

**TEKİRDAĞ İLİNDE KANOLA TARIMI
YAPILAN TOPRAKLARIN BESİN ELEMENTİ
DURUMU ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

Nagihan KATIRCI

**Yüksek Lisans Tezi
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. M. Turgut SAĞLAM
2015**

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TEKİRDAĞ İLİNDE KANOLA TARIMI YAPILAN TOPRAKLARIN
BESİN ELEMENTİ DURUMU ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

Nagihan KATIRCI

TOPRAK BİLİMİ ve BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof. Dr. M. Turgut SAĞLAM

TEKİRDAĞ-2015

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. M. Turgut SAĞLAM danışmanlığında, Nagihan KATIRCI tarafından hazırlanan “Tekirdağ İlinde Kanola Tarımı Yapılan Toprakların Besin Elementi Durumu Üzerinde Bir Araştırma” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. M. Turgut SAĞLAM

İmza :

Üye: Prof. Dr. Enver ESENDAL

İmza :

Üye: Prof. Dr. Aydın ADILOĞLU

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TEKİRDAĞ İLİNDE KANOLA TARIMI YAPILAN TOPRAKLARIN BESİN ELEMENTİ DURUMU ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Nagihan KATIRCI

Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. M. Turgut SAĞLAM

Bu araştırmanın amacı, Tekirdağ'ın İlçe ve Köylerinde kanola üretimi yapılan alanlarda bitki analizi ve toprak analizi yapılarak bu alanların besin elementi kapsamlarını belirlemektir. Bitki örnekleri Nisan ayında ve toprak örnekleri hasattan sonra Temmuz ayında belirlenen 50 farklı yerden alınmıştır. Alınan bitki ve toprak örneklerinin bazı makro ve mikro besin elementi değerleri incelendiğinde bitkide azot kapsamlarının % 70'inin "Yeterli" ve toprakta % 58'inin "Az", bitkide fosfor kapsamlarının % 76'sının "Yeterli" ve toprakta % 48'inin "Yeterli", bitkide potasyum kapsamlarının % 100'ünün "Yetersiz" ve toprakta % 52'sinin "Yeterli", bitkide kalsiyum kapsamlarının % 90'ının "Yeterli" ve toprakta % 64'ünün "Fazla", bitkide demir kapsamlarının % 94'ünün "Yeterli" ve toprakta % 100'ünün "Fazla", bitkide çinko kapsamlarının % 58'inin "Yeterli" ve toprakta % 58'inin "Az", magnezyum, bakır, mangan kapsamlarının bitkide % 100'ünün "Yeterli" ve toprakta magnezyum kapsamlarının % 60'ının "Yeterli", bakır kapsamlarının % 100'ünün "Yeterli" ve mangan kapsamlarının % 62'sinin "Yeterli" olduğu görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Kanola, Besin elementi kapsamı, Örnek, Analiz

2015, 121 Sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

AN INVESTIGATION ON PLANT NUTRIENT ELEMENT STATUS OF CANOLA PLANTED SOILS IN TEKİRDAĞ REGION

Nagihan KATIRCI

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Soil Science and Plant Nutrition

Supervisor: Prof. Dr. M. Turgut SAĞLAM

The aim of this research is making plant and soil analysis and determining the nutrient contents of the fields which in canola production in the districts and villages of Tekirdağ. Plant samples were taken from in April while soil samples were taken from in July, (after the crop). Plant and soil samples were taken from fifty different particular places. Examining the nutrient values of the plant and soil samples in some macro and micro, it is seen that, nitrogen content of 70 % of plants is “sufficient” and nitrogen content of 58 % of soil is “insufficient”; phosphorus content of 76 % of plants is “sufficient” and phosphorus content of 48 % of soil is “sufficient”; potassium content of 100 % of plants is “insufficient” and potassium content of 52 % of soil is “sufficient”; calcium content of 90 % of plants is “sufficient” and calcium content of 64 % of soil is “over”; iron content of 94 % of plants is “sufficient” and iron content of 100 % of soil is “high”; zinc content of 58 % of plants is “sufficient” and zinc content of 58 % of soil is “insufficient”; magnesium, copper, manganese contents of 100 % of plants are “sufficient” and magnesium content of 60 % of soil is “sufficient”; copper content of 100 % of soil is “sufficient” and manganese content of 62 % of soil is “sufficient”.

Key words: Canola, Nutrient content, Sample, Analysis

2015, 121 Pages

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ÇİZELGE DİZİNİ	vi
ŞEKİL DİZİNİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
TEŞEKKÜR	xiii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM	10
3. 1. Materyal.....	10
3. 1. 1. Kanolanın Bitkisel Özellikleri	10
3. 1. 2. Coğrafi Konum.....	11
3. 1. 3. İklim	12
3. 1. 4. İlin Tarımsal Varlığı.....	13
3. 1. 5. Bitki ve Toprak Örneği Alınan Yerlerin Tanımlanması.....	17
3. 2. Yöntem	19
3. 2. 1. Bitki Örneklerinin Alınması	19
3. 2. 2. Bitki Örneklerinin Analizinde Kullanılan Yöntemler	20
3. 2. 3. Toprak Örneklerinin Alınması.....	21
3. 2. 4. Toprak Örneklerinin Analizinde Kullanılan Yöntemler.....	21
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	23
4. 1. Bitki Örneklerinin Analiz Sonuçları	23
4. 2. Bitki Örneklerinin Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	27
4. 2. 1. Toplam Azotun Değerlendirilmesi.....	27

4. 2. 2. Fosforun Değerlendirilmesi	32
4. 2. 3. Potasyumun Değerlendirilmesi	36
4. 2. 4. Kalsiyumun Değerlendirilmesi	40
4. 2. 5. Magnezyumun Değerlendirilmesi	44
4. 2. 6. Demirin Değerlendirilmesi	48
4. 2. 7. Bakırın Değerlendirilmesi.....	52
4. 2. 8. Çinkonun Değerlendirilmesi.....	55
4. 2. 9. Manganın Değerlendirilmesi	58
4. 3. Toprak rneklerinin Analiz Sonuçları.....	61
4. 4. Toprak rneklerinin Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	66
4. 4. 1. pH'nın Değerlendirilmesi	66
4. 4. 2. Tuzun Değerlendirilmesi	69
4. 4. 3. Kirecin Değerlendirilmesi.....	71
4. 4. 4. Tekstürün Değerlendirilmesi	75
4. 4. 5. Organik Maddenin Değerlendirilmesi.....	79
4. 4. 6. Toplam Azotun Değerlendirilmesi.....	82
4. 4. 7. Fosforun Değerlendirilmesi	85
4. 4. 8. Potasyumun Değerlendirilmesi.....	90
4. 4. 9. Kalsiyumun Değerlendirilmesi	93
4. 4. 10. Magnezyumun Değerlendirilmesi	97
4. 4. 11. Demirin Değerlendirilmesi	101
4. 4. 12. Bakırın Değerlendirilmesi.....	104
4. 4. 13. Çinkonun Değerlendirilmesi.....	107
4. 4. 14. Manganın Değerlendirilmesi.....	110
4. 5. Toprak Analiz Sonuçları İle Bitki Analiz Sonuçları Arasındaki İlişkiler	113
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	114

6. KAYNAKLAR	117
ÖZGEÇMİŞ	121

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 3. 1. Tekirdağ ili iklim göstergeleri, (1975-2010).....	13
Çizelge 3. 2. Önemli tarla bitkileri ekiliş ve üretimleri, (TÜİK 2010).....	14
Çizelge 3. 3. Önemli sebzelerin ekiliş ve üretimleri, (TÜİK 2010).....	14
Çizelge 3. 4. Arazi varlığı dağılımı, (TÜİK 2011).....	15
Çizelge 3. 5. Tekirdağ ili ilçelere göre işlenen tarım alanlarının dağılımı, (Tekirdağ Tarım Raporu 2011).....	16
Çizelge 3. 6. Toprak ve bitki örneklerinin alındığı yerler ve koordinatları.....	17
Çizelge 3. 7. Bitki örneklerinin analizlerinde kullanılan yöntemler.....	20
Çizelge 3. 8. Kanola bitkisinde makro ve mikro elementlerin değerlendirilmesinde kullanılan standart değerler (Jones ve ark. 1991).....	20
Çizelge 3. 9. Toprak örneklerinin analizlerinde kullanılan yöntemler.....	21
Çizelge 3. 10. Toprak analizlerinin değerlendirilmesinde kullanılan standart değerler (Lindsay ve Norwell 1969, FAO 1990, TOVEP 1991, Güneş ve ark. 1996).....	22
Çizelge 4. 1. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin makro element kapsamaları.....	23
Çizelge 4. 2. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin mikro element kapsamaları.....	25
Çizelge 4. 3. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin azot kapsamaları.....	27
Çizelge 4. 4. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin fosfor kapsamaları.....	32
Çizelge 4. 5. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin potasyum kapsamaları... 36	36
Çizelge 4. 6. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin kalsiyum kapsamaları ... 40	40
Çizelge 4. 7. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin magnezyum kapsamaları.....	44
Çizelge 4. 8. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin demir kapsamaları.....	48
Çizelge 4. 9. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin bakır kapsamaları.....	52
Çizelge 4. 10. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin çinko kapsamaları.....	55
Çizelge 4. 11. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin mangan kapsamaları ... 58	58

Çizelge 4. 12. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin makro element kapsamaları.....	61
Çizelge 4. 13. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin mikro element kapsamaları.....	64
Çizelge 4. 14. Kanola yetiştirilen toprakların analizlerinden elde edilen pH değerleri.....	68
Çizelge 4. 15. Kanola yetiştirilen toprakların analizlerinden elde edilen % tuz oranları	70
Çizelge 4. 16. Kanola yetiştirilen toprakların analizlerinden elde edilen % kireç miktarları ..	73
Çizelge 4. 17. Kanola yetiştirilen toprakların analizlerinden elde edilen tekstürleri.....	77
Çizelge 4. 18. Kanola yetiştirilen toprakların analizlerinden elde edilen % organik madde miktarları	81
Çizelge 4. 19. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin azot kapsamaları	82
Çizelge 4. 20. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin fosfor kapsamaları....	86
Çizelge 4. 21. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin potasyum kapsamaları.....	90
Çizelge 4. 22. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin kalsiyum kapsamaları.....	93
Çizelge 4. 23. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin magnezyum kapsamaları.....	97
Çizelge 4. 24. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin demir kapsamaları..	101
Çizelge 4. 25. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin bakır kapsamaları...	104
Çizelge 4. 26. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin çinko kapsamaları ..	107
Çizelge 4. 27. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin mangan kapsamaları.....	110
Çizelge 4. 28. Toprak ve bitki analiz sonuçları arasındaki ilişkiler.....	113
Çizelge 5. 1. Bitki analizlerinde % besin elementi kapsamaları.....	114
Çizelge 5. 2. Toprak analizlerinde % besin elementi kapsamaları.....	115

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 3. 1. Tekirdağ il haritası	12
Şekil 3. 2. Toprak ve bitki örneklerinin alındığı yerler.....	19
Şekil 4. 1. Bitkide azot analizi yapılan yerlerde azotun “Yeterli” ve “Fazla” olduğu alanlar .	31
Şekil 4. 2. Bitkide fosfor analizi yapılan yerlerde fosforun “Yeterli”, “Yetersiz” ve “Fazla” olduğu alanlar	35
Şekil 4. 3. Bitkide potasyum analizi yapılan yerlerde potasyumun “Yetersiz” olduğu alanlar	39
Şekil 4. 4. Bitkide kalsiyum analizi yapılan yerlerde kalsiyumun “Yeterli” ve “Fazla” olduğu alanlar	43
Şekil 4. 5. Bitkide magnezyum analizi yapılan yerlerde magnezyumun “Yeterli” olduğu alanlar	47
Şekil 4. 6. Bitkide demir analizi yapılan yerlerde demirin “Yeterli”, “Yetersiz” ve “Fazla” olduğu alanlar	51
Şekil 4. 7. Bitkide bakır analizi yapılan yerlerde bakırın “Yeterli” olduğu alanlar.....	54
Şekil 4. 8. Bitkide çinko analizi yapılan yerlerde çinkonun “Yeterli” ve “Yetersiz” olduğu alanlar	57
Şekil 4. 9. Bitkide mangan analizi yapılan yerlerde manganın “Yeterli” olduğu alanlar	60
Şekil 4. 10. Toprakta azot analizi yapılan yerlerde azotun “Yeterli”, “Az” ve “Çok Az” olduğu alanlar	85
Şekil 4. 11. Toprakta fosfor analizi yapılan yerlerde fosforun “Fazla”, “Yeterli” ve “Az” olduğu alanlar	89
Şekil 4. 12. Toprakta potasyum analizi yapılan yerlerde potasyumun “Fazla”, “Yeterli” ve “Az” olduğu alanlar	92
Şekil 4. 13. Toprakta kalsiyum analizi yapılan yerlerde kalsiyumun “Fazla”, “Yeterli” ve “Az” olduğu alanlar	96
Şekil 4. 14. Toprakta magnezyum analizi yapılan yerlerde magnezyumun “Fazla”, “Yeterli” ve “Az” olduğu alanlar.....	100
Şekil 4. 15. Toprakta demir analizi yapılan yerlerde demirin “Fazla” olduğu alanlar	103
Şekil 4. 16. Toprakta bakır analizi yapılan yerlerde bakırın “Yeterli” olduğu alanlar	106
Şekil 4. 17. Toprakta çinko analizi yapılan yerlerde çinkonun “Yeterli”, “Az” ve “Çok Az” olduğu alanlar	109

Şekil 4. 18. Toprakta mangan analizi yapılan yerlerde manganın “Fazla”, “Yeterli” ve “Az” olduğu alanlar	112
--	-----

