

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ORGANİK GÜBRELERİN TRİTİKALE (*Triticale spp*) ve ARPA (*Hordeum
vulgare*) ÜZERİNE ETKİLERİ**

Tuba ÇİFTÇİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2019**

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ORGANİK GÜBRELERİN TRİTİKALE (*Triticale spp*) ve ARPA (*Hordeum
vulgare*) ÜZERİNE ETKİLERİ**

Tuba ÇİFTÇİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2019**

Doç. Dr. Cenap CEVHERİ'nin danışmanlığında, TUBA ÇİFTÇİ'nin tarafından hazırlanan “**Organik Gübrelerin Tritikale (*Triticale spp*) Ve Arpa (*Hordeum vulgare*) Üzerine Etkileri**” konulu bu çalışma/...../2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

imza

Danışman: Doç. Dr. Abdul Cenap CEVHERİ

.....

Üye: Prof. Dr. Çiğdem KÜÇÜK

.....

Üye: Doç. Dr. Behçet KIR

.....

Bu Tezin Biyoloji Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım

Doç. Dr. İsmail HİLALİ
Enstitü Müdürü

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

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vi
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
3. MATERYAL ve YÖNTEM	8
3.1. Materyal	8
3.1.2.Klorofil tayini	8
3.1.3. Denemede kullanılan bitki toprak ve sulama suyun özellikleri	9
3.1.4. Ekimde kullanılan yardımcı malzemeler	9
3.2. Yöntem	10
3.2.1 Saksı kurulumundaki yöntemler	10
3.2.2. Hasat ve bitki ağırlıklarının tartılması	10
3.2.3 Denemede elde edilen verilerin değerlendirilmesi	11
3.3.Bitki boyu	11
3.4.Kök uzunluğu	11
3.5.Bitkilerin yaş ve kuru yeşil aksam ağırlığı	11
3.6.Kök ağırlıklarının belirlenmesi	11
3.7.Bitkideki element analizleri	11
4. ARAŞTIRMA BULGULAR ve TARTIŞMA	15
4.1. Organik Gübrelerin Bitki Boyuna Etkisi	15
4.2. Organik Gübrelerin Yeşil Aksam Yaş Ve Kuru Ağırlığına Etkisi	17
4.3. Organik Gübrelerin Kök Uzunluğuna Etkisi	24
4.4. Organik Gübrelerin Kök Yaş Ağırlığına Etkisi	25
4.5. Organik Gübrelerin Klorofil-a Ve Klorofil-b Miktarına Etkisi	27
4.6. Organik Gübrelerin Karotenoid Miktarına Etkisi	31
4.7. Organik Gübrelerin Bitki Besin Elementi İçeriğine Etkisi	34
4.6.1. Potasyum (K)	34
4.6.2. Kalsiyum (Ca)	38
4.6.3. Magnezyum (Mg)	41
4.6.4. Demir (Fe)	44
4.6.5. Bakır (Cu)	47
4.6.6. Sodyum (Na)	50
4.6.7. Mangan (Mn)	53
4.6.8. Çinko (Zn)	56
4.6.9. Kadmiyum (Cd)	59
4.6.10. Fosfor (P)	62
5.SONUÇLAR ve ÖNERİLER	67
5.1. SONUÇ	67
5.2. Öneriler	68
KAYNAKLAR	70
ÖZGEÇMİŞ	72

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ORGANİK GÜBRELERİN TRİTİKALE (*Triticale Spp*) VE ARPA (*Hordeum Vulgare*) ÜZERİNE ETKİLERİ

Tuba ÇİFTÇİ

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Cenap CEVHERİ
Yıl: 2019, Sayfa:73

Bu çalışmada, tritikale ve arpa bitkisi üzerinde farklı organik gübrelerin etkileri çalışılmıştır. Tritikale ve arpa çeşidinde 5 farklı organik gübre (çiftlik, yarası, solucan, tavuk, güvercin gübresi) kullanılmıştır. Sera koşulunda ekilen saksı denemesinde her gruba farklı dozlarda (0, 1, 2, 3, 4) organik gübre uygulanmıştır. Ayrıca azot eksikliğini karşılayabilmek için de her gruba DAP (3 gr) verilmiştir. Bitkiler ekildikten 100 gün sonra hasat edilerek gövde ve kök kısmı ayrılarak analiz için hazırlanmıştır. Tritikale ve arpa bitkisinde; bitki boyu, bitki yaş ve kuru ağırlığı, kök boyu, kök yaş ve kuru ağırlığı ölçülmüştür. Ayrıca klorofil a, klorofil b ve karotenoid ölçümleri de yapılmıştır. Bitki besin elementleri de (K, Ca, P, Mg, Fe, Cu, Na, Mn, Zn, Cd) incelenmiştir. Yapılan analizler sonucuna bakıldığında organik gübrelerin tritikale ve arpa bitkisinde gelişimi arttırdığı ve doz uygulamalarına bağlı farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Bu uygulanan organik gübreler arasında en verimli organik gübre solucan gübresi olduğu belirlenmiştir. Bitki çeşidinden de tritikale bitkisinde elementler daha iyi değerler vermiştir.

ANAHTAR KELİMELEER: Organik gübre, arpa, tritikale, tohum, organik tarım

ABSTRACT

MSc Thesis

EFFECTS OF ORGANIC FERTILIZERS ON TRITICALE (*Triticale Spp*) AND BARLEY (*Hordeum Vulgare*)

Tuba ÇİFTÇİ

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department Of Biology

Supervisor: Assist. Doç. Dr. Cenap CEVHERİ
Year:2019, Page:73

In this study, the effects of different organic fertilizers on triticale and barley plants were studied. 5 different organic fertilizers (farm, bat, earthworm, chicken, pigeon dung) were used in triticale and barley varieties. In the pot experiment planted under greenhouse conditions, organic fertilizer was applied to each group in different doses (0, 1, 2, 3, 4). In addition, DAP (3 g) have been given to each group to meet nitrogen deficiency. The plants were harvested 100 days after sowing the trunk and root and part were separated prepared for analysis. In plant triticale and barley; plant height, plant wet and dry weight, root height, root wet and dry weight were measured. In addition, chlorophyll a, chlorophyll b and carotenoid measurements have been performed. Plant nutrients (K, Ca, P, Mg, Fe, Cu, Na, Mn, Zn, Cd) have been examined. According to the results of the analyzes, it was determined that organic fertilizers increased the growth of triticale and barley plants and there were differences depending on dosage applications. Among these applied organic fertilizers the most efficient organic fertilizer was determined to be earthworm manure. The elements in the triticale plant gave better values than the plant were variety.

KEY WORDS: Organic fertilizer, barley, triticale, seed, organic agriculture

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez konumun seçilmesi, yürütülmesi ve sonuçlandırılmasında bana yardımcı olan ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen çok değerli danışman hocam Doç. Dr. A. Cenap CEVHERİ'ye sonsuz teşekkürü borç bilirim. Çalışma sırasında bana görüşleri ve önerilerini sunan değerli hocam Prof. Çiğdem KÜÇÜK'e teşekkür ederim. Çalışmalarında tüm analiz sonuçlarımda bana yardımcı olan değerli Dr. Öğr. Üyesi Cevher İlhan CEVHERİ'ye çok teşekkür ederim. Çalışma boyunca her konuda yardımcı olan Biyoloji Bölümü Doktora öğrencisi Nimet KILINÇOĞLU'na teşekkür ederim. Ayrıca beni bu günlere getiren ve desteğini her zaman üzerimde hissettiğim aileme özellikle de anneme sonsuz teşekkür ederim.



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 4.1. Bitki boylarında organik gübre etkisi	15
Şekil 4.2. Gelişmiş bitki boyu	16
Şekil 4.3. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının bitki boyuna etkisi	16
Şekil 4.4. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının bitki boyuna etkisi	17
Şekil 4.5. Bitki hasat öncesi gelişim	18
Şekil 4.6. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının bitki yeşil aksam yaş ağırlığına etkisi	20
Şekil 4.7. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının bitki yeşil aksam yaş ağırlığına etkisi	21
Şekil 4.8. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının bitki yeşil aksam kuru ağırlığına etkisi	23
Şekil 4.9. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının bitki yeşil aksam kuru ağırlığına etkisi	24
Şekil 4.10. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının bitki kök uzunluğuna etkisi	24
Şekil 4.11. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının bitki kök boyuna etkisi	25
Şekil 4.12. Bitki kök sterilizasyon işlemiyle ağırlık alma	24
Şekil 4.13. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının bitki kök yaş ağırlığına etkisi	24
Şekil 4.14. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının bitki kök yaş ağırlığına etkisi	25
Şekil 4.15. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının bitki kök kuru ağırlığına etkisi	26
Şekil 4.16. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının bitki kök kuru ağırlığına etkisi	26
Şekil 4.17. Klorofil tayini için bitki yeşil aksamlarıyla yapılan işlemler	28
Şekil 4.18. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının toplam klorofil a ve b etkisi	30
Şekil 4.19. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının toplam klorofil a ve b etkisi	30
Şekil 4.20. Karotenoid analizi için süzme işlemi	31
Şekil 4.21. Karotenoid analiz işlemi	31
Şekil 4.22. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının toplam karotenoid etkisi	33
Şekil 4.23. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının toplam karotenoid etkisi	33
Şekil 4.24. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının potasyum (K) içeriğine etkisi	37
Şekil 4.25. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının potasyum (K) içeriğine etkisi	37
Şekil 4.26. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının kalsiyum (Ca) içeriğine etkisi	40
Şekil 4.27. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının kalsiyum (Ca) içeriğine etkisi	40
Şekil 4.28. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının magnezyum (Mg) içeriğine etkisi	43
Şekil 4.29. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının magnezyum (Mg) içeriğine etkisi	43
Şekil 4.30. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının demir (Fe) içeriğine etkisi	46
Şekil 4.31. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının demir (Fe) içeriğine etkisi	46
Şekil 4.32. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının bakır (Cu) içeriğine etkisi	49
Şekil 4.33. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının bakır (Cu) içeriğine etkisi	49
Şekil 4.34. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının sodyum (Na) içeriğine etkisi	52
Şekil 4.35. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının sodyum (Na) içeriğine etkisi	52
Şekil 4.36. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının mangan (Mn) içeriğine etkisi	55
Şekil 4.37. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının mangan (Mn) içeriğine etkisi	55
Şekil 4.38. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının çinko (Zn) içeriğine etkisi	58
Şekil 4.39. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının çinko (Zn) içeriğine etkisi	58
Şekil 4.40. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının kadminyum (Cd) içeriğine etkisi	61
Şekil 4.41. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının kadminyum (Cd) içeriğine etkisi	61
Şekil 4.42. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının fosfor (P) içeriğine etkisi	64
Şekil 4.43. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının çinko (Zn) içeriğine etkisi	64

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 4.1. Gübre uygulamalarının bitki boy uzunluğuna etkisi	15
Çizelge 4.2. Gübre uygulamalarının bitki yeşil aksam yaş ağırlığına etkisi.....	19
Çizelge 4.3. Gübre uygulamalarının bitki yeşil aksam kuru ağırlığına etkisi.....	22
Çizelge 4.4. Gübre uygulamalarının kök uzunluğuna etkisi.....	23
Çizelge 4.5. Gübre uygulamalarının kök yaş ağırlığına etkisi.....	24
Çizelge 4.6. Gübre uygulamalarının toplam klorofil a ve b etkisi.....	29
Çizelge 4.7. Gübre uygulamalarının toplam karotenod etkisi	32
Çizelge 4.8. Gübre uygulamalarının potasyum (K) içeriğine etkisi	36
Çizelge 4.9. Gübre uygulamalarının kalsiyum (Ca) içeriğine etkisi	39
Çizelge 4.10. Gübre uygulamalarının magnezyum (Mg) içeriğine etkisi.....	42
Çizelge 4.11. Gübre uygulamalarının demir (Fe) içeriğine etkisi	45
Çizelge 4.12. Gübre uygulamalarının bakır (Cu) içeriğine etkisi.....	48
Çizelge 4.13. Gübre uygulamalarının sodyum (Na) içeriğine etkisi	51
Çizelge 4.14. Gübre uygulamalarının mangan (Mn) içeriğine etkisi	54
Çizelge 4.15. Gübre uygulamalarının çinko (Zn) içeriğine etkisi	57
Çizelge 4.16. Gübre uygulamalarının kadminyum (Cd) içeriğine etkisi	60
Çizelge 4.17. Gübre uygulamalarının fosfor (P) içeriğine etkisi.....	63

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

%	Yüzde
Mg	Miligram
Kg	Kilogram
cm	Santimetre
ml	Milimetre
°C	Santigrat Derece
Na,	Sodyum
Ca,	Kalsiyum
Mn	Mangan
Fe	Demir
P	Fosfor
K	Potasyum
Cu	Bakır
Zn	Çinko
Cd	Kadmiyum
Mg	Magnezyum
TÇ	Tritikale çiftlik
TS	Tritikale solucan
TY	Tritikale yarasa
TT	Tritikale tavuk
TG	Tritikale güvercin
AÇ	Arpa çiftlik
AS	Arpa solucan
AY	Arpa yarasa
AT	Arpa tavuk
AG	Arpa güvercin

1.GİRİŞ

Dünya genelinde tahıl bitkilerinin ekim alanlarının daralması ve küresel iklim değişiklikleri ile artan hammadde ihtiyacı yüksek verim potansiyeline sahip alternatif bitkiler üretme çalışmalarına hız kazandırmıştır. Organik gübre tarım ve toprak verimliliği açısından dünyamız için önemli yere sahiptir. Ülkemizde organik gübre kullanımı yaygınlaşmadığı için tarım topraklarında verim düşüktür. Bu verimsizliği düzeltmek için organik gübre kullanımı önemli bir yere sahiptir. Bu araştırma ile hammadde ihtiyacını karşılamada alternatif bitki olduğu düşünülen tritikale ve arpa bitkisinin organik gübrelerle gelişimi önemli yer tutmaktadır. Ayrıca bitkiye, kimyasal gübre yerine ekosisteme herhangi bir zararı bulunmayan, organik gübre olma özelliğiyle bilinen hayvansal ve bitkisel gübreler verilerek hem çevre kirliliği önlenmiş olacaktır. Bununla beraber düşük maliyetle bitkiden yüksek kalite ve verim elde edilecektir.

Çalışmamızda tritikale ve arpa bitkisi üzerinde organik gübrelerin etkileri incelenecektir. Bitki gelişiminde özellikle çiftlik gübrelerinden olan tavuk gübresi, solucan gübresi, yarasa gübresi ve güvercin gübresinin daha fazla etki edeceği beklenmektedir. Bunun yanında diğer organik gübreler de kullanılıp bölgemizde yaygın olarak tarımı yapılan arpa ve tritikalenin gelişimi üzerine etkileri belirlenmiş olunacaktır. Böylece arpa ve tritikale tarımında çalışmada kullanılacak olan organik gübrelerin kullanımının yaygınlaştırılması ile kimyasal gübrelere karşı organik gübre kullanımının arttırılması ile çevre kirliliği de önlenecektir.

Çalışmamızdan elde edilecek veriler hem yüksek lisans tezi olarak bilim dünyasına sunulurken, veriler aynı zamanda konuyla ilgili kongrelerde bildiri olarak sunulacak, çalışma sonunda elde edilecek verilerden hazırlanacak makale SCI indeksi dergilerde yayınlanacaktır. Bu sayede elde edilen verilerin bilim dünyasıyla paylaşılması sağlanarak bundan sonra planlanacak bilimsel çalışmalara yol gösterici olacaktır.

Çalışmamız sonunda arpa ve tritikale üzerinde organik gübrelerin etkisi ve özellikleri test edilen tavuk gübresi, yarasa gübresi, solucan gübresi, güvercin gübresinin için gelişim potansiyelleri belirlenecektir. Ümit vadeden bu bitki ve gübrelerin belirlenmesi durumunda yeni ve daha kapsamlı çalışmaların planlanması için projemiz bir ön adım olacaktır.

Çalışmamız, bilimsel literatüre katkı ile birlikte tarım gelişiminde insani tüketim amaçlı tahıllar ile ilgili olduğundan insan sağlığıyla yakından ilişkili olumlu sonuçlar doğurabilecek niteliktedir. Bu özelliği ile çalışmamız tarım çalışmaların da katkı sağlamayı amaçlayan spesifik bir çalışmadır.



2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Humuslu toprak en başta bitki atıkları ve organik gübrelerden oluşur. Toprak verimliliğinde hayvan atıkları ve ölü hayvanların saprofitler tarafından parçalanmaları da organik gübre oluşumunu sağlar. Arazilerde gezinen ve beslenen hayvanlar, sayısız türde toprak canlıları ve toprak verimliliğini sağlayan solucanlarla bunlara ilave olarak milyonlarca mikroorganizma, bitki ve hayvan artıklarının saprofitlerle parçalanması toprak verimliliğinde rol oynar. Topraktaki verimlilik organik madde miktarının belirleyici özelliğine göre fazla bulunmasından, az bulunmasına göre değişiklik gösterir.

Toprakta bulunan organik madde miktarı toprağın içeriğini düzenleyip iyileştirir. Agregasyonu ve toprak parçacıklarının granülasyonunu artırır. Özellikle iyi bir şekilde parçalanıp özdeşleşen organik madde kumlu toprakların kohezyonunu artırır. Bu sayede organik madde verimli toprak yapısının oluşumunu sağlar. İyi bir toprak yapısının oluşmasıyla, toprağın su soğurma kapasitesini geliştirir, bitkinin kendi için yararlı suyu tutmasına yardım eder ve özellikle killi topraklarda havalanmayı sağlar.

Toprak yapısının organik madde bakımından zenginleşmesini sağlamak amacıyla günümüzde 4 çeşit organik gübre kullanılmaktadır. Bitki besin kaynağı olarak kullanılan önemli organik gübreler şunlardır; çiftlik gübresi, yeşil gübre, kompost ve çeşitli hayvansal atıklardır. Bunlar arasında en çok kullanılan çiftlik gübresidir. Ahır gübresi, ahır ve kümes gibi yerlerde yaşayan hayvanların katı ve sıvı dışkıları ile yataklık malzemenin karışımından elde edilir. Gelişmelerini ve büyümelerini tamamlamış yeşil haldeki bazı bitkilerin toprakla harmanlanmasına yeşil gübreleme ve kırsal kesimlerde bulunan hayvansal ve bitkisel atık ve artıkların kontrollü ayrışma ve olgunlaşmaya tabi tutulmasına kompost gübre denir. Diğer organik gübreler ise kan tozu, boynuz tozu, tırnak tozu, deri tozu ve tütün tozudur.

Gelişmekte olan ülkeler için pahalı ve doğal kaynakları olmayan düşük verimli alanlarda tahıl yetiştirmeciliğini geliştirebilmek amacıyla kimyasal gübre yerine organik gübre olarak tercih edilen hayvansal ve bitkisel gübrelerin kullanımının artırılması büyük önem taşımaktadır.

Dünya’da özellikle ülkemizde ekimi ve üretimi çok fazla yapılan tahıllar, hem insanlar için enerji değeri yüksek besin kaynağı hem de hayvanlar için önemli yem kaynağı olarak kullanılmaktadır. Buğdaygillerden olan arpa, nişastasız bol bir bitki olup tahıllar içerisinde en çok kardeşlenendir. Arpa genelde hayvan yemi olarak kullanılır, fazla soğuk veya fazla sıcak olmayan, genel olarak nemli yüksek olan yerlerde iyi gelişir. Bir diğer tahıl bitkisi olan tritikale ise buğday ve çavdarın melezlenmesi sonucu oluşan bir üründür. Çavdarın uyum sağlayabilme özelliği ile buğdayın yüksek verimi ve kalitesini birleştirmesi amaçlanarak yapılan melezleme sonucunda elde edilen tritikale, dünyada birçok ülkede hak ettiği öneme kavuşarak geniş alanlarda ekimi yapıp yetiştirilmektedir. Ayrıca buğday, arpa ve yulaf gibi tahıllara göre topraktan daha iyi yararlanmakta, özellikle eğimli, toprak derinliği az, çorak ve kışları çok sert geçen bölgelerde buğdaydan daha fazla ürün verme potansiyeline sahip bulunmaktadır.

Aksoy (2001), organik tarım anlayışı 20. yüzyılda nüfusun giderek kalabalıklaşmasıyla ortaya çıkmıştır. Tarım sanayi devrimi gibi önemli faktörler yeşil devrimini ortaya çıkarmıştır.

Faria ve ark. (2004), Brezilya’da 1996-2002 yılları arasında yürütülen başka bir çalışmada, yeşil gübre uygulanan toprağın kimyasal karakteristik özelliği ile üzüm bitkisinin verimi ve kalitesini incelemişlerdir. Denemede yeşil gübre bitkileri olarak *Crotalaria juncea* ve *Canavalia ensiformis* kullanılmıştır. Deneme sonucunda varılan bilgilere göre yeşil gübre uygulanan toprağın kimyasal yapısında pozitif iyileşmeye neden olduğu, özellikle organik madde miktarı ve Ca (kalsiyum) konsantrasyonunda artış sağladığı saptanmıştır. Deneme sonucunda varılan bilgilere göre yeşil gübre uygulamasının üzüm verimi ve kalitesi üzerine önemli bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir.

El Galil ve ark. (2003), organik gübre uygulamalarının King's Ruby üzüm çeşidinde büyüme ile verim üzerine olan etkisini araştırmışlardır. Deneme sonucunda üzüm verim ve kalitesinde en iyi sonuçlar %50 organik gübre + %50 amonyum sülfat + 19 g maya/üzüm veya %50 inorganik gübre + %50 organik gübre uygulamalarından sağlanmıştır.

