tokat, Bildiri Kitabı, s.1-7.
- AĞAOĞLU, Y. S., EYDURAN, P., EYDURAN, E., 2007. Bazı Böğürtlen Çesitlerinin Ayas (Ankara) Kosullarına Adaptasyonu Üzerinde Ön Degerlendirmeler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Yayınları, Ankara, 13 (1):69–74.
- AKBULUT, M., KAPLAN, N., MACİT, İ., ÖZDEMİR, C., 2003. Samsun Çarsamba Ovası Kosullarına Uygun Böğürtlen Çesitlerinin Belirlenmesi. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu, Bildiriler Kitabı, s.357–360.
- AKTAŞ, M., 1995. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1429, Ders Kitabı: 416, 244s.
- AYDEMİR, M., 2008. Açıkta ve Isıtmasız Cam Sera Koşullarında Yetiştirilen Bazı Ahududu (*Rubus idaeus* L.) ve Böğürtlen (*Rubus fruticosus* L.) Çesitlerinin Bitki ve Meyve Özelliklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat, 1s.
- AYDENİZ, A., BROHİ, A., 1991. Gübreler ve Gübreleme. Cumhuriyet Üniversitesi, Tokat Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 10, Ders Kitabı:3, s.410-412.
- BAKER, D.E., GORSLINE, G.W., SMITH, C.G., THOMAS, W.L., GRUBE, W.E. and RAGLAND, J.L., 1964. Tecniqe for Rapid Analysis of Corn Leaves for Eleven Elements, Agronomy Kournal, U.S.A., No: 56, s.133-136.
- BARUT, E., 2004. Dünya ve Türkiye’ de Üzümsü Meyve Yetiştiriciliği ve Ticareti. Türk Tarım Dergisi, sayı:156, s.60-67.
- BOBROWSKİ, Vera L., P.C. Mello-Farias and J.A. Peters, 1996. Micropropagation of Blackberry Cultivars, Brasil de Agrociencia, Vol:2, s.17-20.
- BROHİ, A., AYDENİZ, A., KARAMAN, R.M., ERŞAHİN, S., 1994. Bitki Besleme. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Tokat, Yayın No: 4, Kitaplar Serisi: 4, s.119-123.
- CANGİ, R., İSLAM, A., 2003. Bazı Böğürtlen Çesitlerinin Ordu Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu, Bildiriler Kitabı, s.348-351.
- CANGİ, R., TARAKÇIOĞLU, C., YALÇIN, S.R., 2003. Potasyum Sülfat ve Potasyum Humat Gübre Uygulamalarının Hayvard Kivi (*Actinidia deliciosa*) Çesidinde Verim ve Bazı Meyve Özellikleri Üzerine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 9(4), s.402-407.

- CHAPMAN, H.D., PRATT, F.P., 1961. Methods of Analysis for Soils, Plants and Waters. Üniv. Of California Am. Agron. Sci. USA.
- CLARK, J.R., ve MOORE, J.N. 2000. Apache Thornless Blackberry Produces and Higher Yields Than Previous Thornless, Erect Cultivars. Department of Horticulture, Arkansas Agricultural Experiment Station, Fayetteville, AR, USA.
- ÇETİNER, M.S., YALÇIN, N.Y., AĞAR, İ.T., 1993. “Nessy” ve “Theodor Reimers” Böğürtlen Çeşitlerinin in Vitro Klonal Çoğaltılması. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, Yayın no:9, s.55-64.
- ÇOLAKOĞLU, H., 2007. Sert Çekirdekli Meyvelerde Dengeli Gübreleme. Toros Trım Sanayi ve Ticaret A.Ş., 72s.
- DEMİRİSOY, L., DEMİRİSOY, H., BİLGİNER, Ş., ÖZTÜRK, A., ERSOY, B., ÇELİKEL, G., BALCI, G., 2006. Samsunda Yapılan Böğürtlen Çesit Adaptasyon Çalışmaları II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Tokat, Bildiriler Kitabı, s. 237-240.
- DONEK, Y., KOLEDZLEYEZAK, P., 1993. Breeding of Blackberries of Polish Climatic Conditions. VI. International Rubus and Ribes Symposium, Poland, (<http://www.achator.org/books/352/352-40htm>).
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., KAVUNCU, O., GÜRBÜZ, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metotları II. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, Yayın No: 1021.
- ERENOĞLU, B., BAŞ, M., ŞARLAR, G., AKÇAY, E.M., 2003. Bazı Üzümsü Meyvelerin (Ahududu, Böğürtlen, Frenk Üzümlü, Bektaş Üzümlü, Yaban Mersini) Marmara Bölgesine Adaptasyonu. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu, Bildiriler Kitabı, s.325-328.
- FİNN, C., STRİK, B., LAWRENCE, F.J., “Marion” Trailing Blackberry. Fruit Varieties Journal, 51:3, s.130-133.
- FIRAT, B., 1990. Bitki Besleme. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Konya, Yayın No: 14, 341s.
- GENÇ, N., 2007. Çukurova Bölgesinde Potasyum Gübrelemesinin Pamuk Çeşitlerinin Verim ve Kalitesine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 1s., s.27-29.
- GERÇEKÇİOĞLU, R., 1999. Tokat Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Böğürtlenlerin Seleksiyonu Üzerine Bir Araştırma. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, cilt:23 (ek sayı:4): 977-981.
- GERÇEKÇİOĞLU, R., ESMEK, İ., GÜNEŞ, M., EDİZER, Y., 2003. Bazı Böğürtlen (R. Fruticosus L.) Çeşitlerinin Tokat Yöresine Adaptasyonu [2000- 2002 Yılları (3