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

%	: Yüzde
⁰ C	: Santigrat Derece
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ATP	: Adenozin trifosfat
B	: Bor
C	: Karbon
Ca	: Kalsiyum
CaCO ₃	: Kalsiyum Karbonat
Ca ₅ Fe(PO ₄) ₆	: Flor Apatit
cm	: Santimetre
CO ₂	: Karbondioksit
Cu	: Bakır
DNA	: Deoksiribonükleik Asit
FAO	: Food and Agricultural Organization (Gıda ve Tarım Örgütü)
Fe	: Demir
Fe ₂ O ₃	: Demir (III) Oksit
GPS	: Global Positioning System (Küresel Yer Belirleme Sistemi)
Gr	: Gram
ha	: Hektar
ICP	: Inductively Coupled Plasma (İndüktif Eşleşmiş Plazma)
K	: Potasyum
kg	: Kilogram
kg/da	: Kilogram / Dekar
km	: Kilometre
km ²	: Kilometrekare

K_2O	: Potasyum Oksit (Potasyum)
$K_2SO_4.MgSO_4$: Potasyum Magnezyum Sülfat
lt	: Litre
m	: Metre
Mg	: Magnezyum
mg/kg	: Miligram / Kilogram
MgO	: Magnezyum Oksit
$MgSO_4$: Magnezyum Sülfat
$MgSO_4.H_2O$: Kizerit
$MgSO_4.7H_2O$: Epsom Tuzu (Epsomit)
mm	: Milimetre
Mn	: Mangan
Mo	: Molibden
N	: Azot
N_2	: Nitrojen
NO	: Azot Monoksit
N_2O	: Diazot Monoksit
OM	: Organik Madde
P	: Fosfor
pH	: Hidrojen iyonu aktivitesinin negatif logaritması
ppm	: Milyonda Bir Kısım
P_2O_5	: Difosfor Pentaoksit (Fosfor)
S	: Kükürt
SPSS	: Statistical Package For The Social Sciences
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
Zn	: Çinko

$ZnCl$: Çinko Klorid
 $Zn(OH)^+$: Çinko Hidroksit
 $ZnSO_4.H_2O$: Çinko Sülfat Monohidrat

TEŞEKKÜR

Araştırma konumu belirleyerek, tezin her aşamasında gerek teknik bilgi, gerekse araştırmanın yönlendirilmesinde katkılarını esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. M. Turgut SAĞLAM' a anlayışı ve sabrı için teşekkürlerimi sunarım. Bu araştırmada yardım ve desteğini esirgemeyen sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Hüseyin SARI 'ya, tezin istatistik kısımlarının hazırlanmasında yardımlarını benden esirgemeyen sayın hocam Doç. Dr. Eser Kemal GÜRCAN' a teşekkür ederim. Tezin istatistik kısmında bilgilerini ve yardımlarını benden esirgemeyen Dr. Oğuzhan Gazi ASLANTAŞ' a teşekkür ederim.

Yüksek lisansa başlamam için beni destekleyen, eğitimim boyunca yardımlarını benden esirgemeyen ve en zor anlarımda yanımda olan en büyük destekçim ablam Şayan KATIRCI'ya, toprak ve bitki örneklerini almamda benden yardım ve desteğini esirgemeyen eniştem Erdiç KIRBAŞ'a, tezin her aşamasında yardımcı ve destekçim olan ablam Nalan KIRBAŞ'a ve her zaman yanımda olan aileme sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Şubat 2015

Nagihan KATIRCI

Ziraat Mühendisi

1. GİRİŞ

Ülkemizde *rapiska*, *rapitsa*, *kolza* isimleriyle de bilinen kanola, lahana (*Brassica oleracea*) ile yağ şalgamının (*B. Compestris* veya yeni adı *B. Rapa*) doğada kendiliğinden melezlenmesi sonucunda oluşmuş bir türdür. Fizyolojik olarak yazlık ve kışlık formları olan *kolza*, başta Çin, Hindistan, Kanada, ABD, Almanya, Fransa, Avustralya, İngiltere, Polonya, Pakistan, Bangladeş, Çek Cumhuriyeti, Rusya, Slovakya ve Macaristan olmak üzere; Güneydoğu Asya, Amerika ve Avrupa'da birçok ülkede ve geniş çapta üretimi yapılan, bitkisel yağ ihtiyacını karşılayan önemli bir yağ bitkisidir (Anonymous 2008). Yağ üretimi bakımından dünyada ayçiçeği ve soyadan sonra üçüncü sırada gelmektedir (FAO 2012).

1942'de Kanada, yağını gemicilikte kullanmak amacıyla *kolza* üretimine başlamış ve daha sonra düşük erusik asit içeren yazlık çeşitler geliştirilerek 1956-1957'de insan gıdası amacıyla ilk *kolza* yağını işlemiştir. Ülkemize 2. Dünya savaşı sırasında Bulgaristan ve Romanya'dan gelen göçmenler yoluyla girmiştir. 1980 yılı öncesinde başta Trakya olmak üzere bitki birçok yöremizde yetiştirilmiştir (Sobutay 2004).

Kolza üretimi yağındaki erusik asit ve küspesindeki glikosinolat oranının yüksek olması nedeniyle 1979 yılında yasaklanmıştır (İpkin ve Üras 1990). Daha sonraki yıllarda yapılan araştırmalar sonucu yeni çeşitler geliştirilmiş ve bu çeşitlere Kanada'da ıslah edilmesi ve oleik asit içeriğinin yüksek olması nedeniyle kanola adı verilmiştir (Süzer 1999).

2012 yılında Türkiye'de toplam işlenen tarım alanı yaklaşık 24 milyon ha iken, Tekirdağ'da tarım yapılan alan yaklaşık 325 bin hektardır. Türkiye'de 2012 yılında toplam hasat edilen alan yaklaşık 16 milyon ha olup, bu oranın yaklaşık 748 bin hektarı yağlı tohumlara aittir. Tekirdağ'da ise 2012 yılında toplam hasat edilen alan yaklaşık 312 bin ha olup, bu oranın yaklaşık 120 bin hektarı yağlı tohumlara aittir. Tekirdağ'da tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin hasat edilen alanlarına bakıldığında 2012 yılında en fazla payı % 57,5 ile tahıllar almıştır. Yağlı tohumlar % 38,3 pay ile ikinci sırada yer almaktadır (TÜİK 2012). Kaliteli bir yağ bitkisi olan kanolanın üretimi ise son yıllarda yaygınlaşmaya başlamıştır.

2012 yılında Türkiye genelinde tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin üretim miktarları incelendiğinde toplam 93 milyon ton üretim yapıldığı görülmektedir. Bu oranın yağlı tohumlara ayrılan kısmı 3 milyon 140 bin tondur. Tekirdağ'da 1 milyon 522 bin ton üretimin yaklaşık 250 bin tonu yağlı tohumlara aittir (TÜİK 2012).

Yazlık ve kışlık çeşitlere sahip olan kanola, yetiştirme devresinin kısa olması, birim alandan yüksek tohum verimi (200 - 250 kg/da) elde edilmesi, yağ oranının (% 45 - 50) yüksek olması, ekiminden hasadına kadar bütün yetiştirme tekniğinin mekanizasyona uygun olması, ilkbaharda hızlı gelişerek yabancı otların gelişmesini engellemesi ve kendisinden sonraki ürüne temiz toprak bırakması gibi özellikleriyle de oldukça avantajlı bir bitki durumundadır. Hasat zamanının diğer yağ bitkilerinden 1 - 2 ay erken olması nedeniyle de yağ fabrikalarına hammadde sağlayarak çalışma kapasitesini yükseltmekte ve uygun bölgelerde ikinci ürün tarımına imkân sağlamaktadır. Kanola küspesi ise özellikle kanatlı hayvanların beslenmesinde geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Ayrıca kanola ilkbaharda ilk çiçek açan kültür bitkisi olması sebebiyle arıcılıkta da bu özelliği bakımından büyük önem taşımaktadır (Öztürk ve Akınerdem 2000).

Yüksek yağ oranı ve yüksek verime sahip olan kanola Türkiye'deki bitkisel yağ açığını azaltmada önemli rol oynayabilecek bir üründür (Kumbar ve Unakıtan 2011). Kanola bitkisinden elde edilen yağ kalite yönünden zeytinyağı ve yerfıstığı yağı kalitesine yakındır (Atakişi 1991).

Kolza tohumlarında bulunan yağ daha çok sıvı olarak gıda sanayinde değerlendirilmektedir. Türkiye'deki değişik kapasitelerdeki toplam 122 yağ sanayi tesisinin, 77 adedinin Trakya ve Marmara Bölgesi'nde bulunması (Aksoy ve ark. 1996, Gaytancıoğlu 1999), *kolzanın* ayçiçeği hasadından yaklaşık bir, bir-buçuk ay önce yağ fabrikalarının boş döneminde hasat edilebilmesi, bu bitkinin Tekirdağ'da süregelen buğday - ayçiçeği ekim nöbetinde yer almasına olanak sağlamaktadır (Sağlam ve ark. 1999).

Kanola yağı bitkisel yağların içinde en düşük seviyede doymuş yağ asitleri içerir ve tekli doymamış yağ asitlerinden oleik asit seviyesi bakımından (% 61) zeytinyağından sonra ikinci sırada gelir. Kanada ve ABD’de hekimler ve diyetisyenler kanolanın en iyi yağ asidi oranına sahip bitkisel yağ olduğunu belirtecek şekilde etiketlenmesini öngörmüşlerdir. Vitamin E içeriği bakımından zengin olan kanola yağı koroner kalp hastalıkları riskini azaltan önemli bir antioksidan etkiye de sahiptir. Yüksek kaynama noktasına (238 °C) sahip olması nedeniyle iyi bir kızartma yağıdır (İşler 2012).

Kolza Dünyada genellikle yağ üretimi için kullanılmakla birlikte, son yıllarda kaba yem açığının kapatılması amacıyla ruminant beslemede kaba yem kaynağı olarak da kullanılmaktadır. *Kolzanın* ruminant beslemede yeşil ve kuru ot olarak kullanıldığı gibi silaj formunda kullanımı da yaygındır. Ancak *kolza* bitkisi hayvan beslemede kullanımı durumunda yapısında bulunan beslemeyi engelleyici maddeler erüsik asit, glikozitler, sinapın venitrat biriktirmeleri nedeniyle dikkatli olunması gerektiği bildirilmektedir (Canbolat 2013).

İlkbaharda ilk çiçek açan kültür bitkisi kanoladır. Bu özelliği bakımından arıcılıkta büyük önem taşımaktadır. Çiçeklerin kıt olduğu şubat ve mart aylarında arılar için değerli bir arımerası oluşturan kanola, arıcılık için iyi bir nektar ve polen kaynağıdır (Çabukel ve ark. 2009).

Biyodizel, kanola, ayçiçek, soya, aspir gibi yağlı tohum bitkilerinden elde edilen yağların veya hayvansal yağların bir katalizatör eşliğinde kısa zincirli bir alkol ile (metanol ve ya etanol) reaksiyonu sonucu açığa çıkan ve yakıt olarak kullanılan bir üründür (Çabukel ve ark. 2009).

Kolzadan elde edilen biyomotorin Avrupa’da başta Avusturya, Fransa ve İtalya’da üretilmekte ve dizel motorlarda ve toplu taşımacılıkta kullanımı teşvik edilmektedir (Tan 2009).

Türkiye ve Tekirdağ genelinde yağlı tohum bitkileri incelendiğinde kanola bitkisinin alternatif bir yağ bitkisi olduğu görülmektedir. Bu yüzden kanola bitkisinin hangi koşullarda, nerelerde ve nasıl yetiştirilebileceği, en yüksek verimin hangi koşullarda sağlanabileceğine yönelik uygulama ve çalışmaların yapılması önem kazanmaktadır.

Bu araştırmada Tekirdağ'ın kanola üretimi yapılan İlçe ve Köylerinden 50 farklı alandan bitki ve toprak örnekleri alınmış olup, bu örneklerin analizleri sonucu besin elementi kapsamaları belirlenmiştir. Böylece; kanola tarımı yapılan alanlarda noksanlığı veya fazlalığı görülen besin maddeleri için alınması gerekli önlemlerin saptanması ve buna göre gübreleme programının düzenlenmesinin mümkün hale getirilmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Hasada gelmiş kışlık kanola bitkisinin sapları % 0,5 ile % 1,5 arasında N içerirken, tohumlar % 3,4 ile % 4,0 arasında N içermektedir (Süzer 2008).

Kanolanın ilk gelişme safhalarında fosfor çok hızlı olarak alınmaktadır. Yapraklarda, % 0,03 ile % 0,04 arasında fosfor ilk gelişme devresinde çiçeklenme devresinin sonuna kadar en üst düzeyde bulunmaktadır ve buradan harnup ve danelere nakledilir. Hasat sonrası kanola daneleri % 0,07 ile % 0,08 arasında fosfor içerirken sap ve harnup parçaları % 0,1 ile % 0,2 arasında fosfor içermektedir (Süzer 2008).

Bitki bünyesinde fosfor mobil (hareketli) karaktere sahiptir. Tarım topraklarında bitkilere yararlı fosfor miktarı ortalama olarak % 0,5 oranındadır. Toprak solüsyonunda ise 0,1 - 0,5 mg/kg arasında fosfor bulunmaktadır. Bitkilerin % fosfor kapsamları kuru madde ilkesine göre % 0,05 - 0,43 arasında değişmektedir. Bitkilerde asitte çözünebilir fosfor ise kuru madde ilkesine göre % 0,01 - 1 arasında değişmektedir (Süzer 2008).