Baum (1971), bilim insanları var olan ürünlerden daha fazla verim alabilmek için dünyadaki tarım, organik madde bakımından yetersiz topraklarda ve değişik çevre stresleri altında daha iyi verim veren yeni bitki türleri geliştirilmesine yönelik çeşitli çalışmalara yönelmişlerdir. Buğday ve çavdarın melezlenmesiyle olan tritikale bitkisi yeni tür geliştirilmesi çalışmalarının ilk ve başarılı ürünüdür. Triticosecale Wittmack ismi latince üretilmiş ve bu isimlendirme kabul edilmiştir. Genel kullanımda ise tritikale olarak kullanılmaktadır.

Poehlman (1979), yıllar içerisinde giderek artan dünya nüfusuyla birlikte insanların yeterli, dengeli ve düzenli bir şekilde beslenebilmesi için birim alandan en yüksek verimi veren ve en iyi kalitedeki bitki genotiplerinin bulunması ve geliştirilmesi büyük öneme sahiptir. Dünyadaki en önemli besin kaynaklarından ilk sıralarda yer alan tahıllardan tritikale önemli yere sahip olan bir türdür. Fertil özellik taşıyan ilk tritikale bitkisi 1880 yılında Alman bilim adamı Rimpau tarafından ortaya çıkarılmıştır.

Yurt dışında tritikale ile yapılan bazı çalışmalarda; tritikalenin ekolojik koşullarına bağlı olmakta beraber çavdar, arpa ve buğdaya oranla daha fazla tane verimi sağladığı (Szigat ve Müler, 1975, Milvanoviç, 1993), alkali ve kireçli gibi verimliliği düşük topraklarda daha kuvvetli çıkış gösterdiği, mikroelement eksikliği olan topraklarda buğdaya oranla daha yüksek verim sağladığı (Mützing, 1989), kurak ve çorak koşulların bitkisi olduğu (Mergoum ve ark., 1992) belirtilmektedir.

Powell (1981), arpada tohum verimi üzerine *G. mosseae* ve *G. fasciculatum*'un etkisini araştırmak için yaptığı denemede, inokulasyon sonunda tohum veriminin %27, tohumdaki P içeriğinin %35 arttığını bulmuştur.

Wacker ve ark. (1990), kuşkonmaz fidelerini *Glomus fasciculatum* ve *Fusarium oxysporum* ile inokule ederek, sera ve tarla koşullarında nasıl etki ettiklerini araştırmışlar deneme sonucunda ise, *G. fasciculatum* ile inokuleli bitkilerin toprak üstü sürgün yapılarının daha fazla olduğunu incelemişlerdir. P eksikliği görülen topraklarda ise *Glomus spp.*'i N, Mg, Fe, K ve Zn alımını arttırmıştır.

Mergoum ve ark. (1992), dünyada yarı kurak ve kurak bölgelerdeki topraklarda tahıl olarak yetiştirilen tritikale bitkisinin önemli olduğunu ve bu bölgelerde tritikale bitkisinin buğday bitkisine göre daha yüksek verim verdiğini açıklamışlar ve gelecekte tritikalenin iyileştirilip geliştirilmesiyle daha geniş ekim alanlarına ulaşabileceği vurgulamışlardır.

Varughese ve ark. (1996), ekolojik faktörlerin ve yetiştirmede uygulanan yöntemler diğer tüm bitkilerde olduğu gibi tritikalede de verim ve verim öğeleri üzerine etkili olduğunu ve veriminin 250–970 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Horlein ve Valentine (1995), ekmeklik buğday ile tritikale bitkisi kıyaslandığında tritikalenin ekmeklik kalitesinin buğdayın ekmeklik kalitesine göre daha düşük verimde olmasına karşın, tritikale tanelerindeki amino asit miktarının fazla olası onu buğdaya göre daha değerli besin kaynağı yaptığını bildirmişlerdir.

Yağbasanlar ve ark. (1988), Çukurova koşullarında yaptıkları çalışmalarında; 1 tritikale çeşidine 6 farklı N dozu (0, 4, 8, 12, 16 ve 20 kg/da) ve 4 farklı tohum miktarı (10, 15, 20 ve 25 kg/da) uygulamışlardır. Araştırmacılar bitki boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve tane verimine azot dozları ve tohumluk miktarlarının etkili olduğunu, en uygun tohumluk miktarının 20 kg/da olduğunu bildirmişlerdir.

Demir ve ark. (1979), ülkemizde 1970'li yıllardan itibaren tritikale konusunda çalışmalar sürdürülmektedir. Ege bölgesinin değişik lokasyonlarında ve Diyarbakır yöresinde yürütülen denemelerde, tritikale hatlarından, ekmeklik ve makarnalık buğdaylara göre sırasıyla (% 5 - 44) ve (% 5 - 71) daha fazla verim elde edildiği bildirilmektedir.

Bu çalışmayla organik gübrelerin arpa ve tritikale üzerindeki verimi ve etkileri belirlenmeye çalışılacaktır. Ülkemizde pekiyi bilinen bir yem ham maddesi olmamasına karşın günümüzde insan beslenmesinde sınırlı olarak kullanılabilen arpa ve tritikale, büyükbaş ve küçükbaş hayvanlarda özellikle de kanatlıların beslenmesinde kullanılan alternatif bir yem bitkisi olma özelliği taşımaktadır.

Bu alanda organik gübreler ve özellikle tavuk gübresi, solucan gübresi, yarası gübresi, güvercin gübresinin arpa ve tritikale üzerindeki etkilerine bakılacaktır. Yetiştirilecek olan arpa ve tritikale bitkilerinde bu gübrelerin etkisi ilk defa test edilmiş olunacaktır. Bu bitkilerin yetiştirilmesi üzerinde etkileri belirlenerek arpa ve tritikalenin tarım alanında daha fazla yetiştirilme adayı olma potansiyelleri belirlenecektir. Son yıllarda tarım alanında önemli bir yere sahip olan arpa ve tritikale, organik gübrelerce zenginleştirilmiş toprakta yetiştirilerek verimi artırılması amaçlanmaktadır.

Çalışmadan elde edilecek veriler ilgili kongrelerde bildiri olarak sunulacağı gibi, tez bütünsel olarak alanında yüksek impaktlı bir dergide yayınlanmak üzere makale formatına çevrilecektir

Çalışmamız, bilimsel literatüre katkı ile birlikte tarım gelişiminde insani tüketim amaçlı tahıllar ile ilgili olduğundan insan sağlığıyla yakından ilişkili olumlu sonuçlar doğurabilecek niteliktedir. Bu özelliği ile çalışmamız tarım çalışmalarının da katkı sağlamayı amaçlayan spesifik bir çalışmadır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Tesadüf parselleri faktöryel deneme desenine göre kurulması planlanan deneme laboratuvar koşullarında yürütülmüştür. Deneme 3 tekerrür olarak kurulmuştur. Deneme de 1 çeşit tritikale x 5 organik gübre çeşidi x 1 çeşit arpa x 5 organik gübre dozu x 3 tekekkür olarak toplam 150 saksıda ekim yapılmıştır. Topraklar herhangi bir uygulamanın yapılmadığı Osmanbey kampüsündeki tarlalardan alınmıştır, 5 mm'lik elekten geçirilerek hazırlanmıştır. Hazırlanan toprak örnekleri 2'er kg'lık plastik saksılara doldurulmuştur. Azot eksikliğini giderebilmek için topraklara DAP (4 gr azot/saksı) verilmiştir.

Topraklar azotlu gübre ile karıştırılmıştır. Daha sonra organik gübreler çiftlik gübresi, solucan gübresi, yarasa gübresi, tavuk gübresi, güvercin gübresi kullanılmıştır. Kullanılan organik gübreler % 0, %1, % 2, %3 ve %4 oranlarında ayrı ayrı topraklara uygulanarak karıştırılmıştır. Saksılara 10'ar tane tritikale ve 10'ar tane arpa tohumları ekilmiştir. Saksılar %60 tarla kapasitesi düzeyinde nemlendirilmiştir. 100 günlük inkübasyon süresi sonunda analizler yapılacaktır. Tohumlar Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden sağlanmıştır. Organik gübreler ise ticari firmalardan temin edilip satın alınmıştır.

3.1.2.Klorofil tayini

Yaprak dokularındaki klorofil a, klorofil b ve karotenoid miktarları Lichtenthaler (1987)'ye göre belirlenmiştir. Hasat edilen 0.5 gr taze yaprak örnekleri, içinde 5 ml etanol ile havanda öğütülmüş ve homojenize bir karışım elde edilecek ve filtreden geçirilecektir. Daha sonra cam tüplere konulmuştur. İki saat sıcak su banyosunda tutulmuş, soğuduktan sonra 5000 rpm'de 15 dakika santrifüj edilmiştir. Süpernatantların 663, 645ve 450 nm dalga boylarındaki absorbans değerleri spektrofotometrik olarak ölçülmüştür.

Klorofil tayini mg/l olarak hesaplanmıştır. Klorofil a, klorofil b ve toplam klorofil ile karetenoid miktarı aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Klo a (mg/l): } 12.7 \times A_{663} - 2.69 \times A_{645} \quad (3.1)$$

$$\text{Klo b (mg/l): } 22.9 \times A_{645} - 4.68 \times A_{663} \quad (3.2)$$

$$\text{Toplam klo (mg/l): } 20 \times A_{645} + 8.02 \times A_{66} \quad (3.3)$$

3.1.3. Denemede kullanılan bitki toprak ve sulama suyun özellikleri

Toprağın el değmemiş yerden alınmasına özen gösterilip sulama için diğer çiftçiler gibi sulama suyu kullanılmasına özen gösterilmiştir.

3.1.3.1 Ekimde kullanılan toprak ve toprağın özellikleri

Denemede kullanılan toprak, herhangi bir uygulamanın yapılmadığı Harran Üniversitesi ekim sahasından alınan toprak 5 mm elekten geçirilip çakıl, hayvan atıkları vb yabancı malzemeler arındırılarak saf hale getirilmiştir. Temizlenen toprak ekim yapılacak alana getirilerek 1,5 kg toprak 500 gr torflu saksı toprağı ve toprağın azot ihtiyacını karşılayabilmek için 4 gr DAP gübresiyle karıştırılarak 2 kg halinde plastik üretim saksılara ilave edilmiştir. Alınan toprağın el değmemiş olduğuna bakılıp ekim yapmak için uygun olduğu görülmüştür.

3.1.3.2. Ekimde kullanılan sulama suyunun özellikleri

Denemede kullanılan suyun Mardin de kanal yoluyla iletilen ve Harran üniversitesi Osman Bey kampüsüne gönderilen çeşme suyu yardımıyla sulanmıştır.

3.1.4. Ekimde kullanılan yardımcı malzemeler

Denemede kullanılan araçlar; 5 kg'lık plastik üretim saksıları kullanılarak sulama suyunun hazırlanmasında süzgeçli bahçe sulama bidonu kullanılıp 200 ml'lik miktarınca sulama yapılmıştır. Bitki ağırlığını ve bitki kökünü öğrenmek için hassas

terazi kullanılıp bitki boylarını değerlendirmek için metre kullanılarak ölçülmüştür. Toplanan bitkilerin ve köklerinin kurutulması için kurutma kâğıdı kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1 Saksı Kurulumundaki Yöntemler

Araştırmada kullanılan 2 kg'lık plastik üretim saksıları önce normal sudan daha sonra steril edilmiş sudan geçirilmiştir.

Araştırmada kullanılan toprak 5 mm'lik elekten geçirildikten sonra seraya getirilerek toprak üstüne torflu saksı toprağı ve 4 gr DAP gübresi eklenerek karıştırılmıştır. Daha sonra 2 kg şeklinde saksılara alınıp %0 (0 gr), %1 (4 gr), %2 (8 gr), %3 (12 gr) ve %4 (16 gr) olarak farklı dozlarda organik gübre eklenmiştir. Kullanılan organik gübreler yarasa gübresi, solucan gübresi, güvercin gübresi, tavuk gübresi, çiftlik gübresi çeşitleri kullanılmıştır. Deneme de 1 çeşit tritikale x 5 organik gübre çeşidi x 1 çeşit arpa x 5 organik gübre dozu x 3 tekekkür olarak toplam 150 saksıda ekim yapılmıştır.

Hazırlanan toprak karışımı saksılara eklenerek üzerine 10 tane arpa tohumu 10 tane tritikale tohumu ekilmiştir. Daha sonra kademeli olarak su ilave edilip toprakla suyun dengesi sağlanmıştır. Ekim yapılan bitkiler güneş ışığı alan ve sera koşullarını sağlayan cam bölmede büyütülmüştür.

3.2.2. Hasat ve bitki ağırlıklarının tartılması

Uygun büyüme gösteren bitkiler hasat için hazırlanmıştır. Hasada alınan bitkiler kesilmeden önce saksı üzerinde boy ölçümü yapılmıştır. Boy ölçümü alınırken en yüksek boy, en düşük boy ve ortalama boy ölçümleri alınmıştır. Boy ölçümü alınan bitkilerden 10 tanesi toprak üzerinden kesilerek yaş ağırlığı alınmıştır. Yaş ağırlığı alınan bitki gövdeleri 65 °C de kurutularak bitkilerin kuru ağırlığı alınmıştır. Topraktan alınan bitki kökleri önce normal suyla sonra saf suyla yıkanıp yaş ağırlık alınmıştır. Daha sonra yaş ağırlığı alınan kökler 65 °C de kurutularak kuruyan bitki köklerinin kuru ağırlığı alınmıştır.

3.2.3 Denemede elde edilen verilerin değerlendirilmesi

3.3.Bitki boyu

Rastgele seçilen en az 10 bitkinin toprakla temas ettiği kök boğazından uç kısmın uzunluğu cetvelle ölçülerek uzunlukları ve aritmetik ortalaması cm olarak yazılmıştır.

3.4.Kök uzunluğu

Hasat sonunda bitki kökleri bol suyla yıkanarak saf sudan geçirilmiştir, kurutma kağıdı ile nemi alındıktan sonra cetvelle ölçülerek kök uzunluğu cm olarak belirlenmiştir.

3.5.Bitkilerin yaş ve kuru yeşil aksam ağırlığı

Tritikale ve arpa bitkileri hasat sonrasında yeşil aksam kesilerek hassas terazi yardımıyla tartılarak bitkilerin yeşil aksam yaş ağırlıkları belirlenmiştir. Örnekler sabit ağırlığa gelinceye kadar 65 °C’de bekletilerek kuru ağırlıkları alınmıştır.

3.6.Kök ağırlıklarının belirlenmesi

Hasat sonrasında bitki kökleri topraktan dikkatli şekilde alınıp önce normal suyla daha sonra saf suyla yıkanmıştır. Kurutma kağıdına alınıp nemi alındıktan sonra hassas terazide tartılmıştır. Bitkilerin kök yaş ağırlıkları belirlenmiştir. Yaş kökler kese kâğıtlarına konulup, sabit ağırlığa gelinceye kadar 65 °C’de bekletilmiştir ve kuru ağırlıkları alınmıştır.

3.7.Bitkideki element analizleri

Öğütülmüş bitki örnekleri nitrik-perklorik asit karışımı ile yaş yakma olarak yakıldıktan sonra elde edilen bitki çözeltisinin kullanılmasıyla ICP ile Na, Ca, Mg, K, P, Fe, Mn, Cu, Zn ve Cd (Bremner, 1965) elementleri belirlenmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Organik Gübrelerin Bitki Boyuna Etkisi

Tritikale ve arpa bitkilerine uygulanan farklı dozlardaki organik gübrelerin bitki boylarına etkileri çizelgelerde verilmiştir. Tritikale ve arpa bitkisi için yeşil aksam boy uzunluğu yapılan varyans analizleri sonuçlarına bakıldığında tritikale ve arpa bitkileri için bitki yeşil aksam yaş ağırlığında; bitki çeşidi x gübre x doz ‘un önemi görülmemiştir. Gübre x doz değeri önemli görülmüştür (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Bitki boylarında organik gübre etkisi

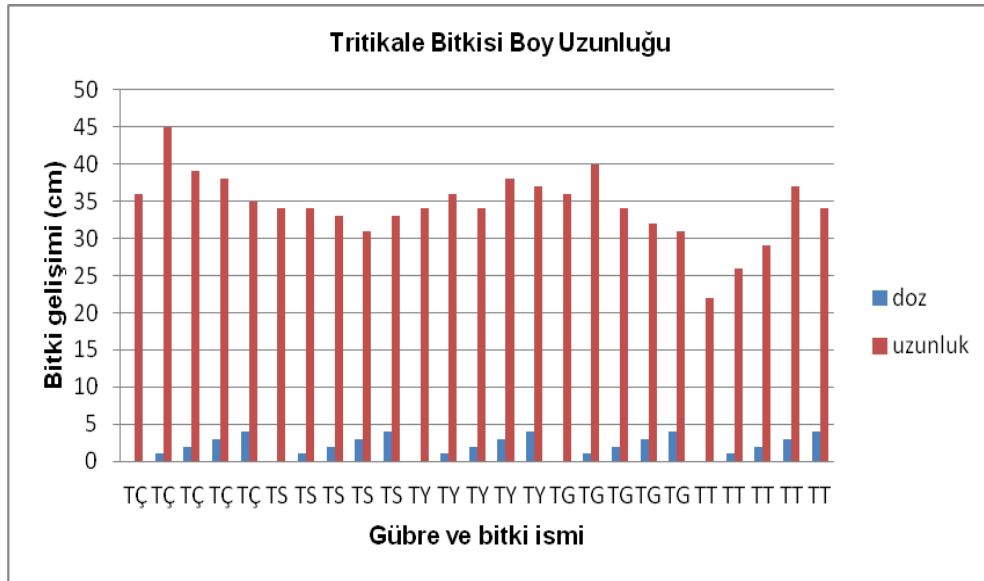
Çizelge 4.1.Gübre uygulamalarının bitki boy uzunluğuna etkisi

Gübre Çeşidi	GÜBRE DOZLARI(%)																			
	%0				%1				%2				%3				%4			
	Doz	Tritikal e	Arpa	Ort.	Doz	Tritikal e	Arpa	Ort.	Doz	Tritika le	Arpa	Ort.	Doz	Tritikale	Arpa	Ort.	Doz	Tritikal e	Arpa	Ort.
1.Çiftlik	37.83	N.S	N.S	37.83	35.50	N.S	N.S	35.50	35.00	N.S	N.S	35.00	34.00	N.S	N.S	34.00	34.33	N.S	N.S	34.33
2.Solucan	34.83	N.S	N.S	34.83	32.66	N.S	N.S	32.66	32.50	N.S	N.S	32.50	33.00	N.S	N.S	33.00	31.50	N.S	N.S	31.50
3.Yarasa	33.00	N.S	N.S	33.00	36.16	N.S	N.S	36.16	32.33	N.S	N.S	32.33	36.33	N.S	N.S	36.33	36.33	N.S	N.S	36.33
4.Güvercin	33.00	N.S	N.S	33.0	37.00	N.S	N.S	37.00	33.33	N.S	N.S	33.33	30.16	N.S	N.S	30.16	30.83	N.S	N.S	30.83
5.Tavuk	27.16	N.S	N.S	27.16	29.66	N.S	N.S	29.66	30.50	N.S	N.S	30.50	36.16	N.S	N.S	36.16	33.16	N.S	N.S	33.16
Ort.	33.16	N.S	N.S	33.16	34.19	N.S	N.S	34.19	32.73	N.S	N.S	32.73	33.93	N.S	N.S	33.93	33.23	N.S	N.S	33.23

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi çeşit, gübre, doz uygulamalarında bitki boyunda bitki çeşidi x gübre x doz ‘un önemi görülmemiştir. Sadece gübre x doz değeri önemli bulunmuştur. Gübre x doz için en yüksek değer (37,83 cm) çiftlik gübresinin %0 dozunda görülmüştür.

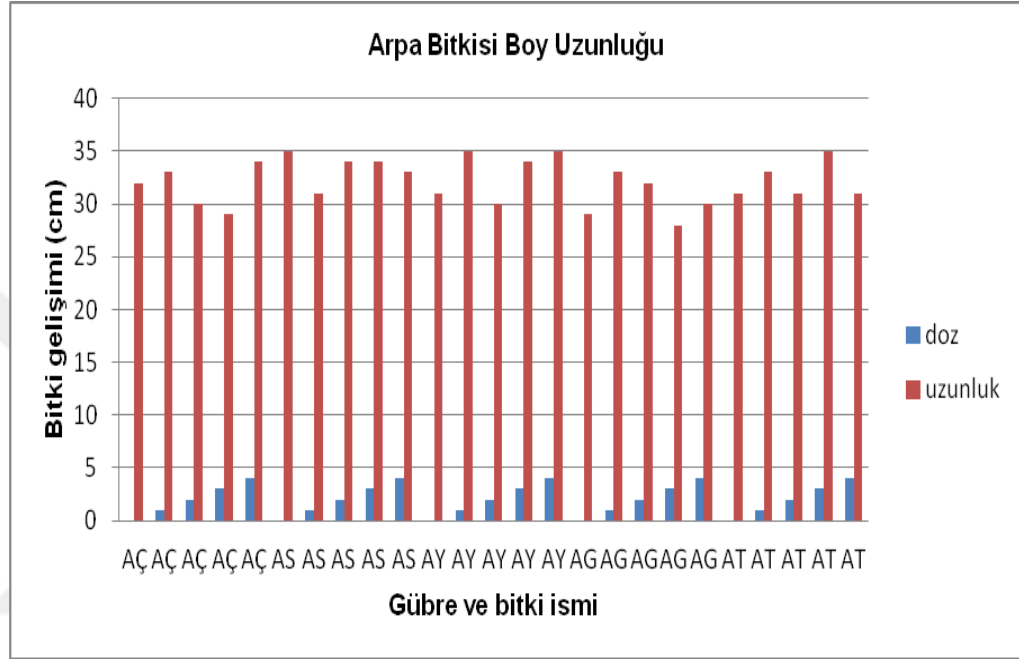


Şekil 4.2. Gelişmiş bitki boyu



Şekil 4.3.Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının bitki boyuna etkisi

Şekil 4.3'te görüldüğü gibi organik gübrelerin tritikale bitkisi üzerine etkisi uygulamalarında ortalama olarak bitki boyu kontrol grubuyla kıyaslandığında artış görülmüştür. Organik gübre uygulanan bitki çeşitleri kendi aralarında kıyaslanınca tritikale bitkisi için en yüksek değer çiftlik gübresinde, en düşük değer ise tavuk gübresinde görülmüştür.