- Yıllık) Gözlem Sonuçları]. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu, Bildiriler Kitabı, s.337-341.
- GÜNEŞ, A., ALPASLAN, M., İNAL, A., 2007. Bitki Besleme ve Gübreleme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, Yayın No: 1551, Ders Kitabı:504, s.324-329.
- GÜZEL, N., 1982. Toprak Verimliliği ve Gübreler. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana, No: 168, Ders Kitabı: 12, 900s.
- HALL, H.K., STANLEY, C.Y., STEPHENS, M.Y., 1998. Rubus in Warm Temperature and Subtropical Conditions Production Systems and Genetic Potential for New Cultivars. International Symposium on Harnessing the Potential of Horticulture in the Asian Pasific Region.
- HALL, H.K., STEPHENS, M.S., STANLEY, C.Y., FINN, C., YARGEY, B., 2002. Breeding New Boysen and Marion Cultivars. VIII International Rubus and Ribes Symposium; Scotland, (<http://www.actahor.org/books/585-11htm>).
- HİMELRIK, D.G., NESBITT, M., 2002. VIII. International Rubus and Ribes Symposium, Scotland, (www.actahor.org/books/585/585-102htm)
- KAÇAR, B., KATKAT, A.V., 2009. Bitki Besleme. Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi, Ankara, Nobel Yayınları, Yayın No: 849, 340s., s.200-209, s.266-290, s.328-343.
- KAPLAN, N., ONUR, C., DEMİRİSOY, L., DEMİRİSOY, H., 1999. Karadeniz Bölgesinde Frenk üzümü, Ahududu ve Böğürtlen Yetiştiriciliğinin Önemi ve Geleceği. Karadeniz Bölgesinde Üretim ve Pazarlama Sempozyumu, Samsun, Karadeniz Araştırma Enstitüsü Yayınları, s.112-118.
- Immoneen, A.S., 1986. Variation Within the Blackberry Group Under Extreme Climatic Conditions in Finland. IV. International Rubus and Ribes Symposium, Norway, (<http://www.achator.org/books/183/183-34htm>).
- KURT, H., TURAN, A., RUŞEN, M., 2003. Bazı Ahududu ve Böğürtlen Çeşitlerinin Giresun Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu (2000-2003 Sonuçları). Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu, Bildiriler Kitabı, s. 365-369.
- ONUR, C., 2006. Üzümsü Meyveler Islah Projesinden Sempozyumlara. II. Ulusa Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Tokat, Bildiriler Kitabı s.7-10.
- PERKİNS, V.P., COLLİNS, J.K., CLARK, J.R., 1993. Fruit Characteristics of Some Erect Blackberry Cultivars Hort Science. 28(8): 853.
- PIRLAK, L., 1990. Farklı Azot X Fosfor Kombinasyonlarının Aliso ve Pocahontas Çilek (Fragaria X Ananassa puch.) Çeşitlerinde Verime ve Bazı Bitki Besin Maddeleri

- Miktarlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, s.37-72.
- POLİNG, B.E., 1996. Blackberries.“ Journal of Small Fruit & Viticulture”. (Ed: Robert E. GOUGH and E. Barclay POLİNG). Food Products Press. Vol: 4, No: 1-2, s.33-69.
- RICHARDS, L.A., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils, U.S.D.A., Handbook, No: 60.
- STANIŠAVLJEVIĆ, M., MITROVIĆ, O., SRECKOVIĆ, M., 2002. Raspberry and Blackberry Production and Research in Yugoslavia. VIII. International Rubus and Ribes Symposium, Scotland, (<http://www.actahor.org/books/585/585-10htm>).
- TÜREMİŞ, F. N., BURĞUT, A., İĞDIRLI, A., DOĞAN, Y., ÇALIŞKAN, M., 2006. Bazı Ahududu Çeşitlerinin Adana Koşullarına Adaptasyonu, II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, s. 212-218, 2006, Tokat.
- YILDIZ, D., 2006. Böğürtlende Mikro Çoğaltım Çalışmaları. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 1s.
- YILMAZ, A., 2007. Farklı Gübre Uygulamalarının Tulameen Ahududu (Rubus Ideaus L.) Çeşidinde Bitki ve Meyve Özellikleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat, 1s.
- YURTSEVER, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotlar. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, Ankara, Yayın No: 121, Teknik Yayın No:56.

ÖZGEÇMİŞ

Şule MATYAR YİĞİTOĞLU, 1980 yılında Afyonkarahisar’ da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Afyonkarahisar’ da, lise öğrenimini Ankara’ da tamamladıktan sonra 2000 yılında Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitkisel Üretim Bölümü’ne kayıt yaptırdı. 2004 yılında lisans eğitimini tamamladı. 2006 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda yüksek lisans öğrenimine başladı. Halen Eskişehir Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nde ziraat mühendisi olarak görev yapmaktadır.