Potasyum besin maddesi bitki bünyesinde mobil karaktere sahiptir. Tarım topraklarındaki hareketliliği azot ile fosfor arasında bulunmaktadır. Toprakta 15 cm derinlikte % 0,5 - 2,5 oranında potasyum bulunmaktadır. Bitki bünyesinde potasyum besin maddesi kuru madde ilkesine göre % 0,2 - 11 arasında değişir. Toprakta suda çözünebilir potasyum, total potasyumun çok düşük bir kısmını oluşturmaktadır (Süzer 2008).

İlk çıkış safhasında kanolada kükürt seviyesi çok yüksektir. Kanola anızı % 0,3 – 0,4 arasında kükürt içermektedir. Kanola tohumları da % 0,4 – 0,6 arasında kükürt içermektedir (Süzer 2008).

Kanola bitkisinde topraktan kökleri ile kalsiyum Ca^{+2} katyonu halinde absorbe edilir. Toprakta Ca^{+2} katyonunun yeterli bulunması toprak pH'ına ve topraktaki rutubet durumuna bağlıdır. Toprak pH'sı yükseldikçe belirli bir düzeye kadar ortamda kalsiyum oranı artmaktadır. Kalsiyum bitkiye köklerle, difüzyon ve doğrudan hücrelerin su alması (mass flow) ile olur. Bitkilerde kalsiyum miktarları % 0,2 ile % 5,0 arasındadır. Hasat olumunda kalsiyum tohumlarda % 10 oranında bulunur (Süzer 2008).

Bitkilerin bakır kapsamaları kuru ağırlık ilkesine göre 1 - 20 mg/kg arasındadır. Bitkilerde 4 mg/kg sınırının altında noksanlık ve 20 mg/kg'ın üzerinde toksik etki görülür (Süzer 2008).

Normal sıcaklık koşullarında oluşan toprakların Fe₂O₃ kapsamaları % 2 - 6'dır. Bitkilerin Fe kapsamaları 38 - 540 mg/kg arasında değişmekte ve topraktan bitkilerce kaldırılan Fe miktarı ise dekara 0,017 - 0,136 kg'dır. Demir noksanlığında topraktan ve püskürtme şeklinde yapraktan verilmektedir (Süzer 2008).

Mangan bitki bünyesinde immobil bir besin maddesidir. Bitkilerin mangan kapsamaları 1 - 2262 mg/kg arasında değişir. Normalde bitkilerin bünyesinde 20 - 550 mg/kg arasında mangan bulunur ve 500 mg/kg'dan fazlası toksik etki yapar (Süzer 2008).

Birçok bitkide çinko noksanlığı görülmesine rağmen kanola da çok fazla noksanlık tespit edilmemiştir. Bitki bünyesinde bulunan çinko 5 - 60 mg/kg arasında değişir (Süzer 2008).

Kanola gübrelemesinde toprağa verilen azotlu gübrelerdeki azot, hangi formda olursa olsun toprağın içinde çözüldükten sonra amonyum ve nitrata dönüşmektedir. Yapılan araştırmalar ticari mineral gübrelerin etkilerinin ilk yıl için tarlada düşen yağış ve bitkinin kullanma etkinliğine bağlı olarak % 40 ile % 80 arasında değiştiğini, genel olarak kanola bitkisinin gübre ile verilen azotun yaklaşık % 50'sinden yararlandığını göstermiştir. Bu faydalanma oranı organik yapılı gübrelerde % 20 - 30'a kadar düşerken, sıvı yaprak gübrelerinde % 80 'lere kadar çıkabilmektedir (Süzer 2008).

Toprakta fosforlu gübrelerin etkileri en az 2 - 3 yıl sürer, kanola bitkileri süper fosfat gibi suda kolay çözünen gübrelerden ilk yıl için en uygun koşullarda % 40 oranında ancak yararlanabilirler. Birçok üründe tarla gübrelendikten sonra toprakta yetiştirilen bitkiler fosforlu gübrelerdeki fosforun yaklaşık % 10 - 30 'undan yararlanır ve geriye kalan fosforun % 70 - 90'ı toprakta fiske edilir (Süzer 2008).

Kuru tavda tohum yatağı koşullarında emniyetli fosfor (P_2O_5) dozu saf madde üzerinden dekara 2,2 kg'dır. Tohum yatağında tav varsa banda, verilebilecek fosfor miktarı dekara saf madde üzerinden 2,8 kg'a çıkarılabilir. Dekara kullanılan fosfor miktarı gübreyi tohumun 5 - 6 cm gibi uzağına ve altına yerleştirilerek biraz daha fazla verilebilir. Erken devrede azotu banda dekara saf madde olarak 9,0 kg verdiğimizde toprakta oluşacak amonyum ve nitrat toksitesi köklerin fosfor alımını engellemektedir (Süzer 2008).

Araştırma sonuçlarına göre tarım yapılan topraklarda bulunan potasyumun % 90 - 98'i bitki tarafından yararlanılamaz formdadır. Kanola bitkisi toprakta bulunan potasyum besin maddesinin ancak % 1 ile % 10'undan güç yararlanılabilir formda ve % 1 - 2'si kolaylıkla yararlanılabilir formdadır (Süzer 2008).

Dekara 15 kg saf azot ve 3,0 kg kükürt dengeli beslenme açısından yeterli olmaktadır. Kükürtlü gübrenin en iyi verilme zamanı amonyum sülfat formunda ve ekim öncesidir. Kükürt sülfat şeklinde tohumun yanına veya bitkinin yanına verilirse asit tesiri ile zarar verilebilmektedir (Süzer 2008).

Kanola tarımında kalsiyumlu gübrelerin, bitkilerin kalsiyum ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla öncelikle kullanılmamalarının nedeni, doğrudan doğruya bitkilerin azot ve fosfor ihtiyaçlarını karşılamak için kullanılan azotlu ve fosforlu gübrelerin bünyelerinde dolgu olarak önemli miktarlarda kalsiyum bulunmasıdır. Örneğin; azotlu gübrelerden kalsiyum nitrat yaklaşık olarak % 27, kalsiyum siyanamid % 53, kireçli amonyum nitrat % 11, oranında; fosforlu gübrelerden normal süper fosfat % 27 triple süper fosfat % 20, fosforitler ise % 46 oranında kalsiyum kapsamaktadırlar (Süzer 2008).

Topraktan uygulanan magnezyumlu gübreler içerisinde suda çözünürlükleri en yüksek olan $MgSO_4$ ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$ =Epsom tuzu, MgO % 16), ($MgSO_4 \cdot H_2O$, MgO % 30,5) ile Potasyum Magnezyum Sülfat ($K_2SO_4 \cdot MgSO_4$, MgO % 11) göreceli olarak en fazla kullanılır. Epsom tuzu nötr topraklarda kullanılabildiği gibi sıvı gübre olarak da uygulanabilir. Kanola yetiştiriciliğinde noksanlığı görülen yağışı yüksek tarım alanlarında bulunan kaba tekstürlü topraklarda dekara 3 - 4 yılda bir $MgSO_4$ şeklinde 3 - 4 kg Mg verilmesi önerilebilir. Kanola ekilecek tarım topraklarına aşırı miktarda magnezyum gübrelemesi yapılması, Ca noksanlığına neden olabilir (Süzer 2008).

Mangan sülfat halinde toprağa dekara 0,56 kg verilebilir. Yetiştirme döneminde dekara 0,25 kg Mn'in püskürtülerek verilmesi, çoğunluk kültür bitkisinde noksanlığın giderilmesine etkili olmaktadır (Süzer 2008).

Tarla bitkileri tarımında çinko sülfatlı gübreler bir dekar toprağa 0,2 - 2,2 kg arasında noksanlığa göre verilebilir. Çinko kleytleri ise bir dekara 0,03 - 0,6 kg arasında verilebilir. Yapılan araştırmalar, çinkolu gübrelerin banda verilmelerinin toprak yüzeyine verilmelerine göre bitki gelişimi için daha yararlı olduğu görülmüştür. Sıvı gübre olarak yapraktan püskürtülerek verilen çinkoyu, bitkiler kolayca alabilirler. Hassas bitkilerin yetiştirme döneminde görülecek çinko noksanlığına karşı yapraktan püskürtme yapmak için 100 lt suya saf madde üzerinden 15 gr çinko veya gübre olarak çinko sülfattan ($ZnSO_4 \cdot H_2O$) 42 gram oranı ile hazırlanıp uygulama yapılabilir (Süzer 2008).

Hodges (1978), Kuzey İrlanda'da 5 yazlık çeşit ile yapmış olduğu azot-gübre denemesinde en yüksek tane veriminin ekimle beraber 12 kg/da^{-1} ve vegetatif gelişme dönemi başlangıcında ilave olarak 6 kg/da^{-1} saf azot dozu ile 215 kg/da^{-1} olarak elde edildiğini bildirmektedir.

Danimarka'da iki lokasyonda farklı azot dozları uygulanarak (ekim de $0 - 4,5 - 9 \text{ kg/da}^{-1}$, ilkbaharda $13,5 - 18,0 - 22,5 \text{ kg/da}^{-1}$) 15 Ağustos ve 30 Ağustosta ekimi yapılan fizyolojik kışlık çeşitlerle yapılan denemede, 1. ekimde (15 Ağustos) sırasıyla 279, 297 ve 295 kg/da^{-1} , 2. ekimde (30 Ağustos) 276, 290 ve 305 kg/da^{-1} tane verimi elde edildiği, azotun belirgin etkisinin olmamasına karşın 20 kg/da^{-1} 'in altında uygulanan azotun yeterli olduğu, bununla beraber erken ekimde gübrelemenin ekonomik olmadığı bildirilmektedir (Nordestgaard 1978).

Kolza tarımında, toprağın pH değerinin düzenli olması için kireç gerekebilir. İslah edilmiş yeni *kolza* çeşitleri özellikle fosfor ve potasyum gibi esas gübrelere fazla gereksinim duymaktadır. Eğer ön bitki gübrelenmişse $12 \text{ kg/da}^{-1} P_2O_5$, $18 - 20 \text{ kg/da}^{-1} K_2O$ gübresi uygulanırsa kışa dayanıklılığın, bin dane ağırlığının, yağ oranının pozitif olarak etkilendiği ve optimal verim elde edildiği, yüksek verim için hasada kadar 14 kg/da^{-1} 'dan fazla azot gerektiği bildirmektedir (Öğütçü ve Kolsarıcı 1979).

Algan (1985), Ege Bölgesi için en uygun ekim zamanının ekim – kasım ayları olduğunu, 5 - 10 cm sıra üzeri ve 30 - 40 cm sıra arası ile yapılacak ekimlerde dekara saf madde olarak 14 kg N, 10 kg P₂O₅ ve 10 kg K₂O uygulandığında en yüksek verime ulaşıldığını bildirmektedir.

Artan azot dozları sayesinde bitki başına harnup sayısı ve bin tane ağırlığında belirgin artışlar sağlanmaktadır. Tower çeşidi ile ekim ayında yapılan ekimde N14 (6+8) dozu ile 256,7 kg/da⁻¹ verim değerine ulaşıldığı, Quinta çeşidi ile yine ekim ayında aynı azot dozu ile yapılan ekim sonucu 222,3 kg/da⁻¹ verim elde edildiği bildirilmektedir (Algan 1985).

İngiltere’de kışlık çeşitler ile yapılan gübre denemelerinde en yüksek tane veriminin vegetatif gelişme dönemi başlangıcında, ilkbaharda, dekara 19 kg saf azot uygulaması ile sağlandığı belirtilmektedir (Harris 1977). Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETAE)’nde saf madde olarak 10 kg/da olarak toprak hazırlığı sırasında 20 - 20 - 0 veya 15 - 15 - 15 kompoze gübre formunda uygulanması ile uzun yıllar çeşit verim sonuçlarına göre farklı çeşitlerden 350 - 500 kg/da⁻¹ verim değerleri elde edilmiştir (Tan 2002, 2006a, 2006b).

Kanola üretiminde illere göre dekara ortalama gübre kullanımları; Tekirdağ ilinde ortalama 16,24 kg 20 - 20 kompoze gübre, 15,08 kg amonyum sülfat, 15,95 kg amonyum nitrat ve 20,32 kg üre kullanıldığı görülmektedir. Edirne ve Kırklareli illerindeki ortalama amonyum sülfat kullanımı sırasıyla 29,50 kg ve 19,66 kg’dır. Amonyum nitrat kullanımı ise bu iki ilde Tekirdağ’a nazaran çok düşüktür (Kumbar ve Unakıtan 2011).

3.MATERYAL ve YÖNTEM

3. 1. Materyal

3. 1. 1. Kanolanın Bitkisel Özellikleri

Kanola bitkisi, toprak içerisinde 100 cm'den fazla derine inen kazık kök sistemine ve toprak altında yanlara doğru yayılan 50 - 80 cm çapında saçak köklere sahiptir. Bitki boyu çeşit özelliğine ve ekim zamanına bağlı olarak 1,0 - 2,0 metre arasında değişmektedir. Kışlık kanola çeşitlerinin boyları genelde yazlık kanola çeşitlerinden daha uzun olmaktadır. Genellikle üst yapraklar alt yapraklara göre daha dar ve daha az yırtmaçlı, sapı kavramış ve uçlara doğru daralmaktadır. Kanola bitkisinin dallanma özelliği bitki sıklığına göre değişmektedir. Yapraklar, çiçekler ve tohumların bulunduğu harnuplar dallar üzerinde oluşması nedeniyle kanolada dallanma arzulanan bir özelliktir. Kanola çiçekleri, ana dalın ve yan dalların ucunda küme halinde, tomurcuk şeklindedir. Kışlık ekimlerde ve kışlık çeşitlerde bitkiler Trakya koşullarında nisan ayı içerisinde yoğun olarak çiçeklenmektedir. Kanola çiçekleri döllendikten sonra yumurtalık gelişerek kapsül veya harnup şeklinde içerisinde bir *plasenta* (zarla) ile ayrılan iki bölümde yaklaşık 10 - 26 arasında tohum bulunan meyvelerden oluşmaktadır. Hasadı yapılan kanola ürününün tohumları, çeşit özelliği ve yılın iklimine bağlı olarak % 38 - 50 arasında yağ, % 16 - 24 arasında protein ve % 15 - 23 arasında karbonhidrat, % 5 - 8 arasında su, % 5 - 7 arasında selüloz ve % 3 - 5 arasında ham kül ihtiva etmektedir (Süzer 2008).