Şekil 4.4. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının bitki boyuna etkisi

Şekil 4.4'de görüldüğü gibi organik gübrelerin arpa bitkisi üzerine etkisi uygulamalarında ortalama olarak bitki boyu kontrol grubuyla kıyaslandığında artış görülmüştür. Organik gübre uygulanan bitki çeşitleri kendi aralarında kıyaslanınca arpa bitkisi için en yüksek değer solucan gübresinde, en düşük değer ise güvercin gübresinde görülmüştür.

4.2. Organik Gübrelerin Yeşil Aksam Yaş Ve Kuru Ağırlığına Etkisi

Tritikale ve arpa bitkilerine farklı organik gübre dozları uygulanmasının bitki yeşil aksam yaş ve kuru ağırlığı çizelgelerde gösterilmiştir. Tritikale ve arpa bitkisi için yeşil aksam yaş ağırlık ve kuru ağırlığı; yapılan varyans analizleri sonuçlarına bakıldığında tritikale ve arpa bitkileri için bitki yeşil aksam yaş ağırlığında; bitki çeşidi x gübre x doz 'un önemi görülmemiştir. Bitki çeşidi x gübre değeri ve bitki

çeşidi x gübre için önemli değerler görülmüştür. Değerler 10’ar bitki üzerinden hesap edilmiştir.



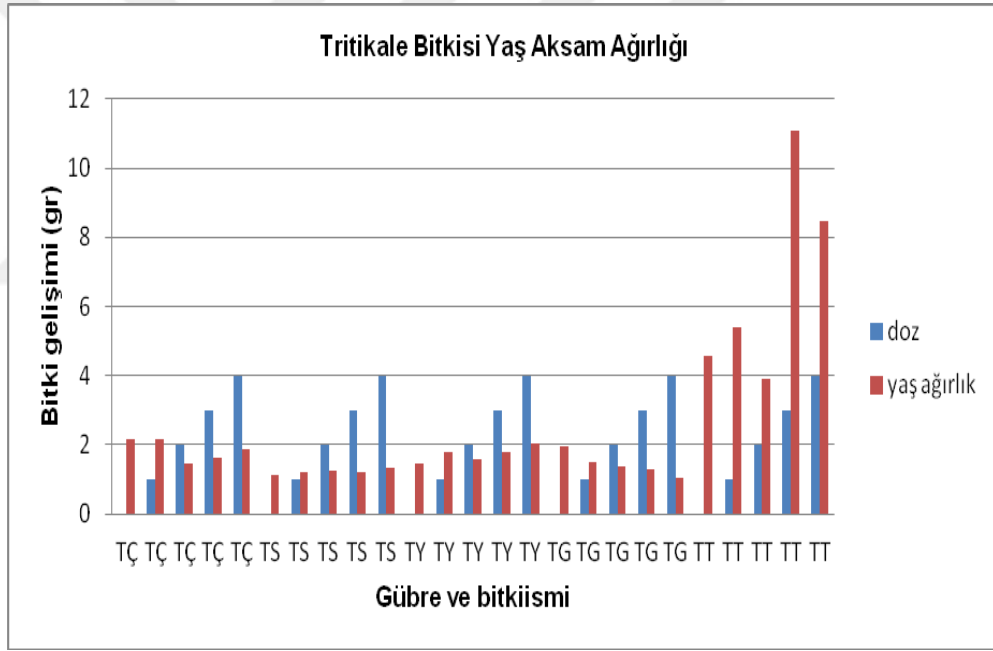
şekil 4.5. Bitki hasat öncesi gelişim

Çizelge 4.2.Gübre uygulamalarının bitki yeşil aksam yaş ağırlığına etkisi

Gübre Çeşidi	GÜBRE DOZLARI(%)																						
				%0				%1				%2				%3				%4			
	Tritik ale	Arp a	Ort.	Doz	Tritikal e	Arp a	Ort.	Doz	Tritikal e	Arp a	Ort.	Doz	Tritikal e	Arp a	Ort.	Doz	Tritikal e	Arp a	Ort.	Doz	Tritikal e	Arp a	Ort.
1.Çiftlik	9.21	6.21	7.71	8.48	N.S	N.S	8.48	8.66	N.S	N.S	8.66	6.72	N.S	N.S	6.72	6.53	N.S	N.S	6.53	8.15	N.S	N.S	8.15
2.Solucan	6.11	7.43	6.77	6.83	N.S	N.S	6.83	5.97	N.S	N.S	5.97	6.90	N.S	N.S	6.90	7.34	N.S	N.S	7.34	6.83	N.S	N.S	6.83
3.Yarasa	8.62	6.60	7.61	7.51	N.S	N.S	7.51	8.27	N.S	N.S	8.27	7.17	N.S	N.S	7.17	7.37	N.S	N.S	7.37	7.73	N.S	N.S	7.73
4.Güvercin	7.26	5.15	6.20	7.32	N.S	N.S	7.32	6.45	N.S	N.S	6.45	6.65	N.S	N.S	6.65	5.39	N.S	N.S	5.39	5.20	N.S	N.S	5.20
5.Tavuk	6.39	8.18	7.28	4.96	N.S	N.S	4.96	6.57	N.S	N.S	6.57	6.13	N.S	N.S	6.13	10.24	N.S	N.S	10.24	8.84	N.S	N.S	8.84
Ort.	7.51	6.71	7.11	7.02	N.S	N.S	7.02	7.18	N.S	N.S	7.18	6.71	N.S	N.S	6.71	7.37	N.S	N.S	7.37	7.29	N.S	N.S	7.29

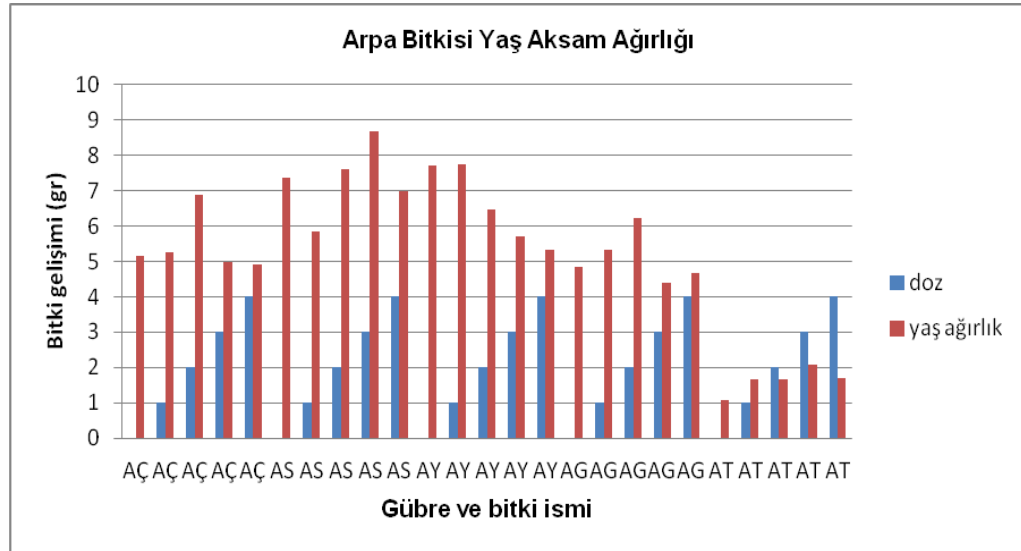
Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi çeşit, gübre, doz uygulamalarında bitki yeşil aksam yaş ağırlığında çeşitxgübrexdoz ‘un önemi görülmemiştir. Bitki çeşidi x gübre değeri önemli bulunmuştur. Bitki çeşidi x gübre için en yüksek değer (9,21 gr) tritikale bitkisinin çiftlik gübresinde görülmüştür. En düşük değer ise (5,15 gr) arpa bitkisinin güvercin gübresinde görülmüştür.

Çeşit, gübre, doz uygulamalarında bitki yeşil aksam yaş ağırlığında bitki çeşidi x gübre x doz ‘un önemi görülmemiştir. Gübre x doz değeri önemli bulunmuştur. Gübre x doz için en yüksek değer (10,24 gr) tavuk gübresinin %3 dozunda görülmüştür. En düşük değer ise (4,96 gr) tavuk gübresinin %0 dozundan görülmüştür.



Şekil 4.6. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının bitki yeşil aksam yaş ağırlığına etkisi

Şekil 4.6’de görüldüğü gibi organik gübrelerin tritikale bitkisi üzerine etkisi uygulamalarında ortalama olarak bitki yeşil aksam yaş ağırlığı kontrol grubuyla kıyaslandığında artış görülmüştür. Organik gübre uygulanan bitki çeşitleri kendi aralarında kıyaslanınca tritikale bitkisi için en yüksek değer çiftlik gübresinde, en düşük değer ise solucan gübresinde görülmüştür.



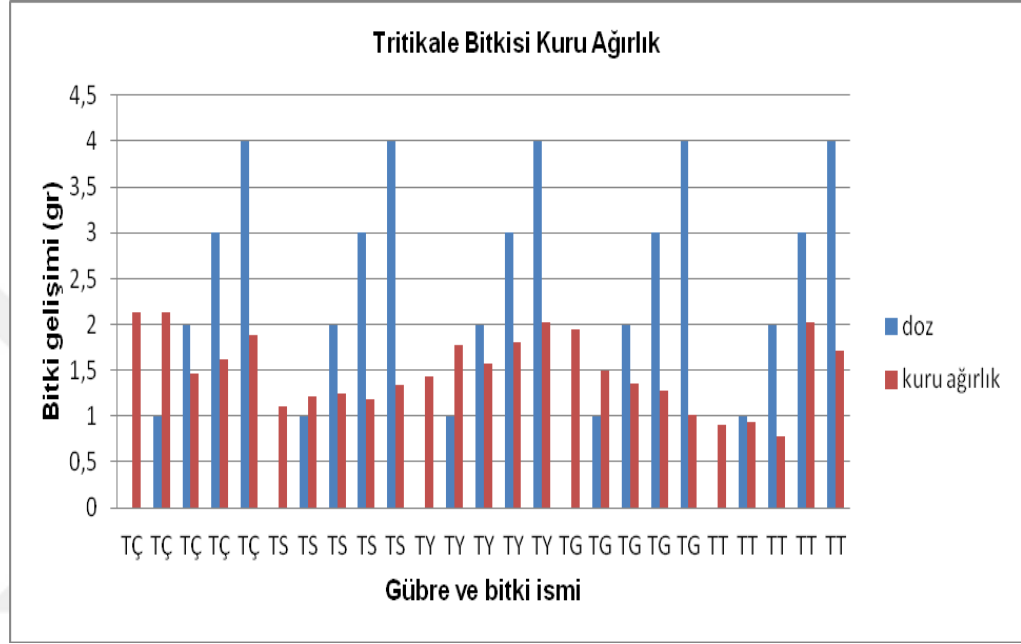
Şekil 4.7. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının bitki yeşil aksam yaş ağırlığına etkisi

Şekil 4.7’de görüldüğü gibi organik gübrelerin arpa bitkisi üzerine etkisi uygulamalarında ortalama olarak bitki yeşil aksam yaş ağırlığı kontrol grubuyla kıyaslandığında artış görülmüştür. Organik gübre uygulanan bitki çeşitleri kendi aralarında kıyaslanınca arpa bitkisi için en yüksek değer tavuk gübresinde, en düşük değer ise güvercin gübresinde görülmüştür.

Çizelge 4.3. Gübre uygulamalarının bitki yeşil aksam kuru ağırlığına etkisi

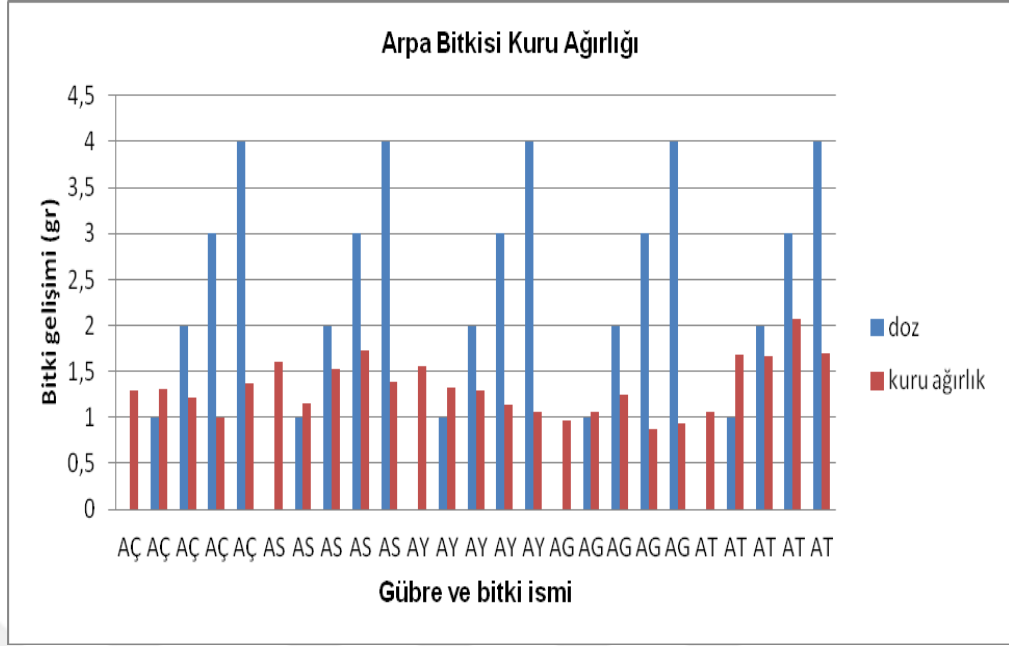
Gübre Çeşidi	GÜBRE DOZLARI(%)																						
				%0				%1				%2				%3				%4			
	Tritika le	Arp a	Ort.	Doz	Trit ikal e	Arp a	Ort.	Doz	Trit ikal e	Arp a	Ort.	Doz	Trit ikal e	Arp a	Ort.	Doz	Trit ikal e	Arp a	Ort.	Doz	Trit ikal e	Arp a	Ort.
1.Çiftlik	1.85	1.24	1.54	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	V
2.Solucan	1.22	1.48	1.35	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S
3.Yarasa	2.25	1.28	1.76	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S
4.Güvercin	1.42	1.02	1.22	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S
5.Tavuk	1.27	1.63	1.45	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S
Ort.	1.60	1.33	1.46	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S

Çizelge 4.3’de görüldüğü gibi çeşit, gübre, doz uygulamalarında bitki yeşil aksam kuru ağırlığında bitki çeşidi x gübre x doz ‘un önemi görülmemiştir. Bitki çeşidi x gübre değeri önemli bulunmuştur. Bitki çeşidi x gübre için en yüksek değer (2,25 gr) tritikale bitkisinin yarasa gübresinde görülmüştür. En düşük değer (1,02 gr) arpa bitkisinin güvercin gübresinde görülmüştür.



Şekil 4.8. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının bitki yeşil aksam kuru ağırlığına etkisi

Şekil 4.8’ de görüldüğü gibi organik gübrelerin tritikale bitkisi üzerine etkisi uygulamalarında ortalama olarak bitki yeşil aksam kuru ağırlığı kontrol grubuyla kıyaslandığında artış görülmüştür. Organik gübre uygulanan bitki çeşitleri kendi aralarında kıyaslanınca tritikale bitkisi için en yüksek değer tavuk gübresinde, en düşük değer ise solucan gübresinde görülmüştür.



Şekil 4.9. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının bitki yeşil aksam kuru ağırlığına etkisi

Şekil 4.9’da görüldüğü gibi organik gübrelerin arpa bitkisi üzerine etkisi uygulamalarında ortalama olarak bitki yeşil aksam kuru ağırlığı kontrol grubuyla kıyaslandığında artış görülmüştür. Organik gübre uygulanan bitki çeşitleri kendi aralarında kıyaslanınca arpa bitkisi için en yüksek değer tavuk gübresinde, en düşük değer ise güvercin gübresinde görülmüştür.

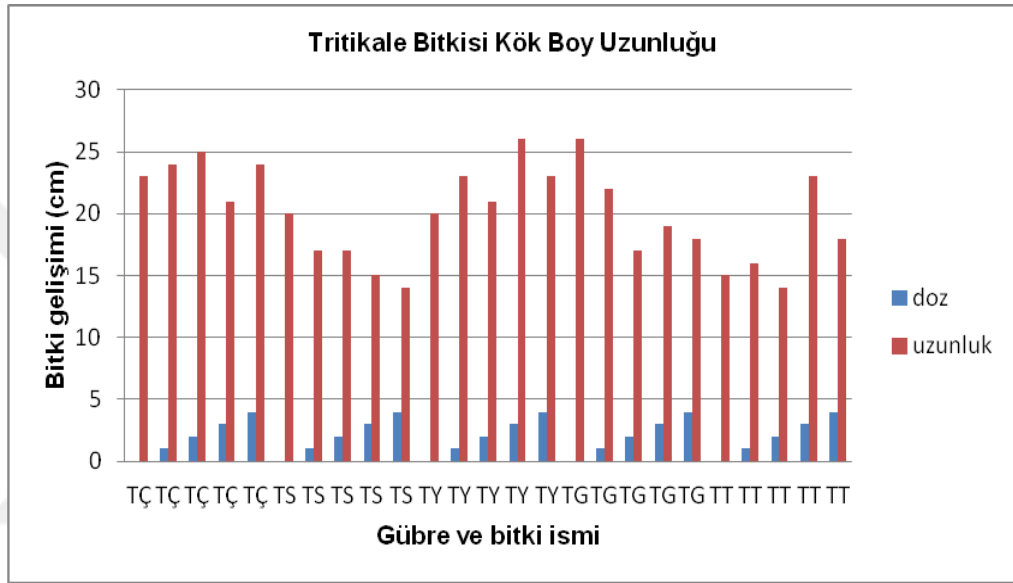
4.3. Organik Gübrelerin Kök Uzunluğuna Etkisi

Tritikale ve arpa bitkilerine uygulanan farklı dozlardaki organik gübrelerin bitki kök uzunluğuna etkileri çizelgelerde verilmiştir. Tritikale ve arpa bitkisi için bitki kök uzunluğu yapılan varyans analizleri sonuçlarına bakıldığında tritikale ve arpa bitkileri için bitki kök uzunluğu bitki çeşidi x gübre x doz önemli görülmüştür.

Çizelge 4.4. Gübre uygulamalarının kök uzunluğuna etkisi

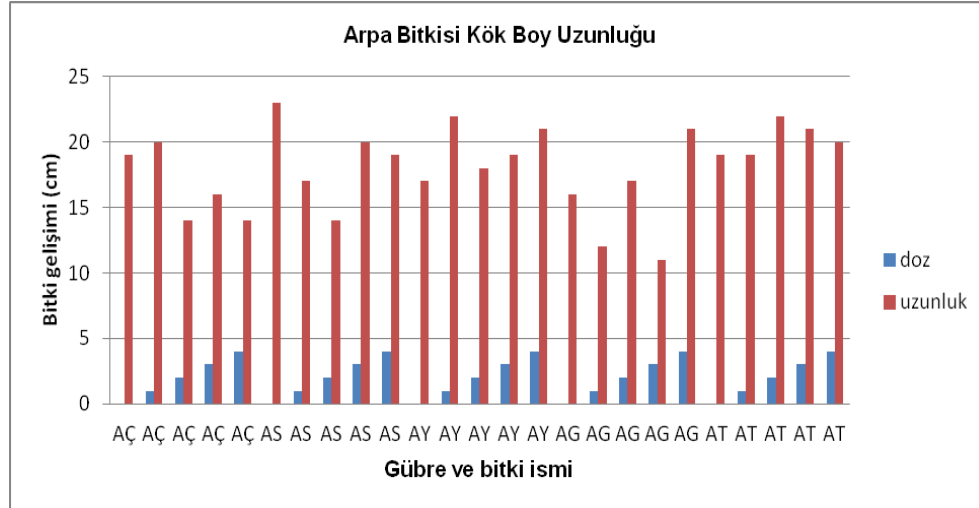
Gübre Çeşidi	GÜBRE DOZLARI(%)														
	%0			%1			%2			%3			%4		
	Tritikale	Arpa	Ort.	Tritikale	Arpa	Ort.	Tritikale	Arpa	Ort.	Tritikale	Arpa	Ort.	Tritikale	Arpa	Ort.
1.Çiftlik	23.33	19.00	21.16	24.33	20.33	22.33	25.66	21.33	23.49	21.66	16.00	18.83	24.33	14.00	19.16
2.Solucan	20.66	23.00	21.83	18.00	17.33	17.66	17.00	14.66	15.83	15.66	20.00	17.83	14.33	17.50	15.91
3.Yarasa	20.00	17.66	18.83	23.00	22.33	22.66	21.00	18.66	19.83	26.33	19.33	22.83	23.00	21.66	22.33
4.Güvercin	26.00	16.00	21	22.00	12.66	17.33	17.33	21.00	19.16	19.00	11.00	15	18.00	21.66	19.83
5.Tavuk	15.33	19.33	17.33	16.66	19.00	17.83	14.66	22.00	18.33	23.66	21.00	22.33	18.00	20.00	19
Ort.	21.06	18.99	20.03	20.79	18.33	19.56	19.13	19.53	19.32	21.26	17.46	19.36	19.53	18.96	19.24

Çizelge 4.4’de görüldüğü gibi çeşit, gübre, doz uygulamalarında bitki kök uzunluğuna bitki çeşidi x gübre x doz önemi görülmüştür. Bitki çeşidi x gübre x doz için en yüksek değer tritikale bitkisi için yarasa gübresinin %3 (26,33 gr) dozunda görülmüştür. En düşük değer solucan gübresinin %4 (14,33 gr) dozunda görülmüştür. Bitki çeşidi x gübre x doz için en yüksek değer arpa bitkisi için çiftlik gübresi %4 (24,33 gr) dozunda görülmüştür. En düşük değer güvercin gübresi %3 (11,00 gr) dozunda görülmüştür.