3. 1. 2. Coğrafi Konum

Tekirdağ Türkiye'nin kuzeybatısında, Marmara Denizinin kuzeyinde tamamı Trakya topraklarında yer alan üç ilden biri, ayrıca Türkiye'de iki denize kıyısı olan altı ilden biridir. Tekirdağ 41° 34' 52" - 40° 52' 53" - 41° 35' 28" - 40° 32' 23" kuzey enlemleri ile 28° 09' 14" - 26° 42' 42" - 28° 08' 34" - 26° 54' 24" doğu boylamları arasındadır. 6.313 km² yüzölçümüne sahip ilin denizden yüksekliği 0 - 200 m arasındadır (Anonim 2014).

İl doğudan İstanbul'un Silivri ve Çatalca, kuzeyden Kırklareli'nin Vize, Lüleburgaz, Babaeski ve Pehlivanköy, güneyden Marmara Denizi ve Çanakkale'nin Gelibolu ilçesiyle ile çevrilidir. Kuzeydoğudan Karadeniz'e 1,5 km bir kıyısı vardır (Anonim 2014).

Ergene Havzasının güney kesimindeki en büyük kent olan Tekirdağ, Güney Ergene yöresinden ve kuzeyden gelen yolların Marmara denizine ulaştıkları yerde, geniş bir körfezin kıyısına kurulmuştur (Anonim 2014).

Tekirdağ il haritası Şekil 3. 1. 'de gösterilmiştir.



Şekil 3. 1. Tekirdağ il haritası

3. 1. 3. İklim

Sıcaklık ortalamaları ve genel nemlilik indisleri göz önüne alınırsa, Tekirdağ ili iklimi, ılıman yarı-nemli olarak nitelenir. Kıyı kesiminden iç kesimlere girildikçe denizden uzaklığın ve yükseltinin etkisiyle sıcaklık ve yağış değerlerinde küçük farklılaşmalar görülür (Anonim 2014).

Marmara denizi kıyısı boyunca, yaz mevsimi sıcak ve kurak, kış mevsimi ise ılık ve yağışlı geçen Akdeniz ikliminin özellikleri görülür. Ancak, Karadeniz ikliminin etkisiyle yaz kuraklığı hafiflemiştir. Kış mevsiminde kar yağışları olağandır. İç kesimlere girildikçe yaz mevsimi daha kurak, kış mevsimi daha soğuk geçen yarı karasal iklim özellikleri belirginleşir (Anonim 2014).

Tekirdağ ili 1975 - 2010 tarihleri arasındaki iklim göstergeleri Çizelge 3. 1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 3. 1. Tekirdağ ili iklim göstergeleri, (TYDO 1975 - 2010)

	Ortalama sıcaklık (°C)	Ortalama en yüksek sıcaklık (°C)	Ortalama en düşük sıcaklık (°C)	Ortalama Güneşlenme süresi (saat)	Ortalama yağışlı gün sayısı	Aylık toplam yağış miktarı ortalaması (kg/m²)
Ocak	5	8,3	2,2	2,8	11,2	60,7
Şubat	5,2	8,8	2,3	3,5	10,5	54,9
Mart	7,4	11,1	4,2	4,3	10,2	56
Nisan	11,9	15,7	8,2	6	10	41
Mayıs	16,7	20,5	12,4	7,8	8,1	38,3
Haziran	21,3	25,2	16,5	9,1	7,1	35,5
Temmuz	23,7	27,9	18,9	9,8	4,2	,6
Ağustos	23,6	27,9	19,2	9,1	3,7	17,6
Eylül	19,9	24,3	15,8	7,3	5,6	37
Ekim	15,3	19,5	11,9	5	7,6	63
Kasım	10,6	14,4	7,5	3,4	9,4	75,4
Aralık	6,9	10,2	4,1	2,5	11,2	73,7

3. 1. 4. İlin Tarımsal Varlığı

Tekirdağ'da bitkisel üretimin içinde tarla ürünlerinin payı % 67,55, meyvecilik % 5,06 ve sebzeçilik % 2,52'dir. 2010 yılında ilde 1.581.457 dekar alanda 508.482 ton buğday, 196.500 dekar alandan 68.235 ton arpa, 1.365.073 dekar alandan 259.562 ton ayçiçeği elde edilmiştir. Aşağıdaki Çizelge 3. 2'de üretim, ortalama verim ve ekiliş alanları ayrıntılı bir şekilde görülmektedir (TÜİK 2010).

Çizelge 3. 2. Önemli tarla bitkileri ekiliş ve üretimleri (TÜİK 2010)

Ürünler (2010)	Ekiliş (da)	Ortalama Verim (kg/da)	Üretim (ton)
Buğday	1.581.457	322	508.482
Ayçiçeği	1.365.073	190	259.562
Arpa	196.500	347	68.235
Silajlık Mısır	72.200	3.193	230.500
Fiğ(yeşil ot)	22.450	1.944	43.641
Çeltik	27.153	970	26.330
Kanola	137.750	385	53.085

İl tarım üretiminin küçük bir bölümünü oluşturan sebzeçilik ele alındığında, bu üretimin % 45,7'lik bölümünü karpuzun oluşturduğu görülmektedir. Bu ürünü sırasıyla kavun, domates ve hıyar takip etmektedir. Tekirdağ'da kavun ve karpuzun dışında ildışı pazar için üretim yapılmamaktadır. Yetiştirilen sebzeler aileiçi ve dahili pazara dönüktür. Aşağıdaki Çizelge 3. 3.'de üretim, ortalama verim ve ekiliş alanları ayrıntılı bir şekilde görülmektedir (TÜİK 2010).

Çizelge 3. 3. Önemli sebzelerin ekiliş ve üretimleri (TÜİK 2010)

Ürünler (2010)	Ekiliş (da)	Ortalama Verim (kg/da)	Üretim (ton)
Karpuz	21.200	2.755	58.400
Kavun	6.575	2.094	13.771
Domates (sofralık)	1.695	2.232	6.587
Çerezlik Kabak	1.785	101	180
Biber (sivri-çarliston)	1.095	1.011	1.107
Hıyar (sofralık)	952	1.892	2.364
Beyaz Lahana	340	2.368	805
Bal Kabağı	502	2.402	1.206

İlin toplam arazi varlığı 613.000 hektardır. Bu alanın % 59,33'ü işlenen tarım arazisi ve % 50,67'si çayır, mera, orman ve tarım dışı arazidir. İlde işlenen tarım alanı Türkiye'de işlenen tarım alanının % 1,8'i kadardır. 2013 verilerine göre, Tekirdağ'da işlenen tarım alanları, 3.745.804 dekar ve % 59,33'lük bir oran ile çok yüksek düzeydedir (Tekirdağ Tarım Raporu 2013). Tekirdağ ili arazi varlığı dağılımı Çizelge 3. 4.'de görülmektedir.

Çizelge 3. 4. Arazi varlığı dağılımı (Tekirdağ Tarım Raporu 2013)

Kullanılış Biçimi	Alan (da)	Oranı (%)
İşlenen Tarım Alanı	3.745.804	59,33
Çayır-Mera Alanı	325.782	5,16
Ormanlık Alan	1.042.535	16,51
Tarım Dışı Arazi	1.198.879	18,99
Toplam	6.313.000	100,00

Tekirdağ ili ilçelere göre işlenen tarım alanlarının dağılımı Çizelge 3. 5.'de görülmektedir.

Çizelge 3. 5. Tekirdağ İli İlçelere göre işlenen tarım alanlarının dağılımı (Tekirdağ Tarım Raporu 2011)

İlçeler	Tarım Alanı (da)	Çayır-Mera (da)	Orman-Funda ve Diğer Araziler (ha)
Merkez	743.653	45.441,11	165.290
Çerkezköy	131.851	13.629,2	101.440
Çorlu	633.888	32.296	
Marmara Ereğlisi	138479	3.903	
Hayrabolu	580.993	97.968,9	21.810
Malkara	749.813	79.880,5	223.885
Murath	323.194	18.718,8	3.880
Saray	315.434	31.711,8	268.720
Şarköy	153.242	2.244	257.540
Toplam	3.770.547	325.793,41	1.040.860

3. 1. 5. Bitki ve Toprak Örneği Alınan Yerlerin Tanımlanması

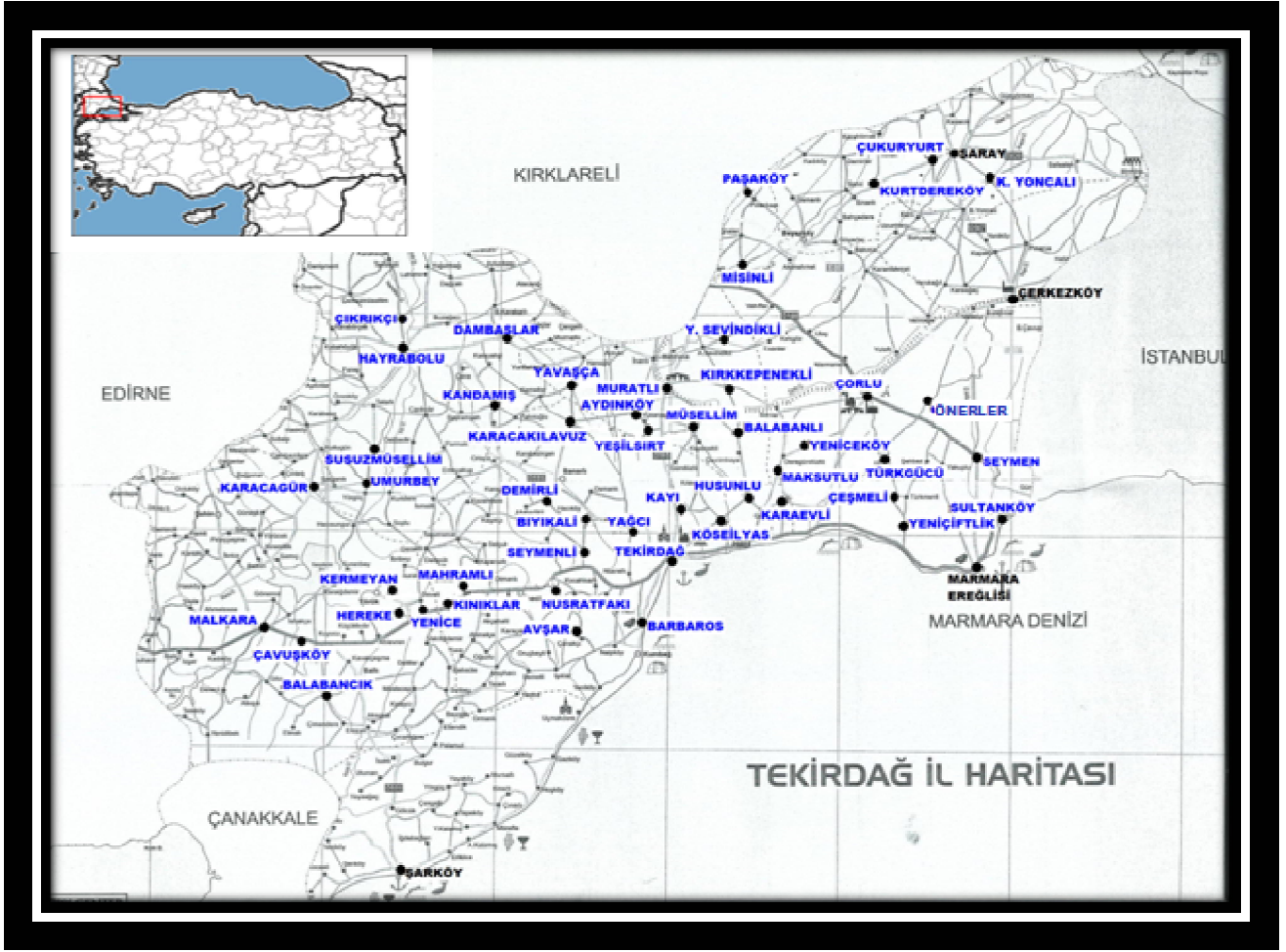
Bu araştırmada Tekirdağ, İlçe ve Köyleri de dahil olmak üzere gps cihazı ile koordinatları belirlenen 50 yerden Nisan ayında bitki örneği ve Temmuz ayında da toprak örneği alınmıştır. Toprak ve Bitki örneklerinin alındığı yerlere ilişkin bilgiler Çizelge 3. 6, toprak ve bitki örneklerinin alındığı noktalar Şekil 3. 2’de gösterilmiştir.