Şekil 4.10. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının bitki kök uzunluğuna etkisi

Şekil 4.10’da görüldüğü gibi organik gübrelerin tritikale bitkisi üzerine etkisi uygulamalarında ortalama olarak bitki kök boyu kontrol grubuyla kıyaslandığında artış görülmüştür. Organik gübre uygulanan bitki çeşitleri kendi aralarında kıyaslanınca tritikale bitkisi için en yüksek değer çiftlik gübresinde, en düşük değer ise solucan gübresinde görülmüştür.



Şekil 4.11. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının bitki kök boyuna etkisi

Şekil 4.11’de görüldüğü gibi organik gübrelerin arpa bitkisi üzerine etkisi uygulamalarında ortalama olarak bitki kök boyu kontrol grubuyla kıyaslandığında artış görülmüştür. Organik gübre uygulanan bitki çeşitleri kendi aralarında kıyaslanınca arpa bitkisi için en yüksek değer tavuk gübresinde, en düşük değer ise güvercin gübresinde görülmüştür.

4.4. Organik Gübrelerin Kök Yaş Ağırlığına Etkisi

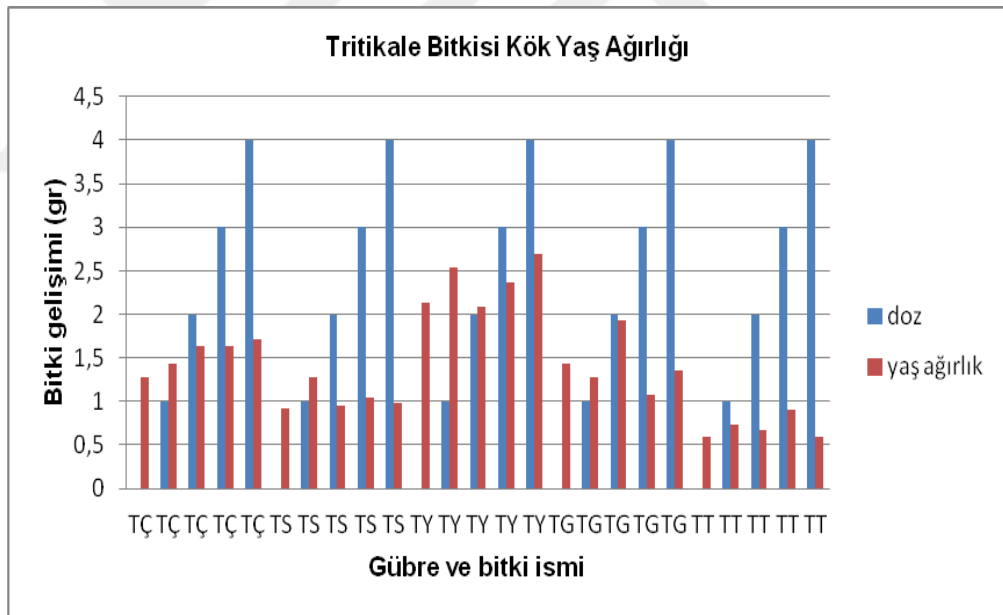
Tritikale ve arpa bitkilerine farklı organik gübre dozları uygulanmasının bitki kök yaş ve kuru ağırlığı çizelgelerde gösterilmiştir. Tritikale ve arpa bitkisi için bitki kök yaş ağırlık ve kuru ağırlığı; yapılan varyans analizleri sonuçlarına bakıldığında tritikale ve arpa bitkileri için bitki kök yaş ve kuru ağırlığında; bitki çeşidi x gübre x doz ‘un bi önemi görülmemiştir. Bitki çeşidi x gübre için önemli değerler görülmüştür. Bitki yeşil aksam yaş ağırlığında çeşit x gübre x doz’un önemi görülmemiştir. Çeşit x gübre değeri önemli bulunmuştur. Çeşit x gübre için en önemli değer (2,36) tritikale bitkisinin yarasa gübresinde görülmüştür. Çizelge 4.6’da görüldüğü gibi çeşit, gübre, doz uygulamalarında bitki kök yaş ağırlığında bitki çeşidi x gübre x doz ‘un önemi görülmemiştir. Bitki çeşidi x gübre değeri önemli bulunmuştur. Bitki çeşidi x gübre için en yüksek değer (2,36 gr) tritikale bitkisinin yarasa gübresinde görülmüştür. En düşük değer ise (0,70 gr) arpa bitkisinin tavuk gübresinde görülmüştür.

Çizelge 4.5. Gübre uygulamalarının kök yaş ağırlığına etkisi

Gübre Çeşidi	GÜBRE DOZLARI(%)																						
	%0			%1				%2				%3				%4							
	Tritikal e	Arp a	Ort.	Doz	Tritikal e	Arp a	Ort.	Doz	Tritikal e	Arp a	Ort.	Doz	Tritikal e	Arp a	Ort.	Doz	Tritikal e	Arp a	Ort.	Doz	Tritikal e	Arp a	Ort.
1.Çiftlik	1.53	1.74	1.63	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	V
2.Solucan	0.98	0.82	0.9	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S
3.Yarasa	2.36	1.09	1.72	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S
4.Güvercin	1.34	0.88	1.11	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S
5.Tavuk	0.81	0.70	0.75	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S
Ort.	1.40	1.04	1.22	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S

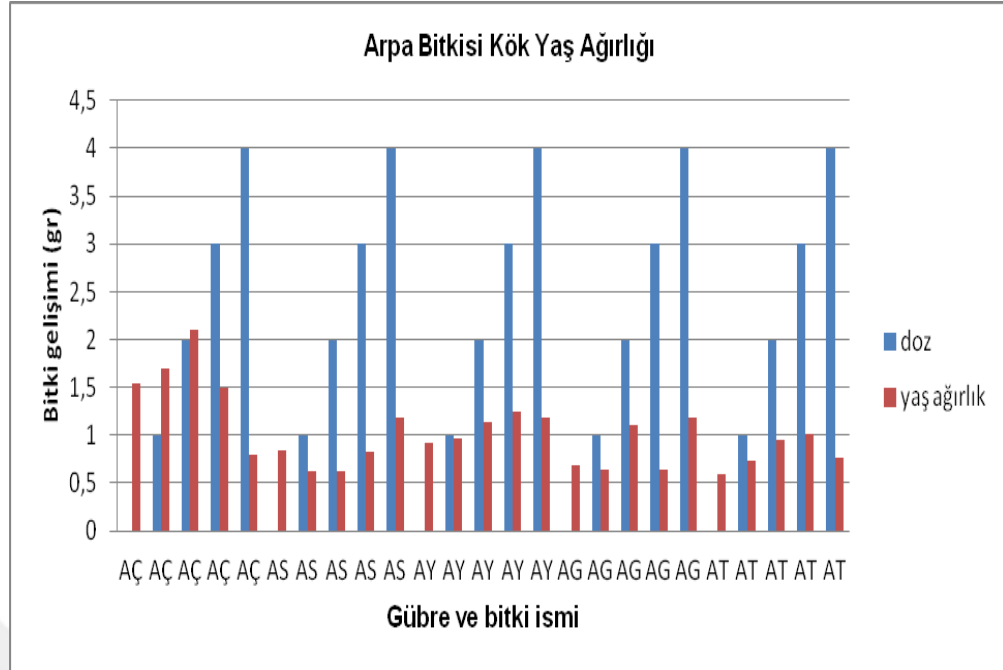


Şekil 4.12. Bitki kök sterilizasyon işlemiyle ağırlık alma



Şekil 4.13. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının bitki kök yaş ağırlığına etkisi

Şekil 4.13’da görüldüğü gibi organik gübrelerin tritikale bitkisi üzerine etkisi uygulamalarında ortalama olarak bitki kök yaş ağırlığı kontrol grubuyla kıyaslandığında artış görülmüştür. Organik gübre uygulanan bitki çeşitleri kendi aralarında kıyaslanınca tritikale bitkisi için en yüksek değer yarasa gübresinde, en düşük değer ise tavuk gübresinde görülmüştür.

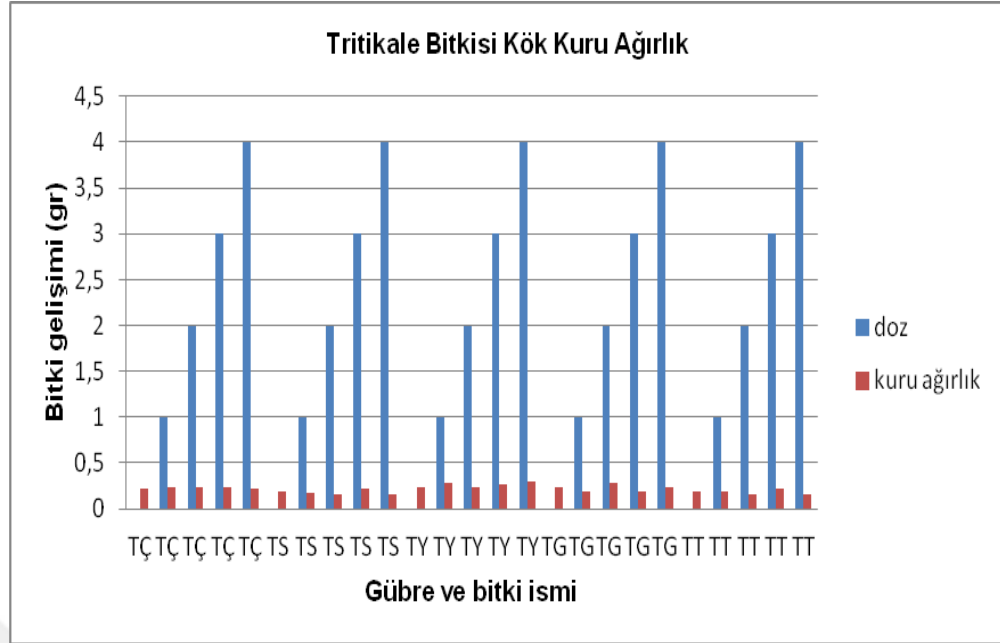


Şekil 4.14. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının bitki kök yaş ağırlığına etkisi

Şekil 4.14’da görüldüğü gibi organik gübrelerin arpa bitkisi üzerine etkisi uygulamalarında ortalama olarak bitki kök yaş ağırlığı kontrol grubuyla kıyaslandığında artış görülmüştür. Organik gübre uygulanan bitki çeşitleri kendi aralarında kıyaslanınca arpa bitkisi için en yüksek değer çiftlik gübresinde, en düşük değer ise solucan gübresinde görülmüştür.

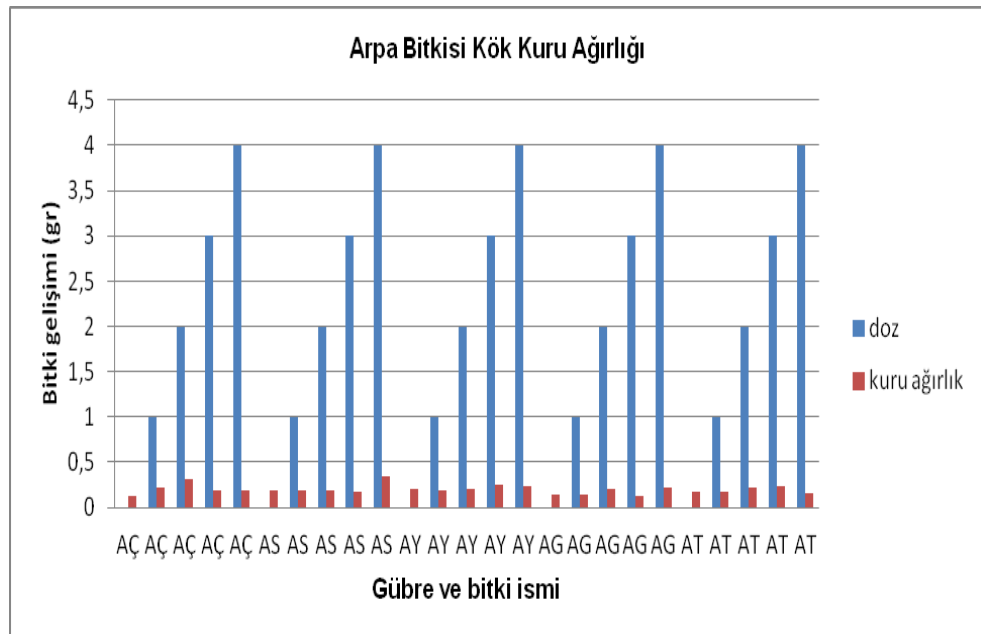
4.5. Organik Gübrelerin Kök Kuru Ağırlığına Etkisi

Organik gübre uygulanan bitki çeşitleri kendi aralarında kıyaslanınca arpa bitkisi için en yüksek değer çiftlik gübresinde en düşük değer ise solucan gübresinde görülmüştür. Bitki kök kuru ağırlık analizlerinde bitki kök kuru ağırlığında bitki çeşidi x gübre x doz , bitki çeşidi x gübre ve gübre x doz gibi uygulamalarda önemli değerlere rastlanmamıştır.



Şekil 4.15. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının bitki kök kuru ağırlığına etkisi

Şekil 4.15’de görüldüğü gibi organik gübrelerin tritikale bitkisi üzerine etkisi uygulamalarında ortalama olarak bitki kök kuru ağırlığı kontrol grubuyla kıyaslandığında artış görülmüştür. Organik gübre uygulanan bitki çeşitleri kendi aralarında kıyaslanınca tritikale bitkisi için en yüksek değer yarasa gübresinde, en düşük değer ise solucan gübresinde görülmüştür.



Şekil 4.16. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının bitki kök kuru ağırlığına etkisi

Şekil 4.16’da görüldüğü gibi organik gübrelerin arpa bitkisi üzerine etkisi uygulamalarında ortalama olarak bitki kök kuru ağırlığı kontrol grubuyla kıyaslandığında artış görülmüştür. Organik gübre uygulanan bitki çeşitleri kendi aralarında kıyaslanınca arpa bitkisi için en yüksek değer solucan gübresinde, en düşük değer ise güvercin gübresinde görülmüştür.

4.5. Organik Gübrelerin Klorofil-a Ve Klorofil-b Miktarına Etkisi

Yaprak dokularında bulunan klorofil a, klorofil b ve karotenoid miktarları Lichtenthaler (1987)’ye göre belirlenmiştir. Hasat edilen bitki yapraklarından 0.5 gr taze bitki yaprağı örnekleri, içinde 5 ml etanol ile havanda tamamen öğütüldükten sonra cam tüplere alınmıştır. İki saat sıcak su banyosunda bekletilmiş, soğuduktan sonra 5000 rpm’de 15 dk santrifüj edilmiştir. Süpernatantların 663,645 ve 450 nm boylarındaki absorbans değerleri spektrofotometrik olarak ölçülmüştür. Klorofil a, klorofil b ve toplam klorofil ile karotenoid miktarı aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Klorofil a (mg/l): } 12.7 \times A_{663} - 2.69 \times A_{645} \quad (4.1)$$

$$\text{Klorofil b (mg/l): } 22.9 \times A_{645} - 4.68 \times A_{663} \quad (4.2)$$

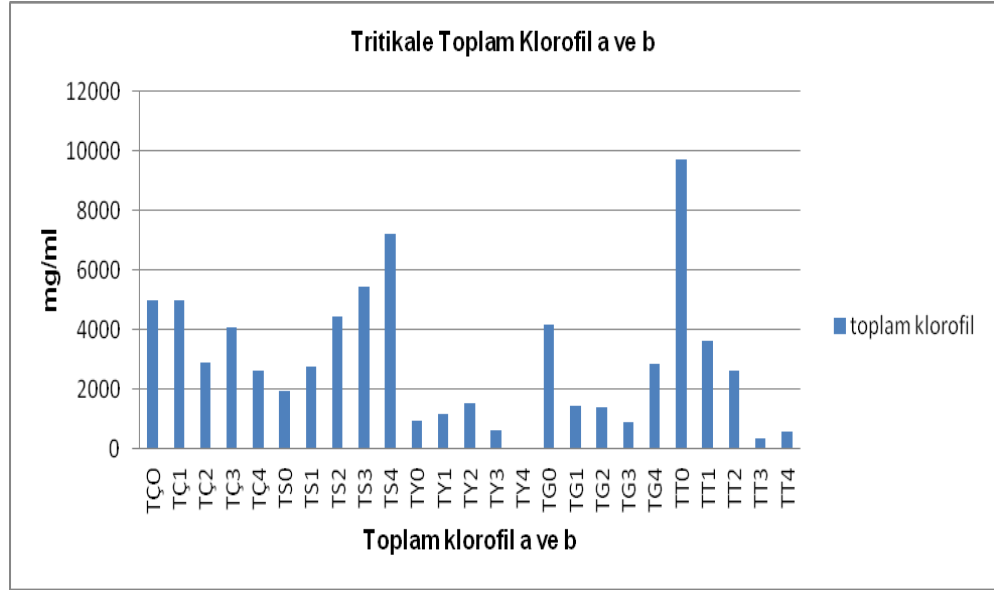
$$\text{Toplam klorofil (mg/l): } 20 \times A_{645} + 8.02 \times A_{663} \quad (4.3)$$



Şekil 4.17. Klorofil tayini için bitki yeşil aksamlarıyla yapılan işlemler

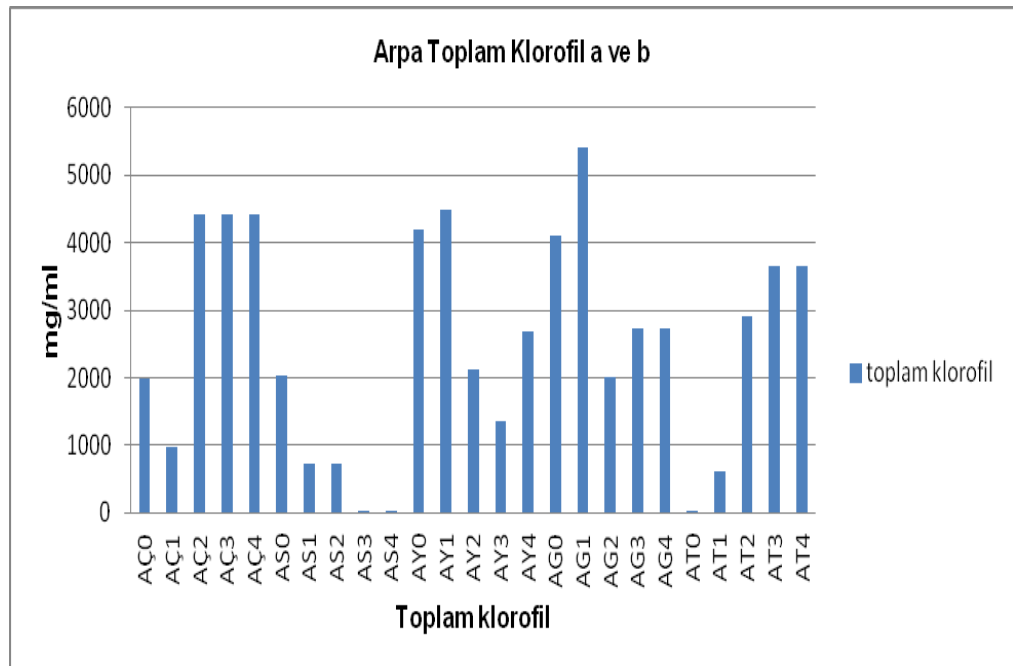
Çizelge 4.6. Gübre uygulamalarının toplam klorofil a ve b etkisi

Gübre Çeşidi	GÜBRE DOZLARI(%)														
	%0			%1			%2			%3			%4		
	Tritikale	Arpa	Ort.	Tritikale	Arpa	Ort.	Tritikale	Arpa	Ort.	Tritikale	Arpa	Ort.	Tritikale	Arpa	Ort.
1.Çiftlik	4981,95	1998,04	3489,99	4982,07	979,94	2981,00	2895,67	4418,84	3657,25	4075,70	4419,43	4247,56	2621,91	4418,98	3520,44
2.Solucan	1939,81	2036,65	1988,23	2747,44	731,54	1739,49	4443,99	730,69	2587,34	5435,42	7,09	2721,25	7167,70	5,18	3586,44
3.Yarasa	922,38	4188,64	2555,51	1151,20	4483,31	2817,25	1526,83	2116,34	1821,58	612,30	1350,75	981,52	14,32	2685,32	1349,82
4.Güvercin	4170,55	4099,15	4134,85	1422,52	5402,87	3412,69	1404,27	2008,39	1706,33	877,31	2730,59	1803,95	2867,20	2730,34	2798,77
5.Tavuk	9663,97	2,85	4833,41	3588,30	605,38	2096,84	2611,65	2921,33	2766,49	364,84	3650,18	2007,51	564,09	3651,78	2107,93
Ort.	4335,73	2465,06	3400,39	2778,30	2440,60	2609,45	2576,48	2439,118	2507,79	2273,11	2431,60	2352,35	2647,04	2698,32	1167,70



Şekil 4.18.Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının toplam klorofil a ve b etkisi

Şekil 4.18’de görüldüğü gibi organik gübrelerin tritikale bitkisi üzerine etkisi uygulamalarında ortalama olarak toplam klorofil a ve toplam klorofil b kontrol grubuyla kıyaslandığında artış görülmüştür. Organik gübre uygulanan bitki çeşitleri kendi aralarında kıyaslanınca tritikale bitkisi için en yüksek değer tavuk gübresinde, en düşük değer ise yarasa gübresinde görülmüştür.



Şekil 4.19. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının toplam klorofil a ve b etkisi

Şekil 4.19’da görüldüğü gibi organik gübrelerin arpa bitkisi üzerine etkisi uygulamalarında ortalama olarak toplam klorofil a ve toplam klorofil b kontrol grubuyla kıyaslandığında artış görülmüştür. Organik gübre uygulanan bitki çeşitleri kendi aralarında kıyaslanınca arpa bitkisi için en yüksek değer güvercin gübresinde, en düşük değer ise solucan gübresinde görülmüştür.

4.6. Organik Gübrelerin Karotenoid Miktarına Etkisi



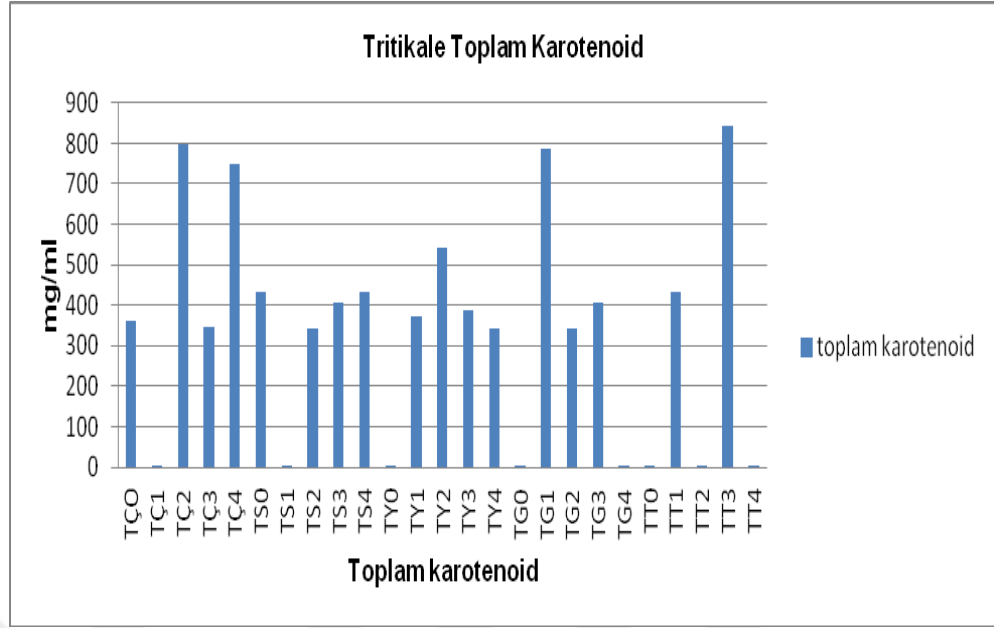
Şekil 4.20. Karotenoid analizi için süzme işlemi



Şekil 4.21. Karotenoid analiz işlemi

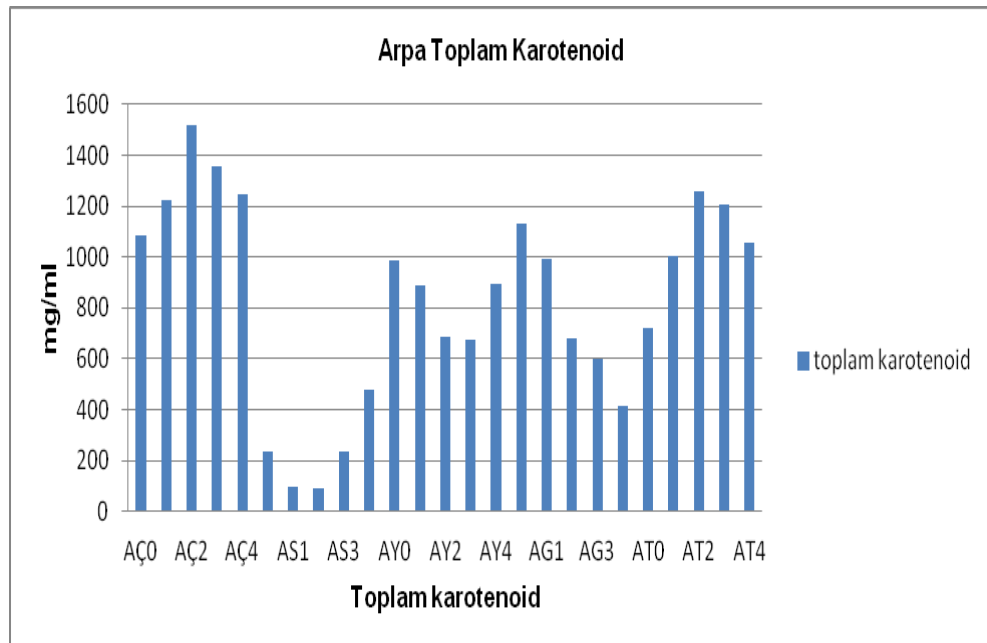
Çizelge 4.7. Gübre uygulamalarının toplam karotenod etkisi

Gübre Çeşidi	GÜBRE DOZLARI(%)														
	%0			%1			%2			%3			%4		
	Tritikale	Arpa	Ort.	Tritikale	Arpa	Ort.	Tritikale	Arpa	Ort.	Tritikale	Arpa	Ort.	Tritikale	Arpa	Ort.
1.Çiftlik	362,32	1082,46	722,39	0,64	1221,79	611,21	797,06	1517,24	1157,15	344,48	1355,25	849,86	750,46	1244,60	997,53
2.Solucan	431,01	234,21	332,61	0,66	97,11	48,88	335,08	90,73	212,90	405,53	235,46	320,49	432,67	479,09	455,88
3.Yarasa	0,65	987,40	494,02	372,46	885,53	628,99	541,30	683,09	612,19	88,17	672,29	380,23	342,52	895,54	619,03
4.Güvercin	0,74	1131,80	566,27	787,26	994,29	890,77	343,45	681,75	512,66	405,13	597,42	501,27	0,72	415,19	207,95
5.Tavuk	0,49	722,30	361,39	432,70	1001,68	717,19	1,62	1259,57	630,59	843,42	1206,26	1024,84	1,58	1051,77	526,67
Ort.	159,04	831,63	495,33	318,74	840,08	579,40	403,70	846,47	625,09	417,35	813,33	615,33	305,59	817,23	561,41



Şekil 4.22. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının toplam karotenoid etkisi

Şekil 4.22’de görüldüğü gibi organik gübrelerin tritikale bitkisi üzerine etkisi uygulamalarında ortalama olarak toplam karotenoid kontrol grubuyla kıyaslandığında artış görülmüştür. Organik gübre uygulanan bitki çeşitleri kendi aralarında kıyaslanınca tritikale bitkisi için en yüksek değer çiftlik gübresinde, en düşük değer ise tavuk gübresinde görülmüştür.



Şekil 4.23. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının toplam karotenoid etkisi

Şekil 4.23’de görüldüğü gibi organik gübrelerin arpa bitkisi üzerine etkisi uygulamalarında ortalama olarak toplam karotenoid kontrol grubuyla kıyaslandığında artış görülmüştür. Organik gübre uygulanan bitki çeşitleri kendi aralarında kıyaslanınca arpa bitkisi için en yüksek değer çiftlik gübresinde, en düşük değer ise solucan gübresinde görülmüştür.

4.7. Organik Gübrelerin Bitki Besin Elementi İçeriğine Etkisi

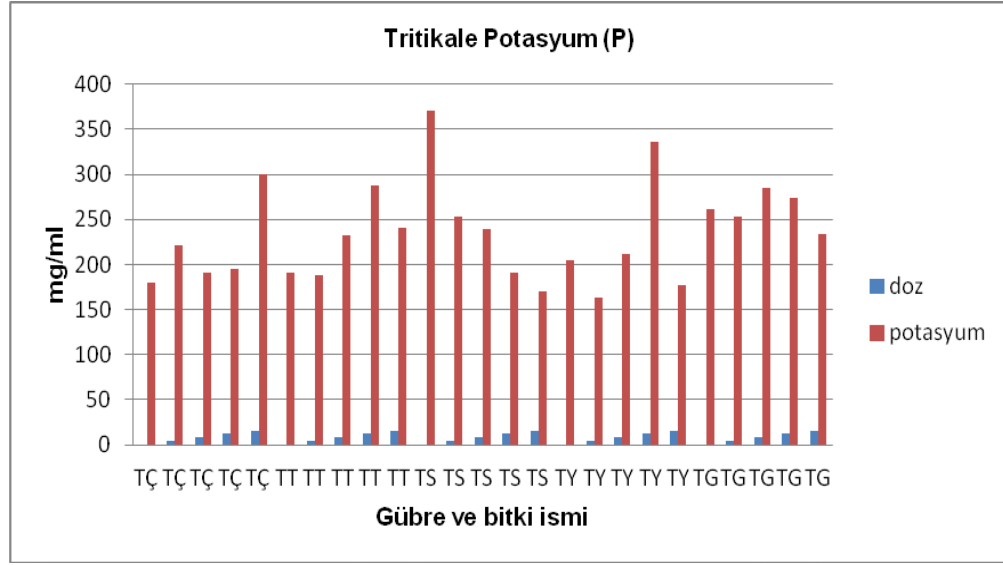
Organik gübrelerin makro ve mikro (K,Ca,Mg,Fe,Cu,Na,Mn,Zn,Cd,P) besin elementi içeriği ppm düzeyinde ölçülmüştür. Bitki besin elementine ait veriler değerlendirilmiştir.

4.6.1. Potasyum (K)

Sürgün dokularda potasyum (K) içeriklerinde organik gübre uygulamaları tritikale ve arpa bitkisi ile gübre dozlarına göre farklı değerler vermiştir. Gübre uygulamalarına bağlı olarak tritikale bitkisi için en yüksek değer solucan gübresinin (370.9) %0 dozunda görülmüştür. En düşük değer yarasa gübresinin (163.0) %1 dozunda görülmüştür. Gübre uygulamalarına bağlı olarak arpa bitkisi için en yüksek değer solucan gübresinin (359.5) %2 dozunda görülmüştür. En düşük değer çiftlik gübresinin (125.1) %1 dozunda görülmüştür.

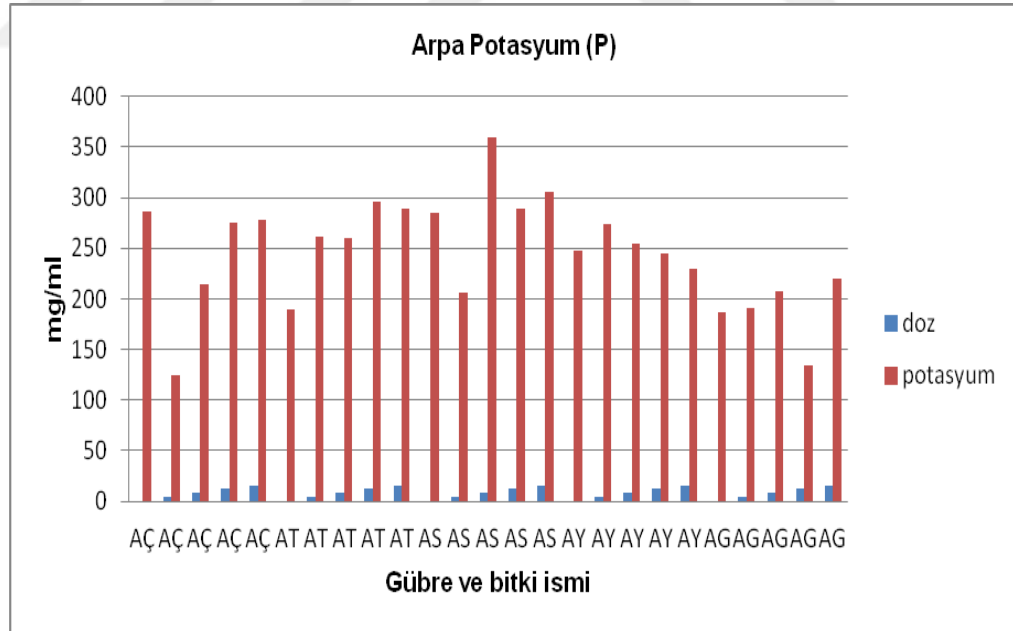
Çizelge 4.8.Gübre uygulamalarının potasyum (K) içeriğine etkisi

Gübre Çeşidi	Gübre Dozları (%)									
	%0		%1		%2		%3		%4	
	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa
1.Çiftlik	180.2 mg/L	286.7 mg/L	221.1 mg/L	125.1 mg/L	291.5 mg/L	214.9 mg/L	195.6 mg/L	274.7 mg/L	299.8 mg/L	277.9 mg/L
2.Solucan	370.9 mg/L	284.6 mg/L	252.7 mg/L	205.7 mg/L	239.7 mg/L	359.5 mg/L	190.6 mg/L	288.9 mg/L	170.4 mg/L	306.0 mg/L
3.Yarasa	205.1 mg/L	247.2 mg/L	163.0 mg/L	273.7 mg/L	211.6 mg/L	254.6 mg/L	336.0 mg/L	244.9 mg/L	176.8 mg/L	229.4 mg/L
4.Güvercin	261.0 mg/L	187.2 mg/L	253.4 mg/L	190.4 mg/L	284.6 mg/L	207.3 mg/L	274.4 mg/L	134.9 mg/L	233.7 mg/L	219.6 mg/L
5.Tavuk	191.5 mg/L	189.2 mg/L	187.7 mg/L	262.0 mg/L	232.9 mg/L	259.7 mg/L	287.5 mg/L	295.4 mg/L	240.8 mg/L	289.2 mg/L



Şekil 4.24.Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının potasyum (K) içeriğine etkisi

Gübre uygulamaları arasında tritikale bitkisi için potasyum (K) elementinde en yüksek artış solucan gübresinde görülmüştür. En düşük artış ise yarasa gübresinde görülmüştür.



Şekil 4.25. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının potasyum (K) içeriğine etkisi

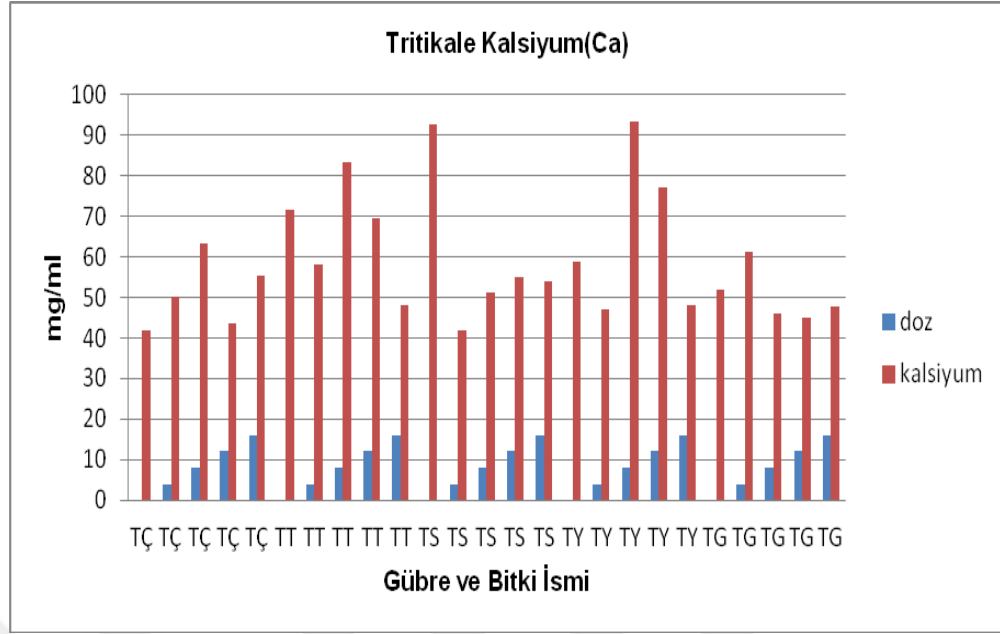
Gübre uygulamaları arasında arpa bitkisi için potasyum (K) elementinde en yüksek artış solucan gübresinde görülmüştür. En düşük artış ise çiftlik gübresinde görülmüştür

4.6.2. Kalsiyum (Ca)

Sürgün dokularda kalsiyum (Ca) içeriklerinde organik gübre uygulamaları tritikale ve arpa bitkisi ile gübre dozlarına göre farklı değerler vermiştir. Gübre uygulamalarına bağlı olarak tritikale bitkisi için en yüksek değer yarasa gübresinin (93.50) %2 dozunda görülmüştür. En düşük değer çiftlik gübresinin (41.81) %0 dozunda görülmüştür. Gübre uygulamalarına bağlı olarak arpa bitkisi için en yüksek değer güvercin gübresinin (78.47) %4 dozunda görülmüştür. En düşük değer güvercin gübresinin (39.81) %1 dozunda görülmüştür.

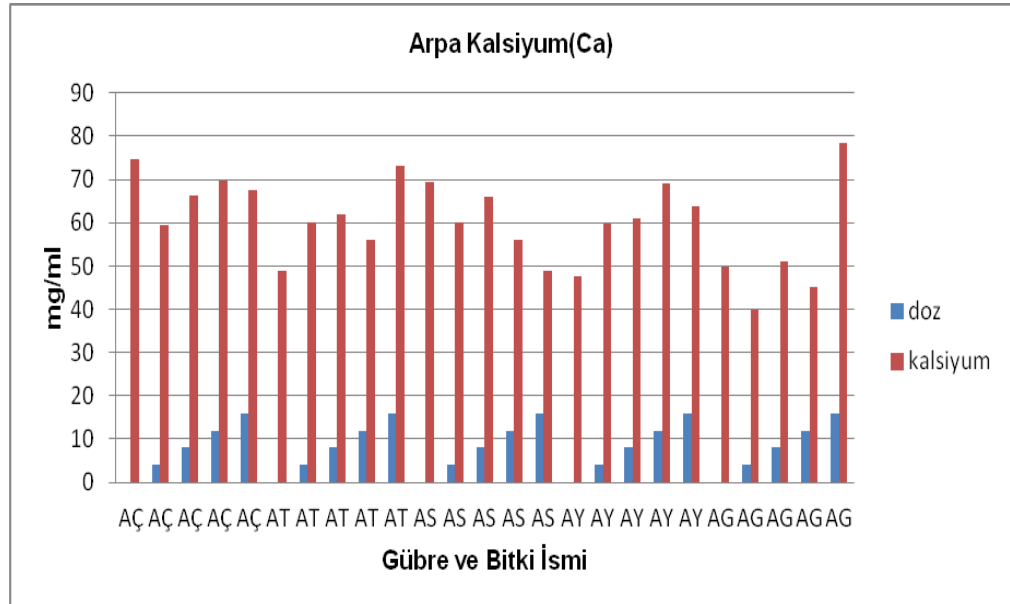
Çizelge 4.9. Gübre uygulamalarının kalsiyum (Ca) içeriğine etkisi

Gübre Çeşidi	Gübre Dozları (%)									
	%0		%1		%2		%3		%4	
	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa
1.Çiftlik	41.81 mg/L	74.58 mg/L	50.01 mg/L	59.50 mg/L	63.28 mg/L	66.38 mg/L	43.47 mg/L	69.73 mg/L	55.34 mg/L	67.54 mg/L
2.Solucan	92.66 mg/L	69.56 mg/L	41.86 mg/L	60.03 mg/L	51.29 mg/L	65.86 mg/L	54.89 mg/L	56.12 mg/L	53.86 mg/L	49.02 mg/L
3.Yarasa	58.64 mg/L	47.79 mg/L	47.06 mg/L	59.85 mg/L	93.50 mg/L	61.04 mg/L	77.27 mg/L	69.18 mg/L	48.04 mg/L	63.68 mg/L
4.Güvercin	51.76 mg/L	49.69 mg/L	61.12 mg/L	39.81 mg/L	45.95 mg/L	51.20 mg/L	45.06 mg/L	45.23 mg/L	47.73 mg/L	78.47 mg/L
5.Tavuk	71.47 mg/L	48.77 mg/L	58.19 mg/L	59.94 mg/L	83.24 mg/L	61.83 mg/L	69.44 mg/L	56.15 mg/L	48.25 mg/L	73.00 mg/L



Şekil 4.26. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının kalsiyum (Ca) içeriğine etkisi

Gübre uygulamaları arasında tritikale bitkisi için kalsiyum (Ca) elementinde en yüksek artış tavuk gübresinde görülmüştür. En düşük artış ise çiftlik gübresinde görülmüştür.