Çizelge 3. 6. Toprak ve bitki örneklerinin alındığı yerler ve koordinatları

Toprak No	Bitki No	Örnek Yeri		GPS İle Koordinatları	
		İlçe	Köy	Enlem	Boylam
834	62	Hayrabolu	Kandamış	27 ⁰ 14’ 28’’ E	41 ⁰⁹ ’ 0’’ N
835	61	Hayrabolu	Dambaslar	27 ⁰ 14’ 3’’ E	41 ⁰ 12’ 58’’ N
836	60	Hayrabolu	Merkez	27 ⁰³ ’ 51’’ E	41 ⁰ 13’ 30’’ N
837	63	Hayrabolu	Çıkrıkçı	27 ⁰ 7’ 25’’ E	41 ⁰ 14’ 29’’ N
838	98	Malkara	Merkez	26 ⁰ 52’ 49’’ E	40 ⁰ 52’ 54’’ N
839	86	Malkara	Karacagür	26 ⁰ 57’ 4’’ E	41 ⁰² ’ 31’’ N
840	85	Süleymanpaşa	Kınıklar	27 ⁰¹⁰ ’ 20’’ E	40 ⁰ 54’ 59’’ N
841	82	Malkara	Balabancık	26 ⁰ 59’ 7’’ E	40 ⁰ 48’ 32’’ N
842	83	Malkara	Kermeyan	27 ⁰⁶ ’ 42’’ E	40 ⁰ 54’ 48’’ N
843	99	Malkara	Çavuşköy	26 ⁰ 59’ 2’’ E	40 ⁰ 52’ 23’’ N
844	84	Malkara	Hereke	27 ⁰ 6’ 52’’ E	40 ⁰ 53’ 46’’ N
845	87	Hayrabolu	Umurbey	27 ⁰⁴ ’ 18’’ E	41 ⁰ 3’ 59’’ N
846	90	Hayrabolu	Susuzmüsellim	27 ⁰ 4’ 42’’ E	41 ⁰ 5’ 49’’ N
847	67	Çorlu	ŞehsinanMh.	27 ⁰ 46’ 17’’ E	41 ⁰ 7’ 48’’ N
848	68	Ergene	Misinli	27 ⁰³⁶ ’ 18’’ E	41 ⁰ 19’ 27’’ N
849	69	Çorlu	Maksutlu	27 ⁰ 40’ 59’’ E	41 ⁰ 4’ 23’’ N
850	71	Çorlu	Önerler	27 ⁰⁵⁴ ’ 13’’ E	41 ⁰ 8’ 51’’ N
851	78	Çorlu	Türkgücü	27 ⁰ 50’ 52’’ E	41 ⁰ 7’ 22’’ N
852	70	Çorlu	Yenice	27 ⁰ 42’ 50’’ E	41 ⁰⁶ ’ 10’’ N
853	73	Çorlu	Paşaköy	27 ⁰ 37’ 37’’ E	41 ⁰²⁴ ’ 27’’ N
854	81	Malkara	Yenice	27 ⁰ 7’ 58’’ E	40 ⁰⁵⁴ ’ 0’’ N
855	54	Murathı	Kırkkepenekli	27 ⁰ 35’ 12’’ E	41 ⁰ 9’ 10’’ N
856	53	Murathı	Yukarı Sevindikli	27 ⁰ 34’ 21’’ E	41 ⁰ 13’ 36’’ N
857	66	Murathı	Balabanlı	27 ⁰ 34’ 47’’ E	41 ⁰ 7’ 23’’ N
860	50	Murathı	Yeşilsirt	27 ⁰ 27’ 53’’ E	41 ⁰ 6’ 29’’ N
861	51	Murathı	Yavaşça	27 ⁰ 21’ 46’’ E	41 ⁰⁹ ’ 38’’ N
862	49	Murathı	Merkez	27 ⁰ 29’ 44’’ E	41 ⁰ 8’ 41’’ N

Çizelge 3. 6. Toprak ve bitki örneklerinin alındığı yerler ve koordinatları (Devam)

Toprak No	Bitki No	Örnek Yeri		GPS İle Koordinatları	
		İlçe	Köy	Enlem	Boylam
863	80	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	27° 59' 12'' E	41° 1' 0'' N
864	77	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	27° 50' 19'' E	41° 0' 5'' N
865	79	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	27° 47' 21'' E	41° 1' 57'' N
866	89	Süleymanpaşa	Mahramlı	27° 12' 52'' E	40° 56' 2'' N
867	65	Süleymanpaşa	Köseilyas	27° 35' 6'' E	41° 3' 9'' N
868	56	Süleymanpaşa	Seymenli	27° 23' 57'' E	40° 59' 22'' N
869	59	Süleymanpaşa	Husunlu	27° 37' 42'' E	41° 2' 55'' N
870	94	Süleymanpaşa	Bıyıklı	27° 22' 8'' E	41° 1' 20'' N
871	92	Süleymanpaşa	Barbaros	27° 28' 8'' E	40° 56' 5'' N
872	64	Süleymanpaşa	Karaevli	27° 41' 19'' E	41° 2' 56'' N
873	57	Süleymanpaşa	Karakıllavuz	27° 21' 24'' E	41° 8' 52'' N
874	96	Süleymanpaşa	Nusratfakı	27° 19' 4'' E	40° 55' 48'' N
875	58	Süleymanpaşa	Kayı	27° 31' 5'' E	41° 1' 35'' N
876	97	Süleymanpaşa	Avşar	27° 21' 45'' E	40° 53' 50'' N
877	93	Süleymanpaşa	Yağcı	27° 26' 48'' E	41° 2' 19'' N
896	72	Çorlu	Seymen	27° 56' 11'' E	41° 6' 9'' N
897	75	Saray	Çukuryurt	27° 51' 25'' E	41° 24' 54'' N
898	74	Saray	Küçükyoncalı	27° 57' 49'' E	41° 23' 50'' N
899	76	Saray	Kurtdereköy	27° 47' 54'' E	41° 23' 24'' N
989	91	Süleymanpaşa	Merkez	27° 35' 48'' E	40° 59' 21'' N
990	55	Muratlı	Aydinköy	27° 24' 49'' E	41° 9' 8'' N
991	52	Muratlı	Müsellim	27° 31' 41'' E	41° 8' 34'' N
993	95	Süleymanpaşa	Demirli	27° 20' 34'' E	41° 2' 19'' N



Şekil 3. 2. Toprak ve bitki örneklerinin alındığı yerler

3. 2. Yöntem

3. 2. 1. Bitki Örneklerinin Alınması

Örnek alımı kanolanın gelişme dönemine denk gelen Nisan ayında yapılmıştır. Tarlanın tümünü temsil edecek şekilde çeşitli alanlardan Jones ve ark. (1991) belirttiği gibi bitkinin üstten 5. yaprak ayası koparılarak yeterli miktarda bitki örneği alınmıştır. Alınan bitki örnekleri kağıt torba içerisine konulup, üzerine etiket bilgileri yazılarak aynı gün Tekirdağ Ticaret Borsası Laboratuvarına teslim edilmiştir.

3. 2. 2. Bitki Örneklerinin Analizinde Kullanılan Yöntemler

Tekirdağ, İlçe ve Köylerinden alınan bitki örneklerinin analizlerinde Çizelge 3. 7'deki yöntemler kullanılmıştır.

Çizelge 3. 7. Bitki örneklerinin analizlerinde kullanılan yöntemler

PARAMETRE	METOD
N(Azot)	Kjeldahl
P (Fosfor)	Yaş Yakma-ICP
K (Potasyum)	Yaş Yakma-ICP
Ca (Kalsiyum)	Yaş Yakma-ICP
Mg (Magnezyum)	Yaş Yakma-ICP
Fe (Demir)	Yaş Yakma-ICP
Cu (Bakır)	Yaş Yakma-ICP
Zn (Çinko)	Yaş Yakma-ICP
Mn (Mangan)	Yaş Yakma-ICP

Yapılan analizler sonucunda elde edilen değerler Jones ve arkadaşlarının (1991)'de yazdıkları kaynaktaki tablodan alınarak değerlendirilmiştir (Çizelge 3. 8).

Çizelge 3. 8. Kanola bitkisinde makro ve mikro elementlerin değerlendirilmesinde kullanılan standart değerler (Jones ve ark. 1991)

Makro Elementler		Mikro Elementler	
%		mg/kg	
N	2,00 - 4,50	Fe	30 - 200
P	0,28 - 0,69	Mn	25 - 250
K	2,90 - 5,10	B	15 - 54
Ca	1,00 - 3,00	Cu	4 - 25
Mg	0,20 - 0,75	Zn	22 - 49
S	0,17 - 1,04	Mo	0,25 - 0,60

3. 2. 3. Toprak Örneklerinin Alınması

Örnek alımı kanolanın hasadından sonra temmuz ayında yapılmıştır. Tarlanın tümünü temsil edecek şekilde çeşitli noktalardan Kacar (2009) belirttiği şekilde kürek yardımı ile 0 - 20 cm derinlikten alınan toprak örnekleri karıştırılarak torba içerisine konulmuştur. Torba üzerine etiket bilgileri yazılarak aynı gün Tekirdağ Ticaret Borsası Toprak ve Bitki Laboratuvarına teslim edilmiştir.

3. 2. 4. Toprak Örneklerinin Analizinde Kullanılan Yöntemler

Tekirdağ, İlçe ve Köylerinden alınan toprak örneklerinin analizlerinde Çizelge 3. 9'daki yöntemler kullanılmıştır.

Çizelge 3. 9. Toprak örneklerinin analizlerinde kullanılan yöntemler

PARAMETRE	METOD
pH	Saturasyon
Tuz	Saturasyon
Kireç	Kalsimetrik
Organik Madde	Walkey-Black
Toplam N(Azot)	Kjeldahl
P (Fosfor)	Spektro Fotometre
K (Potasyum)	A.Asetat-ICP
Ca (Kalsiyum)	A.Asetat-ICP
Mg (Magnezyum)	A.Asetat-ICP
Fe (Demir)	DTPA-ICP
Cu (Bakır)	DTPA-ICP
Zn (Çinko)	DTPA-ICP
Mn (Mangan)	DTPA-ICP
Tekstür	Bouycous Hidrometre Yöntemi

Yapılan analizler sonucunda elde edilen değerler Çizelge 3. 10. 'da gösterilen Lindsay ve Norwell 1969, FAO 1990, TOVEP 1991, Güneş ve ark. 2010'da yayınladıkları tablodan alınarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 3. 10. Toprak analizlerinin değerlendirilmesinde kullanılan standart değerler (Lindsay ve Norwell 1969, FAO 1990, TOVEP 1991, Güneş ve ark. 1996)

Besin Maddesi ve Metot	Çok az	Az	Yeterli	Fazla	Çok Fazla	
N (Toplam)(%)	<0,045	0,045-0,09	0,09-0,17	0,17-0,32	>0,32	
P (NaHCO ₃)(ppm)	<2,5	2,5-8,0	8,0-25	25-80	>80	
K (CH ₃ COONH ₄)	<50	50-140	140-370	370-1000	>1000	
Ca (CH ₃ COONH ₄)	0-380	380-1150	1150-3500	3500-10000	>10000	
Mg (CH ₃ COONH ₄)	0-50	50-160	160-480	480-1500	>1500	
Mn (DTPA)	<4	4-14	14-50	50-170	>170	
Zn (DTPA)	<0,2	0,2-0,7	0,7-2,4	2,4-8,0	>8,0	
B (CH ₃ COONH ₄)	<0,4	0,4-0,9	1,0-2,4	2,5-4,9	>5	
Fe (DTPA)	Az <0,2		Orta 0,2-4,5	Fazla >4,5		
Cu (DTPA)	Yetersiz <0,2			Yeterli >0,2		
Kireç (Scheibler)	Az kireçli 0-1	Kireçli 1-5	Orta kireçli 5-15	Fazla kireçli 15-25	Çok fazla kireçli >25	
Tuz	Tuzsuz 0,0-0,15	Hafif tuzlu 0,15-0,35	Orta tuzlu 0,35-0,65	Çok tuzlu >0,65		
O. M. (Walkley-Black)	Çok az 0-1	Az 1-2	Orta 2-3	İyi 3-4	Yüksek >4	
pH (1: 2,5 su)	Kuvvetli asit <4,5	Orta asit 4,5-5,5	Hafif asit 5,5-6,5	Nötr 6,5-7,5	Hafif alkalin 7,5-8,5	Kuvvetli alkali >8,5
Tekstür (% sat.)	Kum 0-30	Tın 30-50	Killi tın 50-70	Kil 70-110	Ağır kil >110	

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4. 1. Bitki Örneklerinin Analiz Sonuçları

Analizleri yapılmak üzere laboratuvara teslim edilen bitki örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen bazı makro element kapsamaları Çizelge 4. 1’de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 1. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin bazı makro element kapsamaları, %