Şekil 4.27. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının kalsiyum (Ca) içeriğine etkisi

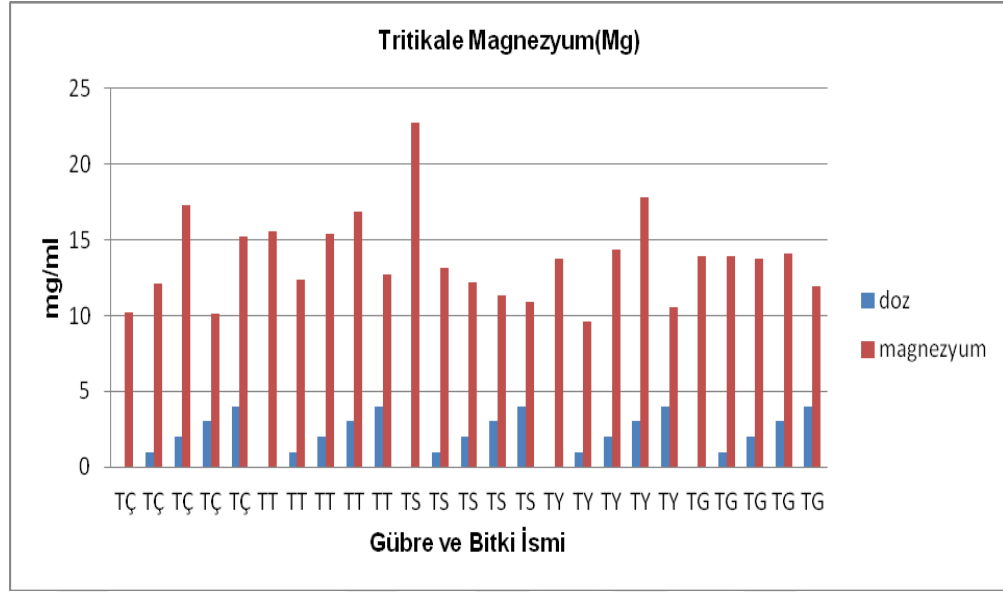
Gübre uygulamaları arasında arpa bitkisi için kalsiyum (Ca) elementinde en yüksek artış çiftlik gübresinde görülmüştür. En düşük artış ise güvercin gübresinde görülmüştür.

4.6.3. Magnezyum (Mg)

Sürgün dokularda kalsiyum (Ca) içeriklerinde organik gübre uygulamaları tritikale ve arpa bitkisi ile gübre dozlarına göre farklı değerler vermiştir. Gübre uygulamalarına bağlı olarak tritikale bitkisi için en yüksek değer solucan gübresinin (22.72) %0 dozunda görülmüştür. En düşük değer yarasa gübresinin (9.59) %1 dozunda görülmüştür. Gübre uygulamalarına bağlı olarak arpa bitkisi için en yüksek değer solucan gübresinin (20.94) %2 dozunda görülmüştür. En düşük değer güvercin gübresinin (7.87) %3 dozunda görülmüştür.

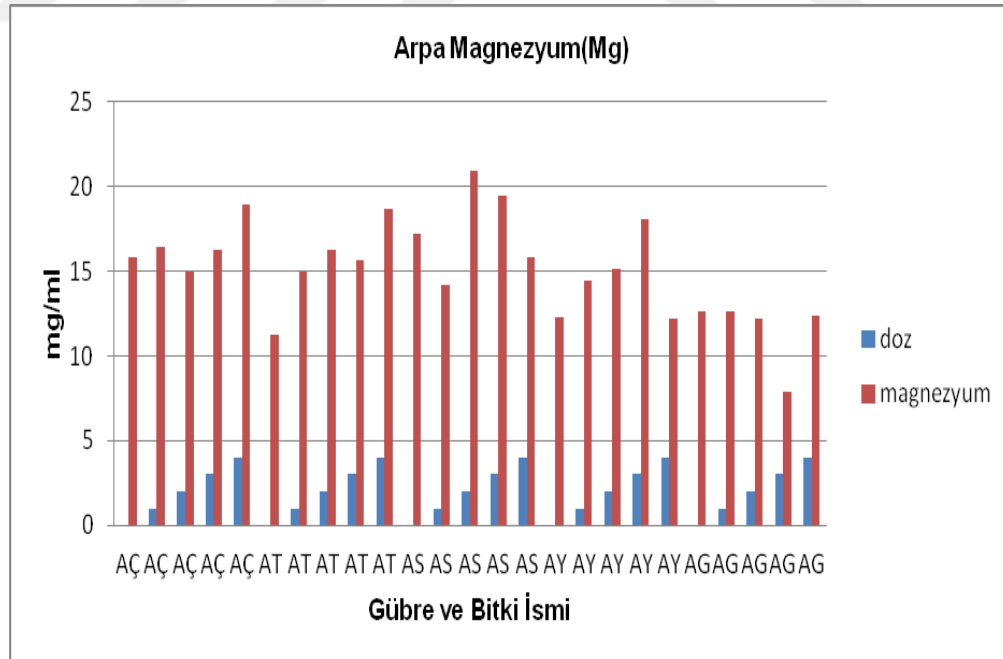
Çizelge 4.10. Gübre uygulamalarının magnezyum (Mg) içeriğine etkisi

Gübre Çeşidi	Gübre Dozları (%)									
	%0		%1		%2		%3		%4	
	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa
1.Çiftlik	10.21 mg/L	15.80 mg/L	12.13 mg/L	16.39 mg/L	17.31 mg/L	14.93 mg/L	10.11 mg/L	16.27 mg/L	15.20 mg/L	18.97 mg/L
2.Solucan	22.72 mg/L	17.25 mg/L	13.12 mg/L	14.21 mg/L	12.17 mg/L	20.94 mg/L	11.31 mg/L	19.42 mg/L	10.93 mg/L	15.79 mg/L
3.Yarasa	13.78 mg/L	12.29 mg/L	9.59 mg/L	14.45 mg/L	14.37 mg/L	15.14 mg/L	17.81 mg/L	18.05 mg/L	10.58 mg/L	12.22 mg/L
4.Güvercin	13.95 mg/L	12.65 mg/L	13.90 mg/L	12.63 mg/L	13.72 mg/L	12.17 mg/L	14.12 mg/L	7.87 mg/L	11.97 mg/L	12.38 mg/L
5.Tavuk	15.53 mg/L	11.25 mg/L	12.37 mg/L	14.94 mg/L	15.41 mg/L	16.23 mg/L	16.88 mg/L	15.68 mg/L	12.70 mg/L	18.65 mg/L



Şekil 4.28. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının magnezyum (Mg) içeriğine etkisi

Gübre uygulamaları arasında tritikale bitkisi için magnezyum (Mg) elementinde en yüksek artış solucan gübresinde görülmüştür. En düşük artış ise çiftlik gübresinde görülmüştür.



Şekil 4.29. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının magnezyum (Mg) içeriğine etkisi

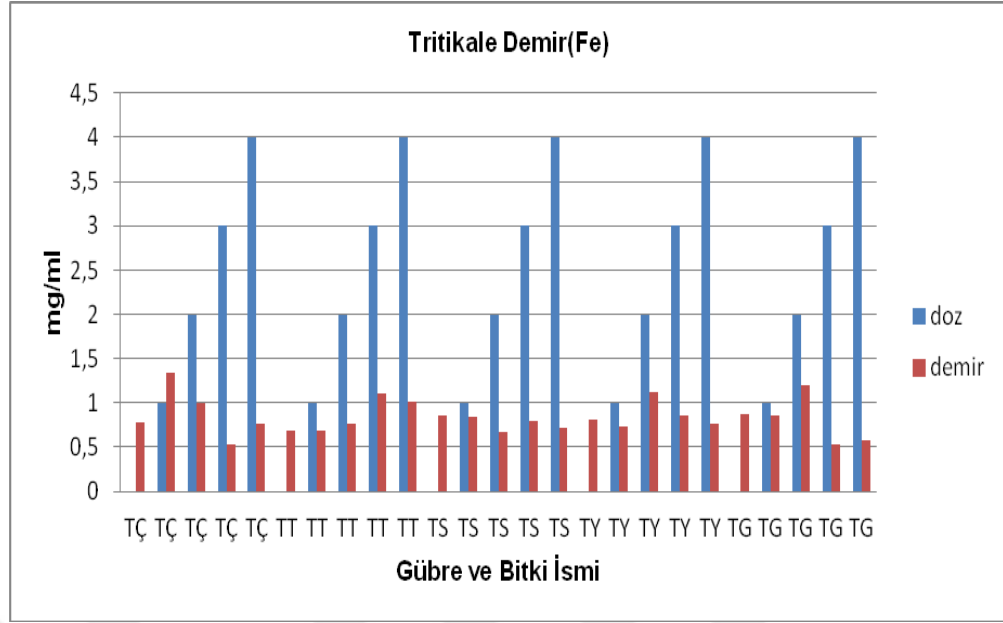
Gübre uygulamaları arasında arpa bitkisi için magnezyum (Mg) elementinde en yüksek artış solucan gübresinde görülmüştür. En düşük artış ise güvercin gübresinde görülmüştür.

4.6.4. Demir (Fe)

Sürgün dokularda kalsiyum (Ca) içeriklerinde organik gübre uygulamaları tritikale ve arpa bitkisi ile gübre dozlarına göre farklı değerler vermiştir. Gübre uygulamalarına bağlı olarak tritikale bitkisi için en yüksek değer çiftlik gübresinin (1.346) %1 dozunda görülmüştür. En düşük değer güvercin gübresinin (0.525) %3 dozunda görülmüştür. Gübre uygulamalarına bağlı olarak arpa bitkisi için en yüksek değer çiftlik gübresinin (1.018) %1 dozunda görülmüştür. En düşük değer güvercin gübresinin (0.329) %1 dozunda görülmüştür.

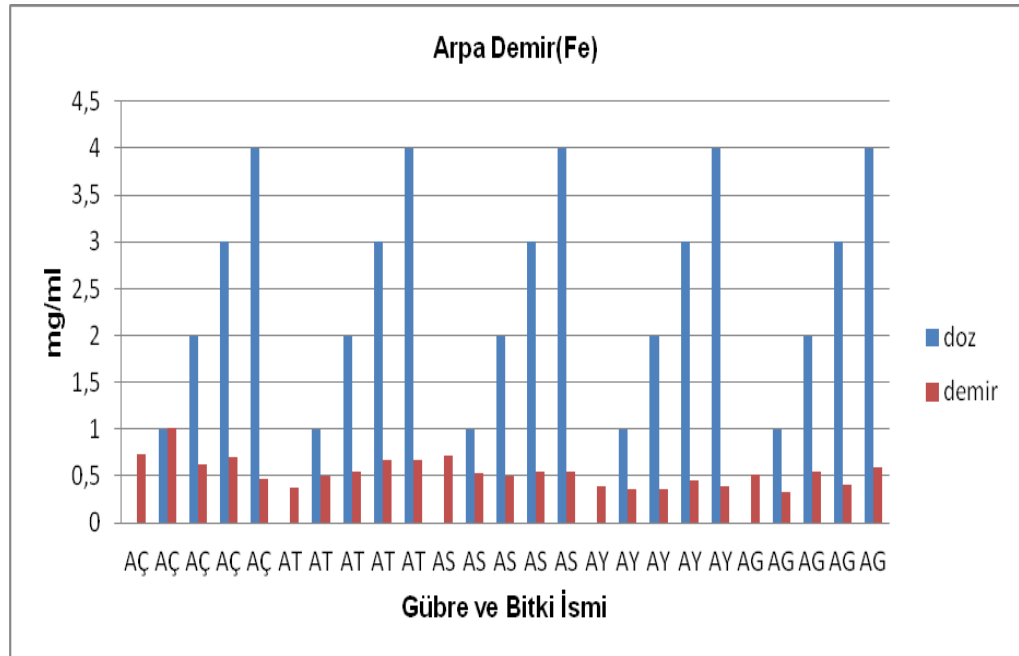
Çizelge 4.11. Gübre uygulamalarının demir (Fe) içeriğine etkisi

Gübre Çeşidi	Gübre Dozları (%)									
	%0		%1		%2		%3		%4	
	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa
1.Çiftlik	0.773 mg/L	0.726 mg/L	1.346 mg/L	1,018 mg/L	0.999 mg/L	0.620 mg/L	0.530 mg/L	0.698 mg/L	0.768 mg/L	0.462 mg/L
2.Solucan	0.851 mg/L	0.710 mg/L	0.848 mg/L	0.530 mg/L	0.671 mg/L	0.504 mg/L	0.801 mg/L	0.541 mg/L	0.713 mg/L	0.545 mg/L
3.Yarasa	0.817 mg/L	0.395 mg/L	0.727 mg/L	0.353 mg/L	1.120 mg/L	0.361 mg/L	0.864 mg/L	0.455 mg/L	0.761 mg/L	0.389 mg/L
4.Güvercin	0.867 mg/L	0.513 mg/L	0.858 mg/L	0.329 mg/L	1.198 mg/L	0.543 mg/L	0.525 mg/L	0.399 mg/L	0.574 mg/L	0.588 mg/L
5.Tavuk	0.689 mg/L	0.382 mg/L	0.682 mg/L	0.493 mg/L	0.771 mg/L	0.542 mg/L	1.099 mg/L	0.666 mg/L	1.013 mg/L	0.667 mg/L



Şekil 4.30. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının demir (Fe) içeriğine etkisi

Gübre uygulamaları arasında tritikale bitkisi için demir (Fe) elementinde en yüksek artış çiftlik gübresinde görülmüştür. En düşük artış ise solucan gübresinde görülmüştür.



Şekil 4.31. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının demir (Fe) içeriğine etkisi

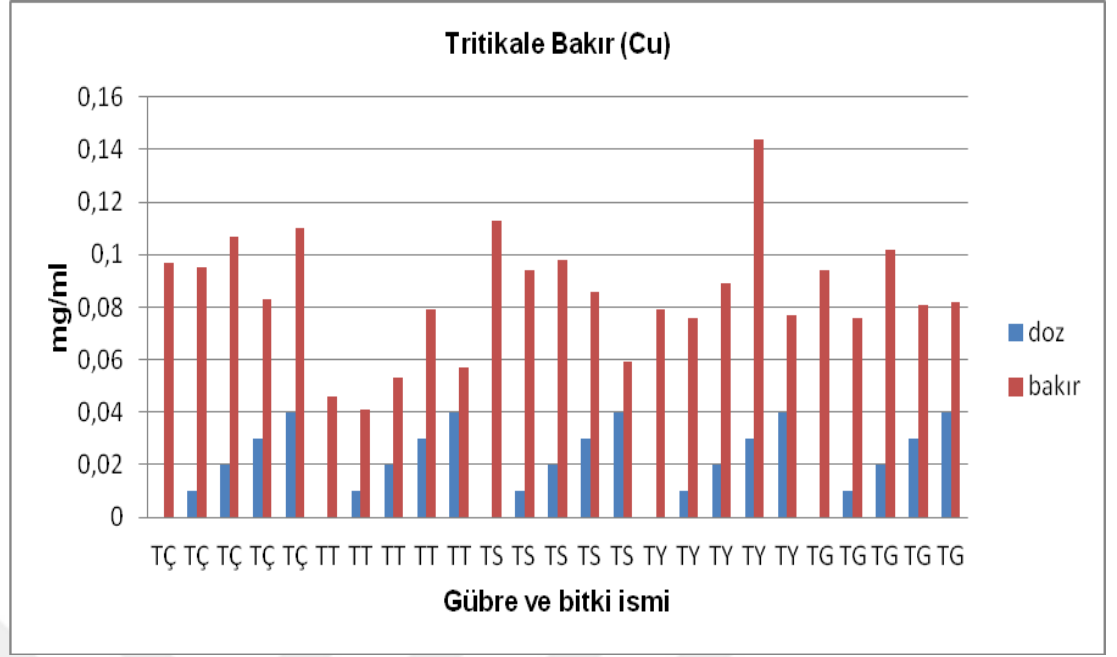
Gübre uygulamaları arasında arpa bitkisi için demir (Fe) elementinde en yüksek artış çiftlik gübresinde görülmüştür. En düşük artış ise yarasa gübresinde görülmüştür.

4.6.5. Bakır (Cu)

Sürgün dokularda bakır (Cu) içeriklerinde organik gübre uygulamaları tritikale ve arpa bitkisi ile gübre dozlarına göre farklı değerler vermiştir. Gübre uygulamalarına bağlı olarak tritikale bitkisi için en yüksek değer yarasa gübresinin (0.144) %3 dozunda görülmüştür. En düşük değer tavuk gübresinin (0.041) %1 dozunda görülmüştür. Gübre uygulamalarına bağlı olarak arpa bitkisi için en yüksek değer solucan gübresinin (1.472) %2 dozunda görülmüştür. En düşük değer güvercin gübresinin (0.028) %3 dozunda görülmüştür.

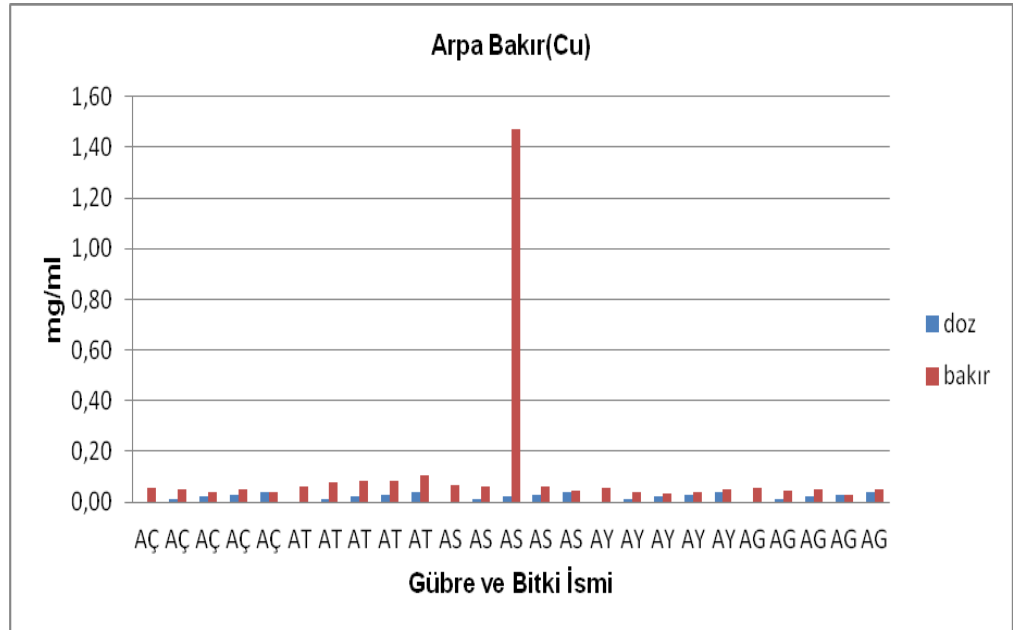
Çizelge 4.12. Gübre uygulamalarının bakır (Cu) içeriğine etkisi

Gübre Çeşidi	Gübre Dozları (%)									
	%0		%1		%2		%3		%4	
	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa
1.Çiftlik	0.097 mg/L	0.057 mg/L	0.095 mg/L	0.052 mg/L	0.107 mg/L	0.037 mg/L	0.073 mg/L	0.050 mg/L	0.110 mg/L	0.039 mg/L
2.Solucan	0.113 mg/L	0.066 mg/L	0.094 mg/L	0.061 mg/L	0.098 mg/L	1.472 mg/L	0.086 mg/L	0.061 mg/L	0.059 mg/L	0.047 mg/L
3.Yarasa	0.079 mg/L	0.055 mg/L	0.076 mg/L	0.038 mg/L	0.089 mg/L	0.035 mg/L	0.144 mg/L	0.041 mg/L	0.077 mg/L	0.048 mg/L
4.Güvercin	0.094 mg/L	0.054 mg/L	0.076 mg/L	0.045 mg/L	0.102 mg/L	0.053 mg/L	0.081 mg/L	0.028 mg/L	0.082 mg/L	0.050 mg/L
5.Tavuk	0.046 mg/L	0.061 mg/L	0.041 mg/L	0.076 mg/L	0.053 mg/L	0.082 mg/L	0.079 mg/L	0.086 mg/L	0.057 mg/L	0.104 mg/L



Şekil 4.32.Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının bakır (Cu) içeriğine etkisi

Gübre uygulamaları arasında tritikale bitkisi için bakır (Cu) elementinde en yüksek artış yarası gübresinde görülmüştür. En düşük artış ise tavuk gübresinde görülmüştür.



Şekil 4.33. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının bakır (Cu) içeriğine etkisi

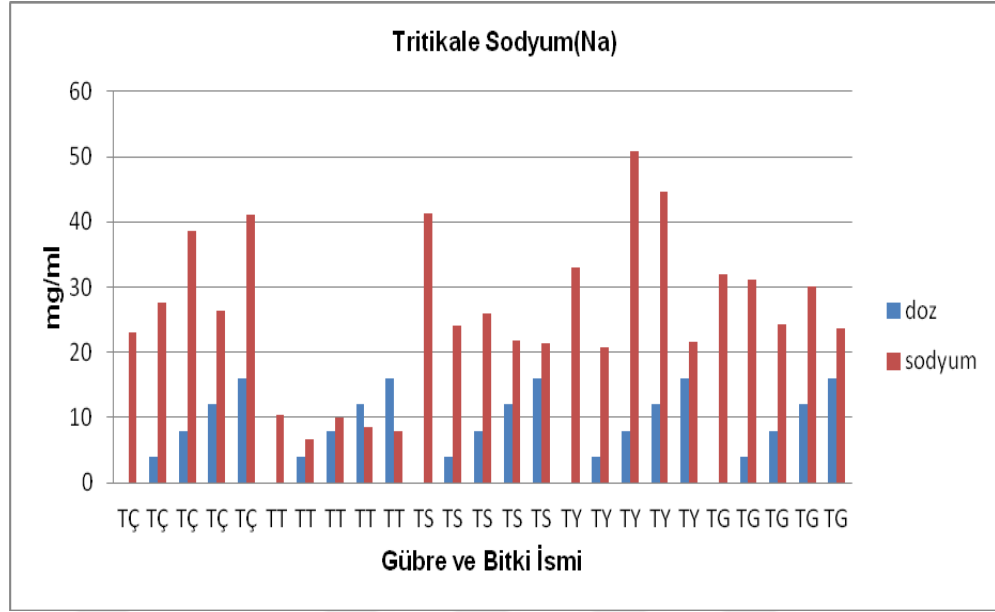
Gübre uygulamaları arasında arpa bitkisi için bakır (Cu) elementinde en yüksek artış solucan gübresinde görülmüştür. En düşük artış ise yarasa gübresinde görülmüştür.