Bitki Örneği	Bazı Makro Elementler									
	N, %	N, %	P, %	P, %	K, %	K, %	Ca, %	Ca, %	Mg, %	Mg, %
62	3,3	YETERLİ	0,3	YETERLİ	1,8	YETERSİZ	1,9	YETERLİ	0,2	YETERSİZ
61	3,0	YETERLİ	0,2	YETERSİZ	1,7	YETERSİZ	2,2	YETERLİ	0,2	YETERLİ
60	3,7	YETERLİ	0,4	YETERLİ	2,0	YETERSİZ	2,2	YETERLİ	0,4	YETERLİ
63	4,7	FAZLA	0,3	YETERLİ	1,9	YETERSİZ	1,8	YETERLİ	0,3	YETERLİ
98	4,2	YETERLİ	0,4	YETERLİ	2,3	YETERSİZ	3,0	YETERLİ	0,2	YETERLİ
86	4,3	YETERLİ	0,3	YETERLİ	1,9	YETERSİZ	3,4	FAZLA	0,5	YETERLİ
85	5,6	FAZLA	0,7	FAZLA	2,1	YETERSİZ	2,5	YETERLİ	0,6	YETERLİ
82	2,5	YETERLİ	0,3	YETERSİZ	1,6	YETERSİZ	2,0	YETERLİ	0,3	YETERLİ
83	4,3	YETERLİ	0,3	YETERLİ	1,7	YETERSİZ	3,8	FAZLA	0,3	YETERLİ
99	2,7	YETERLİ	0,3	YETERSİZ	2,4	YETERSİZ	2,6	YETERLİ	0,4	YETERLİ
84	4,7	FAZLA	0,3	YETERLİ	1,9	YETERSİZ	3,4	FAZLA	0,4	YETERLİ
87	4,0	YETERLİ	0,4	YETERLİ	2,1	YETERSİZ	3,6	FAZLA	0,4	YETERLİ
90	4,2	YETERLİ	0,2	YETERSİZ	1,9	YETERSİZ	2,1	YETERLİ	0,3	YETERLİ
67	4,7	FAZLA	0,3	YETERLİ	1,9	YETERSİZ	1,7	YETERLİ	0,3	YETERLİ
68	3,8	YETERLİ	0,3	YETERLİ	1,9	YETERSİZ	1,8	YETERLİ	0,2	YETERSİZ
69	3,0	YETERLİ	0,3	YETERSİZ	1,8	YETERSİZ	2,1	YETERLİ	0,2	YETERLİ
71	3,7	YETERLİ	0,3	YETERLİ	2,0	YETERSİZ	1,4	YETERLİ	0,2	YETERSİZ
78	3,0	YETERLİ	0,3	YETERLİ	2,2	YETERSİZ	2,1	YETERLİ	0,2	YETERLİ
70	4,3	YETERLİ	0,4	YETERLİ	2,3	YETERSİZ	2,0	YETERLİ	0,3	YETERLİ
73	3,2	YETERLİ	0,3	YETERLİ	2,0	YETERSİZ	2,5	YETERLİ	0,2	YETERLİ
81	4,7	FAZLA	0,3	YETERLİ	2,3	YETERSİZ	2,8	YETERLİ	0,3	YETERLİ
54	3,5	YETERLİ	0,4	YETERLİ	2,2	YETERSİZ	2,2	YETERLİ	0,2	YETERLİ
53	3,6	YETERLİ	0,3	YETERLİ	1,8	YETERSİZ	2,1	YETERLİ	0,4	YETERLİ
66	4,6	FAZLA	0,4	YETERLİ	1,5	YETERSİZ	1,8	YETERLİ	0,2	YETERSİZ
50	3,8	YETERLİ	0,3	YETERLİ	2,1	YETERSİZ	3,0	YETERLİ	0,4	YETERLİ
51	4,6	FAZLA	0,4	YETERLİ	1,8	YETERSİZ	2,8	YETERLİ	0,4	YETERLİ

Çizelge 4. 1. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin bazı makro element kapsamaları, % (Devam)

Bitki Örneği	Bazı Makro Elementler									
	N, %	N, %	P, %	P, %	K, %	K, %	Ca, %	Ca, %	Mg, %	Mg, %
49	4,2	YETERLİ	0,4	YETERLİ	2,1	YETERSİZ	2,5	YETERLİ	0,2	YETERSİZ
80	5,0	FAZLA	0,5	YETERLİ	2,5	YETERSİZ	2,4	YETERLİ	0,4	YETERLİ
77	5,0	FAZLA	0,5	YETERLİ	2,5	YETERSİZ	2,5	YETERLİ	0,4	YETERLİ
79	2,9	YETERLİ	0,3	YETERSİZ	1,8	YETERSİZ	2,8	YETERLİ	0,2	YETERLİ
89	3,5	YETERLİ	0,4	YETERLİ	1,7	YETERSİZ	2,6	YETERLİ	0,2	YETERLİ
65	4,6	FAZLA	0,3	YETERLİ	1,8	YETERSİZ	2,2	YETERLİ	0,2	YETERLİ
56	4,0	YETERLİ	0,3	YETERLİ	2,0	YETERSİZ	2,2	YETERLİ	0,3	YETERLİ
59	2,9	YETERLİ	0,3	YETERLİ	2,2	YETERSİZ	1,9	YETERLİ	0,2	YETERLİ
94	4,7	FAZLA	0,2	YETERSİZ	1,6	YETERSİZ	2,6	YETERLİ	0,5	YETERLİ
92	3,4	YETERLİ	0,3	YETERLİ	2,3	YETERSİZ	2,8	YETERLİ	0,3	YETERLİ
64	4,7	FAZLA	0,3	YETERSİZ	1,8	YETERSİZ	1,8	YETERLİ	0,2	YETERLİ
57	4,5	YETERLİ	0,4	YETERLİ	2,1	YETERSİZ	2,3	YETERLİ	0,3	YETERLİ
96	4,8	FAZLA	0,4	YETERLİ	1,8	YETERSİZ	2,3	YETERLİ	0,3	YETERLİ
58	3,6	YETERLİ	0,2	YETERSİZ	1,5	YETERSİZ	2,9	YETERLİ	0,2	YETERLİ
97	4,7	FAZLA	0,4	YETERLİ	1,9	YETERSİZ	2,5	YETERLİ	0,2	YETERLİ
93	3,3	YETERLİ	0,4	YETERLİ	1,8	YETERSİZ	2,9	YETERLİ	0,3	YETERLİ
72	4,1	YETERLİ	0,3	YETERLİ	2,2	YETERSİZ	1,5	YETERLİ	0,3	YETERLİ
75	4,1	YETERLİ	0,2	YETERSİZ	1,7	YETERSİZ	2,4	YETERLİ	0,3	YETERLİ
74	2,4	YETERLİ	0,3	YETERLİ	2,3	YETERSİZ	1,4	YETERLİ	0,2	YETERLİ
76	2,4	YETERLİ	0,3	YETERLİ	2,0	YETERSİZ	2,2	YETERLİ	0,2	YETERSİZ
91	4,0	YETERLİ	0,3	YETERLİ	2,1	YETERSİZ	3,2	FAZLA	0,3	YETERLİ
55	3,4	YETERLİ	0,2	YETERSİZ	1,9	YETERSİZ	2,5	YETERLİ	0,3	YETERLİ
52	3,8	YETERLİ	0,4	YETERLİ	2,2	YETERSİZ	2,4	YETERLİ	0,2	YETERSİZ
88	4,5	FAZLA	0,4	YETERLİ	2,0	YETERSİZ	2,3	YETERLİ	0,3	YETERLİ
95	4,7	FAZLA	0,3	YETERLİ	1,8	YETERSİZ	2,8	YETERLİ	0,2	YETERLİ
Min.	2,4	YETERLİ	0,2	YETERSİZ	1,5	YETERSİZ	1,4	YETERLİ	0,2	YETERSİZ
Max.	5,6	FAZLA	0,7	FAZLA	2,5	YETERSİZ	3,8	FAZLA	0,6	YETERLİ

Analizleri yapılmak üzere laboratuvara teslim edilen bitki örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen bazı mikro element kapsamaları Çizelge 4. 2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 2. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin bazı mikro element kapsamaları, mg/kg

Bitki Örneği	Bazı Mikro Elementler							
	Fe, mg/kg	Fe, mg/kg	Cu, mg/kg	Cu, mg/kg	Zn, mg/kg	Zn, mg/kg	Mn, mg/kg	Mn, mg/kg
62	51,0	YETERLİ	6,8	YETERLİ	15,8	YETERSİZ	47,0	YETERLİ
61	55,0	YETERLİ	5,3	YETERLİ	19,0	YETERSİZ	65,0	YETERLİ
60	2097,0	FAZLA	7,5	YETERLİ	25,0	YETERLİ	81,0	YETERLİ
63	60,0	YETERLİ	6,7	YETERLİ	22,0	YETERLİ	53,0	YETERLİ
98	55,0	YETERLİ	8,0	YETERLİ	24,0	YETERLİ	72,0	YETERLİ
86	24,0	YETERSİZ	7,6	YETERLİ	23,0	YETERLİ	69,5	YETERLİ
85	108,0	YETERLİ	9,5	YETERLİ	35,0	YETERLİ	53,0	YETERLİ
82	36,0	YETERLİ	9,2	YETERLİ	16,7	YETERSİZ	113,0	YETERLİ
83	45,0	YETERLİ	7,1	YETERLİ	29,0	YETERLİ	95,0	YETERLİ
99	44,0	YETERLİ	6,5	YETERLİ	17,0	YETERSİZ	54,0	YETERLİ
84	62,0	YETERLİ	9,3	YETERLİ	27,0	YETERLİ	69,0	YETERLİ
87	67,0	YETERLİ	6,5	YETERLİ	21,0	YETERSİZ	95,0	YETERLİ
90	98,0	YETERLİ	8,3	YETERLİ	17,0	YETERSİZ	49,0	YETERLİ
67	88,0	YETERLİ	8,3	YETERLİ	24,0	YETERLİ	211,0	YETERLİ
68	40,0	YETERLİ	5,5	YETERLİ	14,0	YETERSİZ	58,0	YETERLİ
69	34,0	YETERLİ	5,5	YETERLİ	17,0	YETERSİZ	68,0	YETERLİ
71	57,0	YETERLİ	8,8	YETERLİ	20,0	YETERSİZ	100,0	YETERLİ
78	106,0	YETERLİ	6,7	YETERLİ	21,0	YETERSİZ	59,0	YETERLİ
70	39,0	YETERLİ	5,8	YETERLİ	19,0	YETERSİZ	69,0	YETERLİ
73	52,0	YETERLİ	9,0	YETERLİ	15,0	YETERSİZ	93,0	YETERLİ
81	60,0	YETERLİ	7,9	YETERLİ	23,0	YETERLİ	82,0	YETERLİ
54	66,0	YETERLİ	6,3	YETERLİ	20,0	YETERSİZ	56,0	YETERLİ
53	76,0	YETERLİ	7,2	YETERLİ	27,0	YETERLİ	43,0	YETERLİ
66	82,0	YETERLİ	6,0	YETERLİ	27,0	YETERLİ	55,0	YETERLİ
50	194,0	YETERLİ	10,8	YETERLİ	32,0	YETERLİ	89,0	YETERLİ
51	88,0	YETERLİ	9,2	YETERLİ	26,0	YETERLİ	86,0	YETERLİ
49	63,0	YETERLİ	7,5	YETERLİ	25,0	YETERLİ	103,0	YETERLİ
80	103,0	YETERLİ	9,3	YETERLİ	36,0	YETERLİ	82,0	YETERLİ
77	33,0	YETERLİ	10,0	YETERLİ	33,0	YETERLİ	72,0	YETERLİ
79	53,0	YETERLİ	7,3	YETERLİ	22,0	YETERLİ	94,0	YETERLİ
89	145,0	YETERLİ	7,0	YETERLİ	29,0	YETERLİ	75,0	YETERLİ
65	80,0	YETERLİ	8,0	YETERLİ	33,0	YETERLİ	90,0	YETERLİ

Çizelge 4. 2. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin bazı mikro element kapsamaları, mg/kg (Devam)

Bitki Örneği	Bazı Mikro Elementler							
	Fe, mg/kg	Fe, mg/kg	Cu, mg/kg	Cu, mg/kg	Zn, mg/kg	Zn, mg/kg	Mn, mg/kg	Mn, mg/kg
56	84,0	YETERLİ	7,4	YETERLİ	22,0	YETERLİ	96,0	YETERLİ
59	51,0	YETERLİ	9,2	YETERLİ	18,4	YETERSİZ	89,0	YETERLİ
94	40,0	YETERLİ	10,0	YETERLİ	40,0	YETERLİ	170,0	YETERLİ
92	49,0	YETERLİ	7,0	YETERLİ	17,0	YETERSİZ	102,0	YETERLİ
64	56,0	YETERLİ	7,1	YETERLİ	19,0	YETERSİZ	41,0	YETERLİ
57	830,0	FAZLA	9,1	YETERLİ	23,5	YETERLİ	79,0	YETERLİ
96	51,0	YETERLİ	8,4	YETERLİ	23,0	YETERLİ	60,0	YETERLİ
58	60,0	YETERLİ	5,8	YETERLİ	19,0	YETERSİZ	77,0	YETERLİ
97	106,0	YETERLİ	7,2	YETERLİ	27,0	YETERLİ	64,0	YETERLİ
93	65,0	YETERLİ	6,3	YETERLİ	24,0	YETERLİ	51,0	YETERLİ
72	103,0	YETERLİ	8,1	YETERLİ	30,0	YETERLİ	153,0	YETERLİ
75	74,0	YETERLİ	7,5	YETERLİ	15,0	YETERSİZ	63,0	YETERLİ
74	46,0	YETERLİ	6,9	YETERLİ	18,0	YETERSİZ	33,0	YETERLİ
76	33,0	YETERLİ	6,3	YETERLİ	15,0	YETERSİZ	80,0	YETERLİ
91	54,0	YETERLİ	11,7	YETERLİ	30,0	YETERLİ	100,0	YETERLİ
55	56,0	YETERLİ	8,9	YETERLİ	14,7	YETERSİZ	53,0	YETERLİ
52	36,0	YETERLİ	9,2	YETERLİ	26,0	YETERLİ	69,0	YETERLİ
88	73,0	YETERLİ	9,9	YETERLİ	31,0	YETERLİ	72,0	YETERLİ
95	58,0	YETERLİ	7,2	YETERLİ	28,0	YETERLİ	65,0	YETERLİ
Min.	24,0	YETERSİZ	5,3	YETERLİ	14,0	YETERSİZ	33,0	YETERLİ
Max.	2097,0	FAZLA	11,7	YETERLİ	40,0	YETERLİ	211,0	YETERLİ

4. 2. Bitki Örneklerinin Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

4. 2. 1. Toplam Azotun Değerlendirilmesi

Analizleri yapılmak üzere laboratuvara teslim edilen bitki örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen azot kapsamları Çizelge 4. 3' de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 3. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin azot kapsamları

Bitki Örneği	Örnek Yeri		N, %	N, %	Bitki Örneği	Örnek Yeri		N, %	N, %
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
62	Hayrabolu	Kandamış	3,3	YETERLİ	49	Muratlı	Merkez	4,2	YETERLİ
61	Hayrabolu	Dambaslar	3,0	YETERLİ	80	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	5,0	FAZLA
60	Hayrabolu	Merkez	3,7	YETERLİ	77	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	5,0	FAZLA
63	Hayrabolu	Çıkrıkçı	4,7	FAZLA	79	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	2,9	YETERLİ
98	Malkara	Merkez	4,2	YETERLİ	89	Süleymanpaşa	Mahramlı	3,5	YETERLİ
86	Malkara	Karacagür	4,3	YETERLİ	65	Süleymanpaşa	Köseilyas	4,6	FAZLA
85	Süleymanpaşa	Kınıklar	5,6	FAZLA	56	Süleymanpaşa	Seymenli	4,0	YETERLİ
82	Malkara	Balabancık	2,5	YETERLİ	59	Süleymanpaşa	Husunlu	2,9	YETERLİ
83	Malkara	Kermeyan	4,3	YETERLİ	94	Süleymanpaşa	Bıyıklı	4,7	FAZLA
99	Malkara	Çavuşköy	2,7	YETERLİ	92	Süleymanpaşa	Barbaros	3,4	YETERLİ
84	Malkara	Hereke	4,7	FAZLA	64	Süleymanpaşa	Karaevli	4,7	FAZLA
87	Hayrabolu	Umurbey	4,0	YETERLİ	57	Süleymanpaşa	Karacakılavuz	4,5	YETERLİ
90	Hayrabolu	Susuzmüsellim	4,2	YETERLİ	96	Süleymanpaşa	Nusratfakı	4,8	FAZLA
67	Çorlu	ŞehsinanMh.	4,7	FAZLA	58	Süleymanpaşa	Kayı	3,6	YETERLİ
68	Ergene	Misinli	3,8	YETERLİ	97	Süleymanpaşa	Avşar	4,7	FAZLA
69	Çorlu	Maksutlu	3,0	YETERLİ	93	Süleymanpaşa	Yağcı	3,3	YETERLİ
71	Çorlu	Önerler	3,7	YETERLİ	72	Çorlu	Seymen	4,1	YETERLİ
78	Çorlu	Türkgücü	3,0	YETERLİ	75	Saray	Çukuryurt	4,1	YETERLİ
70	Çorlu	Yenice	4,3	YETERLİ	74	Saray	Küçükyoncalı	2,4	YETERLİ
73	Çorlu	Paşaköy	3,2	YETERLİ	76	Saray	Kurtderköy	2,4	YETERLİ
81	Malkara	Yenice	4,7	FAZLA	91	Süleymanpaşa	Merkez	4,0	YETERLİ
54	Muratlı	Kırkkepenekli	3,5	YETERLİ	55	Muratlı	Aydinköy	3,4	YETERLİ
53	Muratlı	Yukarı Sevindikli	3,6	YETERLİ	52	Muratlı	Müsellim	3,8	YETERLİ
66	Muratlı	Balabanlı	4,6	FAZLA	95	Süleymanpaşa	Demirli	4,7	FAZLA
50	Muratlı	Yeşilsirt	3,8	YETERLİ	Min.			2,4	YETERLİ
51	Muratlı	Yavaşca	4,6	FAZLA	Max.			5,6	FAZLA

Kanola tarımında etkili ve verimli bir azotlu gübreleme yapabilmek için azot besin maddesini iyi anlamak gerekmektedir. Kanola, birçok kültür bitkisinde olduğu gibi çok fazla azot ihtiva etmektedir. Azot kanola bitkisinde aminoasitler, proteinler, enzimler, genetik materyali oluşturan nükleotidler, nükleik asitler ve diğer hücre zarı amin ve koenzimlerinin bileşiminde yer alır. Azotun büyük kısmı, yapraklarda bitkinin yeşil aksamında kloroplastlarda bulunmaktadır. Hasat edilmiş kanola ürününün tohumlarının protein içeriğinin büyük kısmı azot besin maddesinden oluşmaktadır (Süzer 2008).

Kanola bitkisinin çıkışından sonraki vejetatif dönemde, genç yapraklar en yüksek oranda azot içermektedir. Çiçeklenmeye doğru bitkide toplam azotta yaprak ve gövde kayıpları nedeniyle azalma olmaktadır. Hasada gelmiş kanola bitkisinin sapsarı % 0,5 ile % 1,5 arasında N içerirken, tohumlar % 3,4 ile % 4,0 arasında N içermektedir (Süzer 2008).

En açık olarak azot bitkinin büyümesi üzerine etkilidir. Azotun gelişmeyi teşvik edici özelliği erken vejetatif safhadan tohum olumuna kadar devam eder. Araştırmalar, azot gübrelenmesinin kanolada verim unsurları olan yaprak alanı indeksi, yaprağın yeşil kalma süresi, dal sayısı, çiçek sayısı, bitki boyu, harnup sayısı, harnupta tohum adedi ve bindane ağırlığı üzerine önemli oranda etkili bulunmuştur. Kanola tarımında dekardan yüksek verim alabilmek için yüksek sayıda çiçeği, harnubu ve daneyi besleyecek kadar yaprak alanı sağlayacak azotlu gübreleme yapmak gerekir (Süzer 2008).

Toprakta yeterli azota sahip kanola bitkileri koyu yeşil yaprak rengine sahiptir. Kanola bitkisinin bünyesinde azot mobil (hareketli) bir besin maddesidir. Bu nedenle azot noksanlığı bitkide olduğunda azot besin maddesi yaşlı yapraklardan genç yapraklara ve harnuplara taşınmaktadır. Bu nedenle ilk azot noksanlığı yaşlı yapraklarda soluk yeşilden, sarıya, bazen pembeye kadar değişen farklı renklerde görülebilmektedir. Azot noksanlığı olan yaşlı yapraklar, kahverengine dönerek vakitsiz dökülmektedir. Azot noksanlığı, kanolada yaprak alanını, çiçek ve harnup sayısını bitki besleyemeyeceği için azaltmaktadır. Azot besin maddesi tarım yapılan topraklarda % 0,02 - 0,04 arasında bulunmaktadır. Kuru madde esasına göre kanola bitkisinde total azot % 0,2 - 6, nitrat halinde azot ise % 0 - 3,5 arasında değişmektedir (Süzer 2008).

Kanola bitkileri, topraktan yeterli azot alamadıkları zaman vejetatif gelişmeleri duraklar, yaprak renkleri soluk yeşil veya sarı bir renk alır ve noksanlığı önce alt yaşlı yapraklarda ortaya çıkar. Şiddetli azot noksanlığında yapraklarda sararmalar yaprağın ucundan başlayarak iç kısımlara doğru ilerleme kaydeder (Süzer 2008).

Azot besin maddesince fakir topraklara azotlu gübreleme yapıldığında kanola tarımında dekara tane verimi açısından çok iyi verim alınmaktadır. Kanoladan önce gelen buğday bitkisi ve ondan kalan anızlı tarla yetersiz azot içerdiğinden muhakkak toprak analizine dayalı olarak uygun kimyasal veya organik gübreleme yapılmalıdır (Süzer 2008).

Genelde kışlık yetiştirilen kanola, kışlık yetiştirilen ekmeklik buğdaya göre daha fazla azotlu gübrelemeye tepki vermektedir. Ekonomik olarak kışlık kanola tarımında dekara verilecek azotlu gübre miktarı hedeflenen verime ve yağış koşullarına göre değişmektedir. Yıllık yağışı Trakya bölgesi gibi yaklaşık 600 mm olan tarım alanlarında dekara verim hedefi 300 kg ve üzeri olduğunda, toprağa uygulanacak saf azot miktarı da dekara yaklaşık 15 kg olacaktır. Uygulanacak azot miktarının dekardan alınan ürün potansiyeline etkisi ekim nöbetine giren ürünlerin bıraktığı toprak koşulları ve hastalık olup olmamasına bağlıdır. Topraktaki rutubet durumu azotlu gübrelerin verim üzerine etkisini büyük oranda etkilemektedir. Toprakta yeterince rutubet varsa bitki için yeterli azotlu gübreye ihtiyaç vardır (Süzer 2008).

Kanola tarlalarında bazen azot (N) noksanlığı belirtileri, fosfor (P), potasyum (K) ve magnezyum (Mg) noksanlıkları gibi yaşlı yapraklarda önce görülmeye başlaması nedeniyle karıştığında bu üç besin maddesi noksanlığı belirtilerini gizleyebilmektedir. Yine N fazlalığı antagonistik bir etkiyle K ve Mg noksanlıklarına neden olabilmektedir (Süzer 2008).

50 farklı yerden alınan bitki örneklerinin azot kapsamaları Çizelge 4. 3'de verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değer % 2,4, en yüksek değer ise % 5,6 olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 35'inin azot kapsamaları % 2,4 - % 4,5 arasında tespit edilmiş olup "Yeterli" düzeydedir. Analiz yapılan diğer 15 örnekte ise azot kapsamı % 4,6 - % 5,6 arasında olup "Fazla" olarak değerlendirilmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki azot kapsamalarının % 70'inin "Yeterli" ve % 30'nun da "Fazla" olduğu görülmektedir.

Yeterli olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış, Dambaslar, Merkez, Umurbey, Susuzmüsellim),
- ✓ Çorlu (Maksutlu, Önerler, Türkgücü, Yenice, Paşaköy, Seymen),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Malkara (Merkez, Karacagür, Balabancık, Kermeyan, Çavuşköy),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Çeşmeli),
- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli, Yukarı Sevindikli, Yeşilsirt, Merkez, Aydınköy, Müsellim),
- ✓ Saray (Çukuryurt, Küçükyoncalı, Kurtdereköy),
- ✓ Süleymanpaşa (Mahramlı, Seymenli, Husunlu, Barbaros, Karacakılavuz, Kayı, Yağcı, Merkez)'dir.

Fazla olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy, Yeniçiftlik),
- ✓ Hayrabolu (Çıkrıkçı),
- ✓ Malkara (Hereke, Yenice),
- ✓ Çorlu ,(Şehsinan Mh.),
- ✓ Muratlı (Balabanlı, Yavaşça),
- ✓ Süleymanpaşa (Köseilyas, Bıyıklı, Karaevli, Nusratfakı, Avşar, Demirli, Kınıklar)'dir.

Tekirdağ İl hudutlarında bitkide azot analizi yapılan yerlerde azotun “Yeterli” ve “Fazla” olduğu alanlar Şekil 4. 1’de gösterilmiştir.

4. 2. 2. Fosforun Değerlendirilmesi

Analizleri yapılmak üzere laboratuvara teslim edilen bitki örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen fosfor kapsamı Çizelge 4. 4'de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 4. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin fosfor kapsamı

Bitki Örneği	Örnek Yeri		P, %	P, %	Bitki Örneği	Örnek Yeri		P, %	P, %
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
62	Hayrabolu	Kandamış	0,3	YETERLİ	49	Murathı	Merkez	0,4	YETERLİ
61	Hayrabolu	Dambaslar	0,2	YETERSİZ	80	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	0,5	YETERLİ
60	Hayrabolu	Merkez	0,4	YETERLİ	77	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	0,5	YETERLİ
63	Hayrabolu	Çıkrıkçı	0,3	YETERLİ	79	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	0,3	YETERSİZ
98	Malkara	Merkez	0,4	YETERLİ	89	Süleymanpaşa	Mahramlı	0,4	YETERLİ
86	Malkara	Karacagür	0,3	YETERLİ	65	Süleymanpaşa	Köseilyas	0,3	YETERLİ
85	Süleymanpaşa	Kınıklar	0,7	FAZLA	56	Süleymanpaşa	Seymenli	0,3	YETERLİ
82	Malkara	Balabancık	0,3	YETERSİZ	59	Süleymanpaşa	Husunlu	0,3	YETERLİ
83	Malkara	Kermeyan	0,3	YETERLİ	94	Süleymanpaşa	Brykali	0,2	YETERSİZ
99	Malkara	Çavuşköy	0,3	YETERSİZ	92	Süleymanpaşa	Barbaros	0,3	YETERLİ
84	Malkara	Hereke	0,3	YETERLİ	64	Süleymanpaşa	Karaevli	0,3	YETERSİZ
87	Hayrabolu	Umurbey	0,4	YETERLİ	57	Süleymanpaşa	Karacakılavuz	0,4	YETERLİ
90	Hayrabolu	Susuzmüsellim	0,2	YETERSİZ	96	Süleymanpaşa	Nusratfakı	0,4	YETERLİ
67	Çorlu	ŞehsinanMh.	0,3	YETERLİ	58	Süleymanpaşa	Kayı	0,2	YETERSİZ
68	Ergene	Misinli	0,3	YETERLİ	97	Süleymanpaşa	Avşar	0,4	YETERLİ
69	Çorlu	Maksutlu	0,3	YETERSİZ	93	Süleymanpaşa	Yağcı	0,4	YETERLİ
71	Çorlu	Önerler	0,3	YETERLİ	72	Çorlu	Seymen	0,3	YETERLİ
78	Çorlu	Türkgücü	0,3	YETERLİ	75	Saray	Çukuryurt	0,2	YETERSİZ
70	Çorlu	Yenice	0,4	YETERLİ	74	Saray	Küçükyoncalı	0,3	YETERLİ
73	Çorlu	Paşaköy	0,3	YETERLİ	76	Saray	Kurtderköy	0,3	YETERLİ
81	Malkara	Yenice	0,3	YETERLİ	91	Süleymanpaşa	Merkez	0,3	YETERLİ
54	Murathı	Kırkkepenekli	0,4	YETERLİ	55	Murathı	Aydıncöy	0,2	YETERSİZ
53	Murathı	Yukarı Sevindikli	0,3	YETERLİ	52	Murathı	Müsellim	0,4	YETERLİ
66	Murathı	Balabanlı	0,4	YETERLİ	95	Süleymanpaşa	Demirli	0,3	YETERLİ
50	Murathı	Yeşilsirt	0,3	YETERLİ	Min.			0,2	YETERSİZ
51	Murathı	Yavaşca	0,4	YETERLİ	Max.			0,7	FAZLA

Fosfor bitki bünyesinde önemli bir role sahip makro besin maddesidir. Azota göre bitkiye daha az gerekir. Tarım topraklarının çoğunda fosfor noksanlığı bulunmaktadır. Fosforlu gübrelemenin karşılığında yeterli verim artışı sağlanır, kullanılması ekonomiktir. Kanoladan yüksek verim alabilmek için fosforlu gübrenin bilinçli yapılması gerekir (Süzer 2008).