4.6.6. Sodyum (Na)

Sürgün dokularda bakır (Cu) içeriklerinde organik gübre uygulamaları tritikale ve arpa bitkisi ile gübre dozlarına göre farklı değerler vermiştir. Gübre uygulamalarına bağlı olarak tritikale bitkisi için en yüksek değer yarasa gübresinin (44.70) %3 dozunda görülmüştür. En düşük değer tavuk gübresinin (6.611) %1 dozunda görülmüştür. Gübre uygulamalarına bağlı olarak arpa bitkisi için en yüksek değer tavuk gübresinin (42.86) %2 dozunda görülmüştür. En düşük değer güvercin gübresinin (4.657) %3 dozunda görülmüştür.

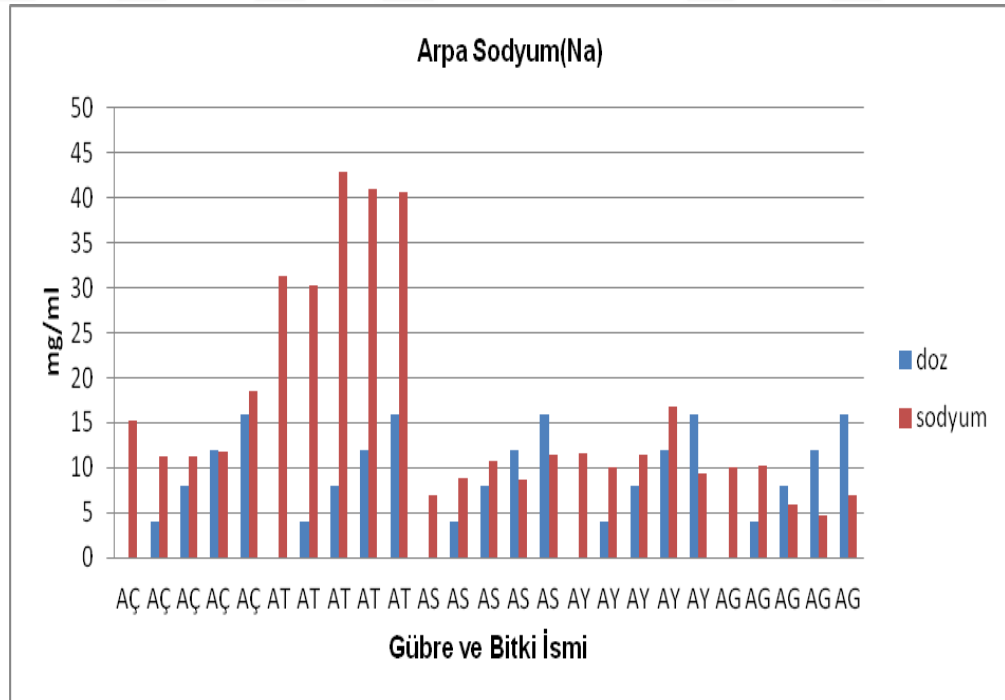
Çizelge 4.13. Gübre uygulamalarının sodyum (Na) içeriğine etkisi

Gübre Çeşidi	Gübre Dozları (%)									
	%0		%1		%2		%3		%4	
	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa
1.Çiftlik	22.95 mg/L	15.17 mg/L	27.62 mg/L	11.31 mg/L	38.57 mg/L	11.26 mg/L	26.44 mg/L	11.76 mg/L	41.16 mg/L	18.49 mg/L
2.Solucan	41.27 mg/L	6.855 mg/L	24.07 mg/L	8,867 mg/L	25.85 mg/L	10.72 mg/L	21.70 mg/L	8.633 mg/L	21.39 mg/L	11,39 mg/L
3.Yarasa	32,91 mg/L	11.64 mg/L	20,81 mg/L	9.964 mg/L	50.92 mg/L	11.48 mg/L	44.70 mg/L	16.75 mg/L	21.61 mg/L	9.416 mg/L
4.Güvercin	31.96 mg/L	9.968 mg/L	31.09 mg/L	10.18 mg/L	24.28 mg/L	5.874 mg/L	30.17 mg/L	4.657 mg/L	23.68 mg/L	6.856 mg/L
5.Tavuk	10.45 mg/L	31.30 mg/L	6.611 mg/L	30.35 mg/L	10.03 mg/L	42.86 mg/L	8.518 mg/L	40.91 mg/L	7.822 mg/L	40.56 mg/L



Şekil 4.34. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının sodyum (Na) içeriğine etkisi

Gübre uygulamaları arasında tritikale bitkisi için sodyum (Na) elementinde en yüksek artış yaras gübresinde görülmüştür. En düşük artış ise tavuk gübresinde görülmüştür.



Şekil 4.35. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının sodyum (Na) içeriğine etkisi

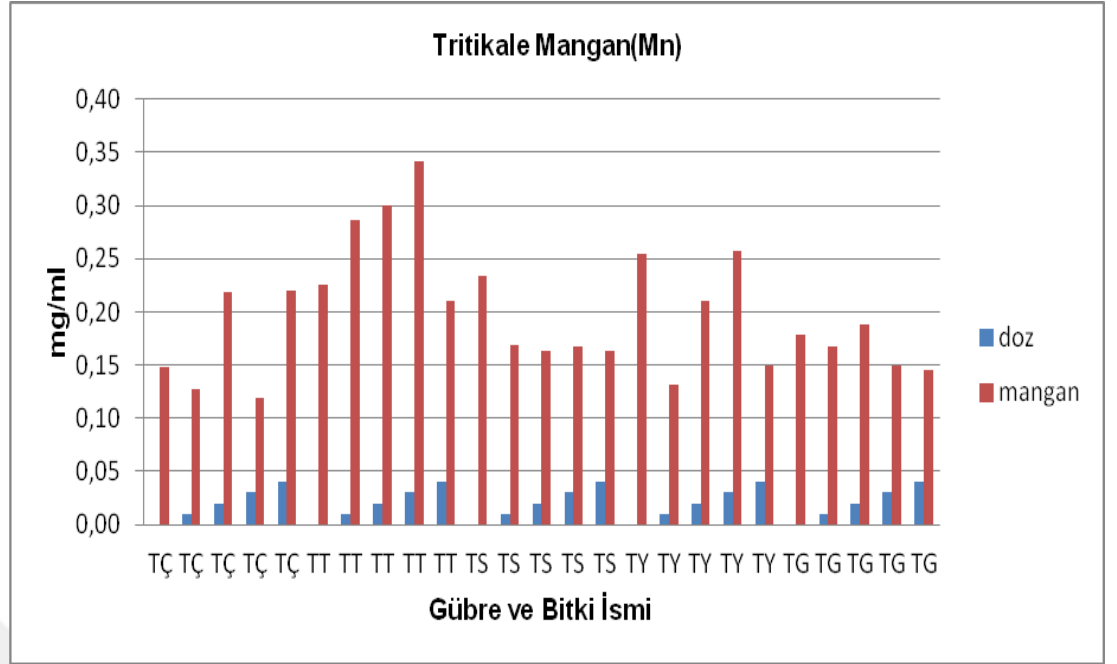
Gübre uygulamaları arasında arpa bitkisi için sodyum (Na) elementinde en yüksek artış tavuk gübresinde görülmüştür. En düşük artış ise güvercin gübresinde görülmüştür.

4.6.7. Mangan (Mn)

Sürgün dokularda mangan (Mn) içeriklerinde organik gübre uygulamaları tritikale ve arpa bitkisi ile gübre dozlarına göre farklı değerler vermiştir. Gübre uygulamalarına bağlı olarak tritikale bitkisi için en yüksek değer tavuk gübresinin (0.342) %3 dozunda görülmüştür. En düşük değer çiftlik gübresinin (0.119) %3 dozunda görülmüştür. Gübre uygulamalarına bağlı olarak arpa bitkisi için en yüksek değer solucan gübresinin (0.381) %0 dozunda görülmüştür. En düşük değer tavuk gübresinin (0.089) %0 dozunda görülmüştür.

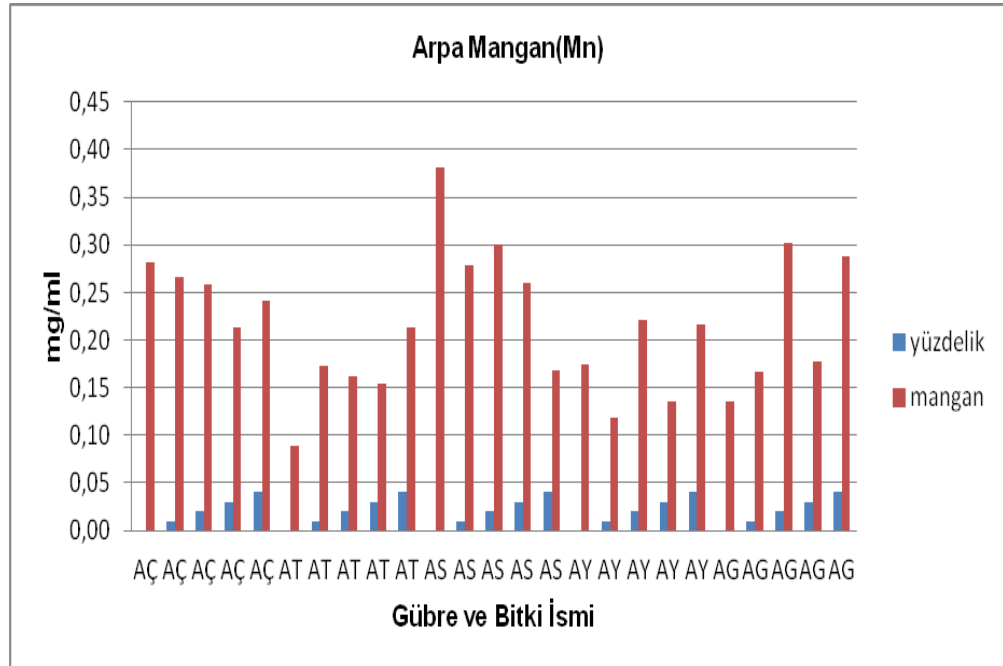
Çizelge 4.14. Gübre uygulamalarının mangan (Mn) içeriğine etkisi

Gübre Çeşidi	Gübre Dozları (%)									
	%0		%1		%2		%3		%4	
	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa
1.Çiftlik	0.148 mg/L	0.281 mg/L	0.128 mg/L	0.266 mg/L	0.219 mg/L	0.258 mg/L	0.119 mg/L	0.213 mg/L	0.220 mg/L	0.242 mg/L
2.Solucan	0.234 mg/L	0.381 mg/L	0.169 mg/L	0.279 mg/L	0.163 mg/L	0.301 mg/L	0.167 mg/L	0.260 mg/L	0.164 mg/L	0.168 mg/L
3.Yarasa	0.254 mg/L	0.174 mg/L	0.131 mg/L	0.118 mg/L	0.210 mg/L	0.221 mg/L	0.257 mg/L	0.136 mg/L	0.149 mg/L	0.216 mg/L
4.Güvercin	0.179 mg/L	0.135 mg/L	0.167 mg/L	0.166 mg/L	0.188 mg/L	0.302 mg/L	0.150 mg/L	0.178 mg/L	0.146 mg/L	0.288 mg/L
5.Tavuk	0.226 mg/L	0.089 mg/L	0.287 mg/L	0.173 mg/L	0.300 mg/L	0.162 mg/L	0.342 mg/L	0.154 mg/L	0.210 mg/L	0.214 mg/L



Şekil 4.36. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının mangan (Mn) içeriğine etkisi

Gübre uygulamaları arasında tritikale bitkisi için mangan (Mn) elementinde en yüksek artış tavuk gübresinde görülmüştür. En düşük artış ise çiftlik gübresinde görülmüştür.



Şekil 4.37. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının mangan (Mn) içeriğine etkisi

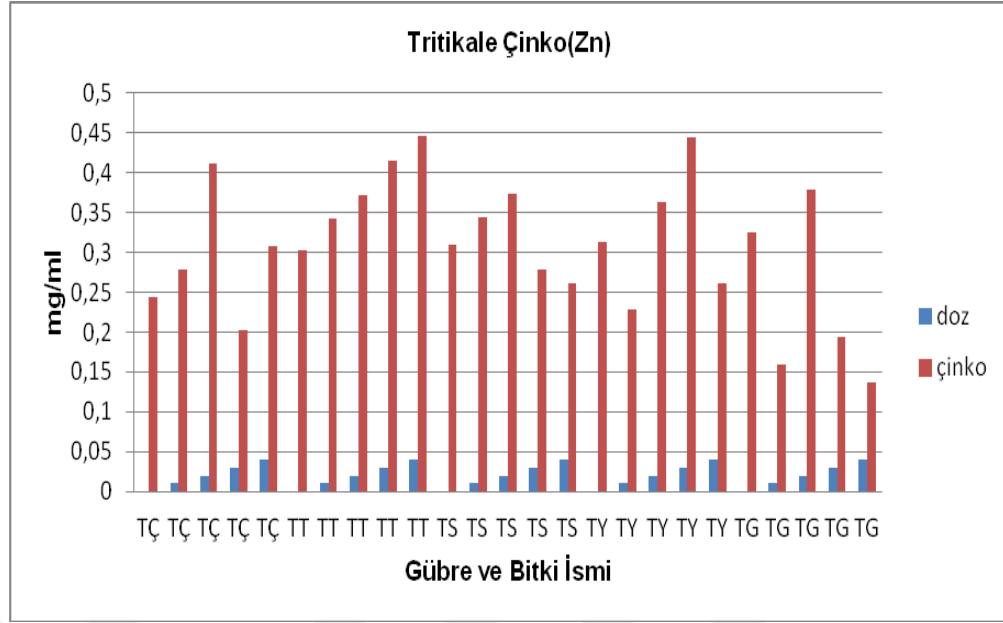
Gübre uygulamaları arasında arpa bitkisi için mangan (Mn) elementinde en yüksek artış solucan gübresinde görülmüştür. En düşük artış ise tavuk gübresinde görülmüştür.

4.6.8. Çinko (Zn)

Sürgün dokularda çinko (Zn) içeriklerinde organik gübre uygulamaları tritikale ve arpa bitkisi ile gübre dozlarına göre farklı değerler vermiştir. Gübre uygulamalarına bağlı olarak tritikale bitkisi için en yüksek değer tavuk gübresinin (0.446) %4 dozunda görülmüştür. En düşük değer güvercin gübresinin (0.136) %4 dozunda görülmüştür. Gübre uygulamalarına bağlı olarak arpa bitkisi için en yüksek değer çiftlik gübresinin (0.466) %0 dozunda görülmüştür. En düşük değer yarasa gübresinin (0.116) %1 dozunda görülmüştür.

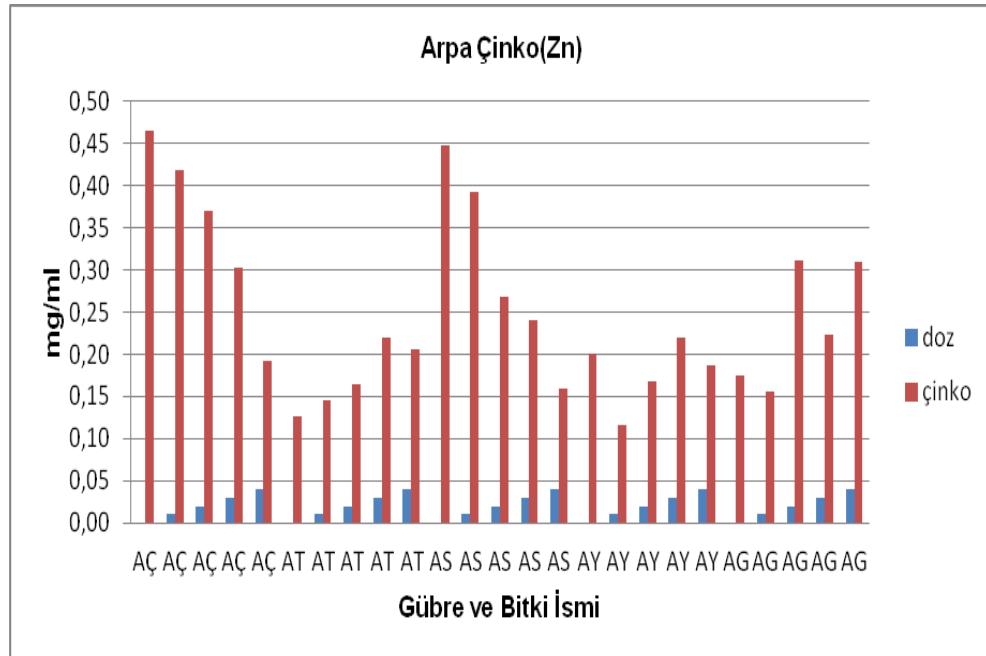
Çizelge 4.15. Gübre uygulamalarının çinko (Zn) içeriğine etkisi

Gübre Çeşidi	Gübre Dozları (%)									
	%0		%1		%2		%3		%4	
	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa
1.Çiftlik	0.244 mg/L	0.466 mg/L	0.279 mg/L	0.419 mg/L	0.412 mg/L	0.370 mg/L	0.202 mg/L	0.302 mg/L	0.308 mg/L	0.192 mg/L
2.Solucan	0.310 mg/L	0.126 mg/L	0.345 mg/L	0.146 mg/L	0.373 mg/L	0.164 mg/L	0.278 mg/L	0.219 mg/L	0.261 mg/L	0.206 mg/L
3.Yarasa	0.313 mg/L	0.201 mg/L	0.228 mg/L	0.116 mg/L	0.364 mg/L	0.167 mg/L	0.444 mg/L	0.221 mg/L	0.262 mg/L	0.186 mg/L
4.Güvercin	0.325 mg/L	0.174 mg/L	0.159 mg/L	0.156 mg/L	0.379 mg/L	0.312 mg/L	0.193 mg/L	0.223 mg/L	0.136 mg/L	0.310 mg/L
5.Tavuk	0.302 mg/L	0.448 mg/L	0.343 mg/L	0.392 mg/L	0.372 mg/L	0.268 mg/L	0.415 mg/L	0.241 mg/L	0.446 mg/L	0.160 mg/L



Şekil 4.38. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının çinko (Zn) içeriğine etkisi

Gübre uygulamaları arasında tritikale bitkisi için çinko (Zn) elementinde en yüksek artış tavuk gübresinde görülmüştür. En düşük artış ise güvercin gübresinde görülmüştür.



Şekil 4.39. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının çinko (Zn) içeriğine etkisi

Gübre uygulamaları arasında arpa bitkisi için çinko (Zn) elementinde en yüksek artış çiftlik gübresinde görülmüştür. En düşük artış ise tavuk gübresinde görülmüştür.

4.6.9. Kadminyum (Cd)

Sürgün dokularda kadminyum (Cd) içeriklerinde organik gübre uygulamaları tritikale ve arpa bitkisi ile gübre dozlarına göre arpa güvercin %0 değeri hariç farklı değerler vermemiştir. Çıkan sonuçlara göre değerler anlamlı görülmüştür.



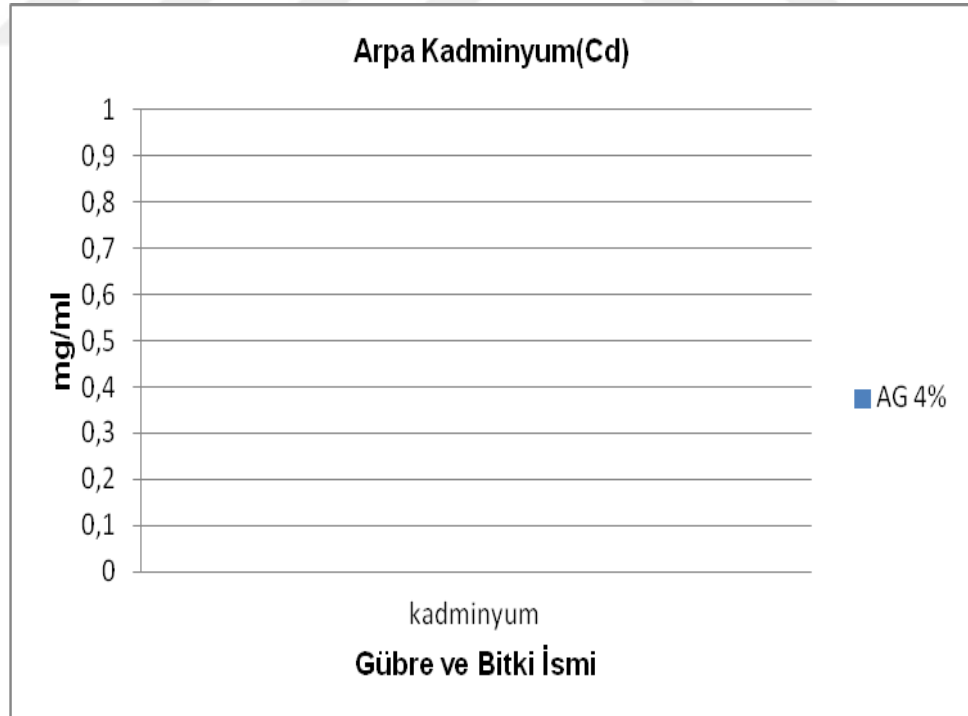
Çizelge 4.16. Gübre uygulamalarının kadmınyum (Cd) içeriğine etkisi

Gübre Çeşidi	Gübre Dozları (%)									
	%0		%1		%2		%3		%4	
	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa
1.Çiftlik	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L
2.Solucan	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L
3.Yarasa	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L
4.Güvercin	<0.05 mg/L	-0.007 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L
5.Tavuk	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L	<0.05 mg/L



Şekil 4.40. Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının kadmiyumu (Cd) içeriğine etkisi

Gübre uygulamaları arasından tritikale için çıkan sonuçlar arasında farklı değerler yoktur. Çıkan sonuçlar anlamlı bulunmuştur.



Şekil 4.41. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının kadmiyumu (Cd) içeriğine etkisi

Gübre uygulamaları arasından tritikale için çıkan sonuçlar arasında güvercin gübresi %0 dozu hariç farklı değerler yoktur. Çıkan sonuçlar anlamlı bulunmuştur.

4.6.10. Fosfor (P)

Sürgün dokularda fosfor (P) içeriklerinde organik gübre uygulamaları tritikale ve arpa bitkisi ile gübre dozlarına göre farklı değerler vermiştir. Gübre uygulamalarına bağlı olarak tritikale bitkisi için en yüksek değer yarasa gübresinin (020.38) %3 dozunda görülmüştür. En düşük değer ise <0.05 değerler olup anlamlı bulunmuştur. Gübre uygulamalarına bağlı olarak arpa bitkisi için en yüksek değer solucan gübresinin (15.07) %0 dozunda görülmüştür. En düşük değer tavuk gübresinin (5.967) %0 dozunda görülmüştür.

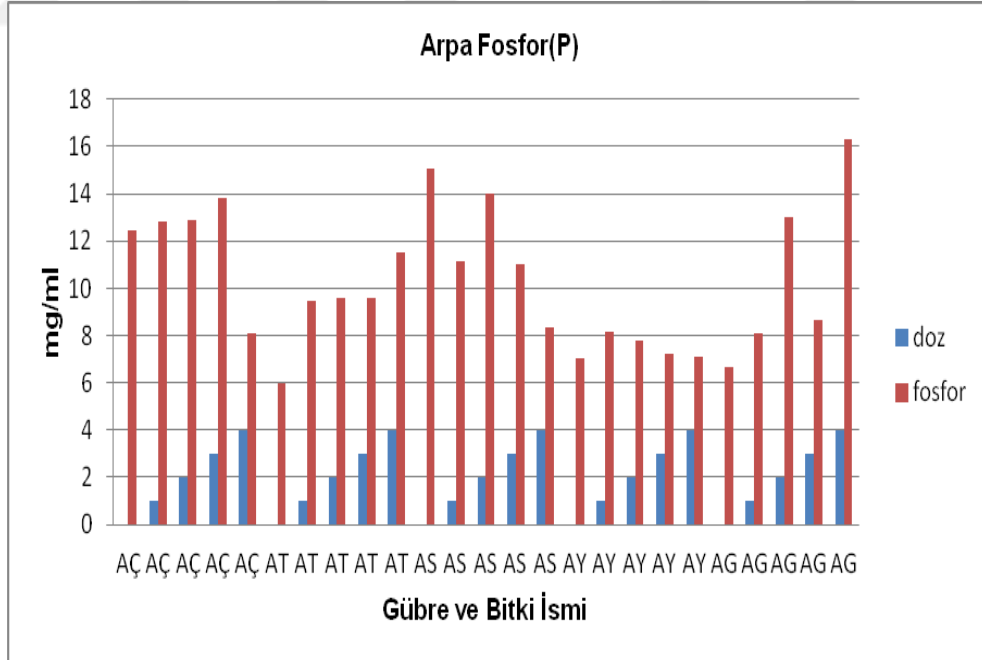
Çizelge 4.17.Gübre uygulamalarının fosfor (P) içeriğine etkisi

Gübre Çeşidi	Gübre Dozları (%)									
	%0		%1		%2		%3		%4	
	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa	Tritikale	Arpa
1.Çiftlik	<0.05mg/L	12.47 mg/L	<0.05mg/L	12.80 mg/L	<0.05mg/L	12.87 mg/L	<0.05mg/L	13.80 mg/L	<0.05mg/L	8.106 mg/L
2.Solucan	<0.05mg/L	15.07 mg/L	<0.05mg/L	11.15 mg/L	7.08 mg/L	13.98 mg/L	13.30 mg/L	11.04 mg/L	11.58 mg/L	8.317 mg/L
3.Yarasa	11.33 mg/L	7.026 mg/L	10.30 mg/L	8.185 mg/L	14.15 mg/L	7.758 mg/L	20.38 mg/L	7.198 mg/L	11.08 mg/L	7.125 mg/L
4.Güvercin	<0.05mg/L	6.687 mg/L	<0.05mg/L	8.082 mg/L	<0.05mg/L	13.00 mg/L	<0.05mg/L	8.67 mg/L	<0.05mg/L	16.28 mg/L
5.Tavuk	9.965 mg/L	5.967 mg/L	11.17 mg/L	9.457 mg/L	13.58 mg/L	9.565 mg/L	16.04 mg/L	9.570 mg/L	12.47 mg/L	11.49 mg/L



Şekil 4.42.Tritikale bitkisinde gübre uygulamalarının fosfor (P) içeriğine etkisi

Gübre uygulamaları arasından tritikale için çıkan sonuçlarda farklı değerler olmasına karşın çıkan sonuçlar anlamlı bulunmuştur.



Şekil 4.43. Arpa bitkisinde gübre uygulamalarının çinko (Zn) içeriğine etkisi

Gübre uygulamaları arasında arpa bitkisi için çinko (Zn) elementinde en yüksek artış solucan gübresinde görülmüştür. En düşük artış ise yarasa gübresinde görülmüştür.

Toprakta uygulanan organik gübrelerin, çiftlik gübres, solucan gübres, Yarasa gübres, tavuk gübres ve güvercin gübresinin tritikale ve arpa bitkisinde verim, kalite ve bitkide besin maddesi (P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Na, Cd ve Mn) miktarları üzerine etkileri değişken olmuştur.

Denemeden elde edilen sonuçlara göre tritikale ve arpa çeşidinde boy uzunluğu, kök-gövde yaş ve kuru ağırlığı ve elementler verimi arttırdığı görülmüştür. Çalışmadan elde edilen veriler daha önceki araştırmacılar tarafından rapor edilen verilerle d uyum içerisindedir(Geç (2006)

Yapılan çalışmada organik gübrelerin tritikale ve arpa üzerinde ticari gübrelerle birlikte daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir (Sharif ve ark., 2004; Fandika ve ark., 2007). Bununla birlikte organik madde uygulamalarından da yüksek verim elde edilen bildiriler bulunmaktadır (Warman ve Havard, 1998; İnal ve ark., 1999; Delate ve Combordella, 2000; Neil ve Kevin, 2001; Astier ve ark., 2006; Khan ve ark., 2008; Cengiz ve ark., 2010). Nitekim bazı araştırmacılar (Gürses, 2010; Astier ve ark., 2006; Stamatiadis ve ark., 1999) organik madde uygulamalarının toprak özelliklerinde iyileşme sağladığını, infiltrasyon kapasitesini artırdığını ve mevcut mineral besin maddelerinin alımını artırdığını ifade etmişlerdir.

Denemede kullanılan organik gübrelerden biri olan çiftlik gübresinin uzun süreli kullanımında, verimlilikte çok daha etkili olabileceği görülmektedir. Kısa yetiştirme süresi içerisinde tamamının parçalanmamış olması, verim artışında mineral gübre kullanımının gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Cengiz ve ark. (2010), çiftlik gübres, kompost, tavuk gübres gibi organik materyallerin mısır verim ve kalitesi üzerinde ticari gübreler kadar etkili olduğunu ve ticari gübreler kadar ekonomi sağladığını bildirmektedir. Bu da bizim bulduğumuz değerlerle örtüştüğünün kanıtıdır.

Kiani ve ark. (2005), organik gübre ve azot gübresinin buğdayda verim ve verim öğelerine etkisini araştırdıkları çalışmada azot gübresiyle organik gübrenin birlikte uygulanmasının bitki boyunu uzattığını, kontrole göre çiftlik gübresi uygulanan bitki boyunun daha yüksek değerler verdiğini belirtilmiştir. Deneme sonucunda elde edilen bulgular araştırmacıların tespitlerini doğrular niteliktedir.

Tritikale ve arpada uygulanan organik gübre sonuçlarına olumlu yöndedir. Hem bitki gelişimini olumlu etkilemiş hem de toprağı zenginleştirmiştir. Bu sonuçlardan, toprağı organik madde uygulamasının bitki büyüme ve gelişimini desteklediğı söylenebilir (Zhai ve ark., 2011).

Deneme sonucunda bakıldığında kullanılan organik gübreler arasında bitki gelişimi ve toprak zenginliğı açısından en iyi organik gübre solucan gübresidir.

5.SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. SONUÇ

Tritikale ve arpayla kurulan denemede farklı organik gübre dozları, bitki gövde ve kök gelişimine olumlu yönde etki etmiştir.

Çalışmamızdan elde ettiğimiz bilgilere göre ;

- Bitki boyu tritikale ve arpa çeşidinde, beş farklı gübre çeşidiyle olumlu sonuçlar vermiş ve önemli artış gözlenmiştir.
- Bitki yeşil aksam yaş ağırlığı, tritikale ve arpa çeşitlerinde farklı artış göstermiştir. Bitki çeşidi x gübre uygulamasında en yüksek değer çiftlik gübresiyle uygulanan tritikale bitkisidir. Gübre x doz uygulamasında en yüksek değer tavuk gübresinin %3 dozudur.
- Bitki yeşil aksam kuru ağırlığı, tritikale ve arpa çeşitlerinde farklı artış göstermiştir. Bitki çeşidi x gübre uygulamasında yarasa gübresiyle uygulanan tritikale bitkisidir.
- Bitki kök uzunluğu, tritikale ve arpa çeşitlerinde kontrol grubuna göre farklılık gözlenmiştir. En yüksek değer yarasa gübresiyle uygulanan tritikale bitkisidir.
- Bitki kök yaş ağırlığında, tritikale ve arpa çeşitlerinde farklı artış göstermiştir. Bitki çeşidi x gübre uygulamasında en yüksek değer yarasa gübresiyle uygulanan tritikale bitkisidir.
- Bitki kök kuru ağırlığında önemli değerlere rastlanmamıştır.

- Bitki klorofil a ve klorofil b toplam içeriği tritikale bitkisinde %0 uygulanan tavuk gübreye, arpa bitkisinde ise %1 uygulanan güvercin gübreye en yüksek sonuç göstermiştir.
- Karotenoid içeriği ise tritikale bitkisinde %3 uygulanan tavuk gübreye, arpa bitkisinde ise %2 uygulanan çiftlik gübreye en yüksek sonuç göstermiştir.
- Bitki besin elementleri ise; P elementi için en yüksek değer solucan gübresiyle uygulanan tritikale bitkisidir. Ca elementi için en yüksek değer yarasa gübresiyle uygulanan tritikale bitkisidir. Mg elementi için en yüksek değer solucan gübresiyle uygulanan tritikale bitkisidir. Fe elementi için en yüksek değer çiftlik gübresiyle uygulanan tritikale bitkisidir. Cu elementi için en yüksek değer solucan gübresiyle uygulanan arpa bitkisidir. Na elementi için en yüksek değer yarasa gübresiyle uygulanan tritikale bitkisidir. Mn elementi için solucan gübresiyle uygulanan arpa bitkisidir. Zn elementi için en yüksek değer çiftlik gübresiyle uygulanan arpa bitkisidir. Cd elementi için sonuçlar anlamlı bulunmuştur. P elementi için en yüksek değer solucan gübresiyle uygulanan arpa bitkisidir.
- Element analizlerine bakılınca genel olarak solucan gübresi yüksek değerler vermiştir. Bitki çeşidi olarak tritikale elementlerde daha iyi değerler vermiştir.

5.2. Öneriler

Son yıllarda organik tarım uygulamaları oldukça ilerleme göstererek kimyasal kullanımını en aza indirip canlılar için daha sağlıklı, ucuz ve verimli gıda üretimini hedeflemektedir. Bu nedenle organik gübrelerin kullanımı daha da yaygınlaşarak araştırmacıların ilgi odağı olmuştur. Kimyasal gübreler tarım alanında bitki gelişimini etkileyen bir faktördür. Kimyasal gübreler yeterli miktarda uygulandığında bitki gelişimini olumlu etkilemektedir.

İhtiyaçtan fazla kullanımında ise özellikle fosfor ve azotlu gübreler nedeniyle taban suyu kirliliği, toprak kirliliği, N₂O emisyonu ile hava kirliliğine sebep olmaktadır. Ayrıca kimyasal gübreler hem yüksek maliyetli hem de fazla dozda verilmesiyle toprak kirliliğini negatif yönde arttırarak toprak içinde bulunan tüm yararlı mikroorganizmaların yok olmasına sebep olmaktadır. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara dayanarak az miktarda solucan kullanımı bile toprak yapısını iyileştirip iyi gelişen verim gücü yüksek tritikale ve arpa bitkileri üretilebilir.

İnsan ve hayvan beslenmesinde önemli yere sahip arpa ve alternatif olarak görülen tritikale bitkisinin organik gübrelerle teşvikiyle daha verimli daha bol ürünler elde edilip gelecek kuşaklar için daha az zarar görmüş toprak ve daha iyi verim alınan bitkilerle onlara daha iyi bir yaşam alanı bırakılabilir. Ayrıca çalışmamızla organik tarımla uğraşan çiftçilere umut kaynağı olup onları bilinçlendirerek daha bol ürün almaları sağlanıp ekonomik yönden de katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

KAYNAKLAR

- AKSOY, U., 2001. Ekolojik Tarım: Genel Bir Bakış. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 14-16 Kasım, Antalya, 3-11s.
- ARNON, D.T. 1949. Copper Enzymes in Isolated Chloroplast Polyphenol Oxidase In Beta vulgaris. Plant Physiology, 24:1- 15.
- Astier M., Maass J. M., Etchevers-Barra J.D., Pena J.J. and Gonzalez F., 2006. Short Term Green Manure and Tillage Management Effects on Maize Yield and Soil Quality in an Andisol. Soil and Tillage Research, 88:153-159.
- BAUM, B. R., 1971, The Taxonomic and Cytogenetic İmplications of The Problem of Naming Amphiploids of Triticum and Secale. Euphytica, 20: 302-306.
- BREMNER, J.M. 1965. Organic Nitrogen in Soils. J. Agron. 10, 93-149.
- CENGİZ R., YANIKOĞLU S. AND SEZER, M. C., 2010. Sentetik ve Organik Gübrelerin Mısırdaki (Zea mays L.) Verim ve Kaliteye Etkisi. Organik Tarım Araştırma Sonuçları 2005-2010. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara, Türkiye. 213-220s.
- DELATE K. AND COMBARDELLA C., 2000. Comparison of Organic and Conventional Crops at the Nelly-Kinyon. Long-Term Agroecological Research. 2000. Iowa University. Armstrong Research and Demonstration Farm Bulletin, 7(4):208-210.
- DEMİR, İ., N. AYDEM, K., KORKUT, Z. ve ŞÖLEN, P., 1979. Türkiye’de tritikale ıslahı çalışmaları. Bitki Islahı Simpozyumu. s:158- 165. 22-25 Mayıs 1979, İzmir.
- EL GALİL, H.A.A., EL DSOUKY, M.M. and EL WASFY, M.M., 2003. Effect of Some Cultural Practices on King’s Ruby Grapevines Production under Assiut Conditions. A- Effect of Organic Manure and Yeast Applications on Growth and Nutrient Status as well as Yield and Berry Quality. Assiut Journal of Agricultural Sciences 34(6):173-192.
- Fandika I.R., Kadyampakeni D., Bottomani C. and Kakhiwa H., 2007. Comperative Response of Varied Irrigated Maize to Organic and Inorganic Fertilizer Application. Physics and Chemistry of the Earth, 32:1107-1116.
- FARIA, C.M.B., SOARES, J.M., LEAO, P.C.S. and COSTA, N.D., 2004. Green Manure in Grapes and in Melon Crop in The Submedio Sao Francisco River Valley. Boletim De Pesquisa E Desenvolvimento Embrapa Semi Arido, 67-33p.
- GENÇ A., 2006. Ekolojik Tarımda Kullanılabilecek Bazı Mineraller ve Bunların Mikoriza ve Kompost ile Aktive Edilmesi Üzerinde Bir Çalışma. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak ABD. Türkiye, 77s.
- GÜRSER M. A., 2010. Mısır (Zea mays intendata Sturt) Yetiştiriciliğinde Değişik Yeşil Gübresi Uygulamalarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı. Türkiye, 102s.
- HORLEIN, A. J. and VALENTINE, 1995. Triticale (x Triticosecale). in. WILLIAMS J.T. (ed) Cereals and pseudocereals. Chapman and Hall, New York, pp.187-221.

- İNAL İ., ONAÇ I., COŞKAN A., KIZILŞİMŞEK M., GÖK M., OTTOW J.C.G., TANSI V. and SAĞLAMTİMUR T., 1999. Çukurova Bölgesinde Değişik Hasat Artık ve Atıkları ile Tütün Atığının Buğdayın Bazı Tarımsal Karakterleri ve Tane Verimine Etkileri Üzerine Araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, (Sunulu Bildiri) Cilt. I, Genel ve Tahıllar, Adana, 133-138
- KHAN H.Z., MALİK M.A. and SALEEM M.F., 2008. Effect of Rate and Source of Organic Material on the Production Potential of Spring Maize (*Zea mays* L.). Department of Agronomy, University of Agriculture, Pak. J. Agri. Sci, 45(1):1-4
- KİANİ, M.J., ABBASİ, M.K. and RAHİM, N., 2005. Use of organic manure with mineral N fertilizer increases wheat yield at Rawalakot Azad Jamnu and Kashmir. Archives of Agronomy and Soil Science, 51(3):299-309.
- MUNTZING, A., 1989. Triticale Results and Problems. Advances in Plant Breeding. Supplement to Journal of Plant Breeding. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg, 103p.
- Neill M. and Robinson K., 2001. NMSU Testing Organic Alternative to Chemical Fertilizers. New Mexico State University Research Bulletins. 6:2194:2001.
- POEHLMAN, J. M., 1979. Breeding Field Crops, AVI Pub. Co. Inc. Westport, Conn.pp483.
- POWELL, C. L., 1981. Inoculation of Barley with Efficient Mycorrhizal Fungi Stimulates Seed Yield. Plant. Soil, 92:387-397.
- RYAN, , M. J., SHROYER J. P. and MONEM. M.A., 1992. Potential For Adapting Triticale in Morocco. Journal of Natural Resources and Life Sci. Edu, 21:137-141.
- SHARİF M., AHMAD M., SARİR M.S. and KHATTAK R.A., 2004. Effect of Organic and Inorganic Fertilizers on the Yield and Yield Components of Maize. Pakistan Journal of Agric., Agricultural Engineering, Veterinary Sciences, 20 (1):11–16.
- STAMATIADİS S., WERNER M. and BUCHANAN M., 1999. Field Assessment of Soil Quality As Effected By Compost and Fertilizer Application in a Broccoli Field (San Benito Country, California). Appl. Soil Ecol, 12:217-225.
- SZIGAT, G. and MULDER, H. W.. 1975. Results From Testing and İnternational Triticale Assortment, Field Crop Abst, .28: 4339.
- VARUGHESE, G., PFEFFER, W. H. and. PENE, R. R. J., 1996. Specialty Grains, Triticale, A successful Alternative Crop, Cereal Food World, 41(6-1):474-482.
- WACKER, T. L., SAFIR, G. R. and STEPHENS, C. T. 1990. Evidence for Succession of Mycorrhizal Fungi in Michigan Asparagus fields. Acta Hort. 271:273- 279.
- WARMAN P.R, and HAVARD K.A., 1998. Yield Vitamin and Mineral Contents of Organically and Conventionally Grown Potatoes and Sweet Corn. Agriculture, Ecosystem and Environment, 68:207-216.
- YAĞBASANLAR, T., GENÇ, İ. ve ÜLGER, A. C., 1988. Çukurova koşullarında tritikalede farklı azot dozu ve tohumluk miktarının verim ve verim unsurlarına etkisi. Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 3(2): 23-35.
- ZHAİ L., LIU H., ZHANG J., HUANG J. and WANG B., 2011. Long-Term Application of Organic Manure and Mineral Fertilizer on N₂O and CO₂ Emissions in a Red Soil from Cultivated Maize-Wheat Rotation in China. Agricultural Science in China, 11:1748-1757.



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Tuba ÇİFTÇİ
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri Ve Tarihi : ŞANLIURFA 05/06/1992
Telefon : 0536 285 07 80
Faks : -
E-mail : tuba.citfci0@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Esentepe İMKB Lisesi Merkez/ŞANLIURFA	2010
Üniversite	: Harran Üniversitesi Merkez/ŞANLIURFA	2016
Yüksek Lisans	: Harran Üniversitesi Merkez/ŞANLIURFA	2019

YABANCI DİLLER

İngilizce