Fosfor bitkide hücre dokularında ve enerji transferinde görev almaktadır. Bitkide yapısal görevi nükleik asitlerle (DNA oluşumunda), fosfolipitlerde (yağ oluşumunda) ve hücre zarı yapısında görev almaktadır (Süzer 2008).

Fosfor bütün yaşayan organizmaların enerji transferinde önemli rol oynamaktadır. Fosforun bulunduğu 50 civarında fosfor esteri tespit edilmiştir. Adenosin Trifosfat ATP önemli bir enerji bileşimidir, nişasta sentezlenmesinde, besin maddeleri alımında rol alır. Solunum ve fotosentez sırasında üretilen enerjiyi fosfat bileşikleri alır ve doku yapılan kısımlara iletilir. Fosfat bileşiklerinde depolanan enerji gereken yerlere boşaltılır ve tekrar yükleme yapar (Süzer 2008).

Kanola bitkisi kök uçlarında fosfor alımı için kendi rizosferinde kıl tüylerinin olduğu bölgede toprağın asitiğini 0,8 ünite civarında artırmaktadır (Süzer 2008).

Bitki bünyesinde fosfor mobil (hareketli) karaktere sahiptir. Tarım topraklarında bitkilere yarayışlı fosfor miktarı ortalama olarak % 0,5 oranındadır. Toprak solüsyonunda ise 0,1 - 0,5 mg/kg arasında fosfor bulunmaktadır. Bitkilerin % fosfor kapsamı kuru madde ilkesine göre % 0,05 - 0,43 arasında değişmektedir. Bitkilerde asitte çözünebilir fosfor ise kuru madde ilkesine göre % 0,01 - 1 arasında değişmektedir (Süzer 2008).

Kanola bitkisi fosfor noksanlığında, yavaş yaprak büyümesi, küçük yapraklar ve seyrek yapraklarla kendini göstermektedir. Toprakta yeterince bitkilere yarayışlı fosfor yoksa bitkiler ilk hafta tohumdan fosfor sağlayarak noksanlık göstermez. Ancak çıkıştan iki hafta sonra fosfor noksanlıkları tarlada ve bitkilerde görülmeye başlar. Fosfor noksanlığında, kanola yapraklarında yeterince klorofil ve protein olumu olmayacağından rengi koyu yeşilden, mavi yeşil ve pembeye kadar değişir. Şiddetli fosfor noksanlığında pembemsi renk oluşumu yaprak hücrelerinde antiosianin birikmesi nedeniyle olur (Süzer 2008).

Kanola bitkilerinde fosfor noksanlığında gelişme geriler, kök sistemi zayıflar, alt yapraklar kırmızımsı bir renk alır. Bitkide dallanma ve harnup oluşumu azalır, olgunlaşma, hasat gecikir, ürün miktarı düşer. Çünkü fosfor bitkilerde enzim aktivitesinde yer alır, köklenmeyi teşvik eder, bitkilerin vejetatif aksamdan generatif aksama geçmesini sağlar, çiçeklenmeyi teşvik eder ve meyve kalitesini artırır (Süzer 2008).

Erken devrede azotu banda dekara saf madde olarak 9,0 kg verdiğimizde toprakta oluşacak amonyum ve nitrat toksitesi köklerin fosfor alımını engellemektedir (Süzer 2008).

50 farklı yerden alınan bitki örneklerinin fosfor kapsamı Çizelge 4. 4'de verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değer % 0,2, en yüksek değer ise % 0,7 olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 1'inin fosfor kapsamı % 0,7 tespit edilmiş olup "Fazla" düzeydedir. Analiz yapılan diğer 38 örnekte ise fosfor kapsamı % 0,3 - % 0,5 arasında olup "Yeterli" ve 11 örnekte ise fosfor kapsamı % 0,2 - % 0,3 arasında olup "Yetersiz" olarak değerlendirilmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki fosfor kapsamının % 2' sinin "Fazla", % 76'sının "Yeterli" ve % 22'sinin de "Yetersiz" olduğu görülmektedir.

Fazla olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar)'dır.

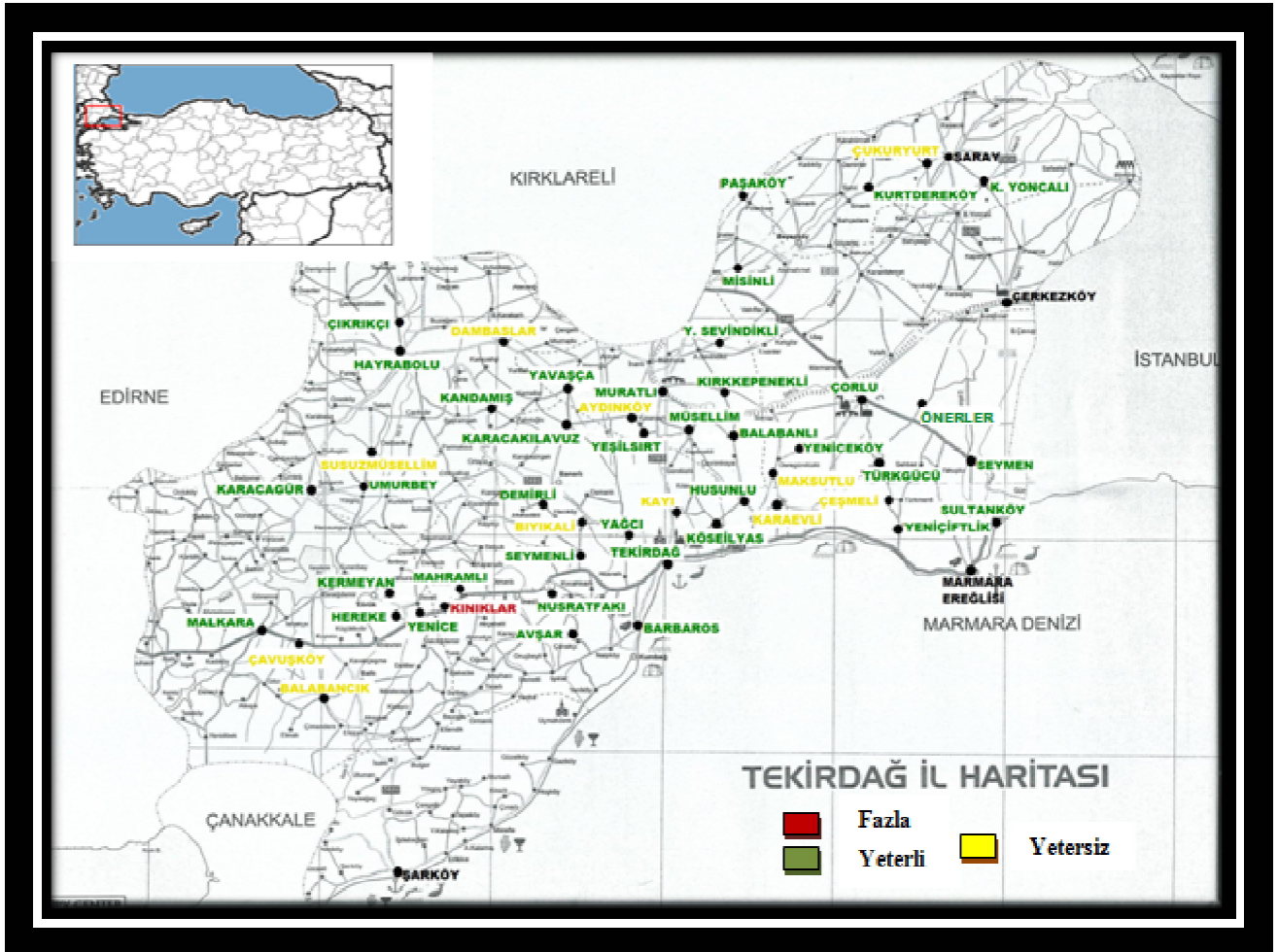
Yeterli olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış, Merkez, Çıkrıkçı, Umurbey),
- ✓ Çorlu (Şehsinan Mh., Önerler, Türkgücü, Yenice, Paşaköy, Seymen),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Malkara (Merkez, Karacagür, Kermeyan, Hereke, Yenice),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy, Yeniçiftlik),
- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli, Yukarı Sevindikli, Balabanlı, Yeşilsirt, Yavaşca, Merkez, Müsellim),
- ✓ Saray (Küçükyoncalı, Kurtdereköy),
- ✓ Süleymanpaşa (Mahramlı, Köseilyas, Seymenli, Husunlu, Barbaros, Karacakılavuz, Nusratfakı, Avşar, Yağcı, Merkez, Demirli)'dır.

Yetersiz olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Marmara Ereğlisi (Çeşmeli),
- ✓ Hayrabolu (Dambaslar, Susuzmüsellim),
- ✓ Malkara (Balabancık, Çavuşköy),
- ✓ Çorlu (Maksutlu),
- ✓ Muratlı (Aydinköy),
- ✓ Saray (Çukuryurt)
- ✓ Süleymanpaşa (Bıyıkali, Karaevli, Kayı)'dır.

Tekirdağ İl hudutlarında bitkide fosfor analizi yapılan yerlerde fosforun “Fazla”, “Yeterli” ve “Yetersiz” olduğu alanlar Şekil 4. 2’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 2. Bitkide fosfor analizi yapılan yerlerde fosforun “Fazla”, “Yeterli” ve “Yetersiz” olduğu alanlar

4. 2. 3. Potasyumun Değerlendirilmesi

Analizleri yapılmak üzere laboratuvara teslim edilen bitki örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen potasyum kapsamı Çizelge 4. 5’de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 5. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin potasyum kapsamı

Bitki Örneği	Örnek Yeri		K, %	K, %	Bitki Örneği	Örnek Yeri		K, %	K, %
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
62	Hayrabolu	Kandamış	1,8	YETERSİZ	49	Murathı	Merkez	2,1	YETERSİZ
61	Hayrabolu	Dambaslar	1,7	YETERSİZ	80	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	2,5	YETERSİZ
60	Hayrabolu	Merkez	2,0	YETERSİZ	77	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	2,5	YETERSİZ
63	Hayrabolu	Çıkrıkçı	1,9	YETERSİZ	79	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	1,8	YETERSİZ
98	Malkara	Merkez	2,3	YETERSİZ	89	Süleymanpaşa	Mahramlı	1,7	YETERSİZ
86	Malkara	Karacagür	1,9	YETERSİZ	65	Süleymanpaşa	Köseilyas	1,8	YETERSİZ
85	Süleymanpaşa	Kınıklar	2,1	YETERSİZ	56	Süleymanpaşa	Seymenli	2,0	YETERSİZ
82	Malkara	Balabancık	1,6	YETERSİZ	59	Süleymanpaşa	Husunlu	2,2	YETERSİZ
83	Malkara	Kermeyan	1,7	YETERSİZ	94	Süleymanpaşa	Brykali	1,6	YETERSİZ
99	Malkara	Çavuşköy	2,4	YETERSİZ	92	Süleymanpaşa	Barbaros	2,3	YETERSİZ
84	Malkara	Hereke	1,9	YETERSİZ	64	Süleymanpaşa	Karaevli	1,8	YETERSİZ
87	Hayrabolu	Umurbey	2,1	YETERSİZ	57	Süleymanpaşa	Karacakılavuz	2,1	YETERSİZ
90	Hayrabolu	Susuzmüsellim	1,9	YETERSİZ	96	Süleymanpaşa	Nusratfakı	1,8	YETERSİZ
67	Çorlu	ŞehsinanMh.	1,9	YETERSİZ	58	Süleymanpaşa	Kayı	1,5	YETERSİZ
68	Ergene	Misinli	1,9	YETERSİZ	97	Süleymanpaşa	Avşar	1,9	YETERSİZ
69	Çorlu	Maksutlu	1,8	YETERSİZ	93	Süleymanpaşa	Yağcı	1,8	YETERSİZ
71	Çorlu	Önerler	2,0	YETERSİZ	72	Çorlu	Seymen	2,2	YETERSİZ
78	Çorlu	Türkgücü	2,2	YETERSİZ	75	Saray	Çukuryurt	1,7	YETERSİZ
70	Çorlu	Yenice	2,3	YETERSİZ	74	Saray	Küçükyoncalı	2,3	YETERSİZ
73	Çorlu	Paşaköy	2,0	YETERSİZ	76	Saray	Kurtderköy	2,0	YETERSİZ
81	Malkara	Yenice	2,3	YETERSİZ	91	Süleymanpaşa	Merkez	2,1	YETERSİZ
54	Murathı	Kırkkepenekli	2,2	YETERSİZ	55	Murathı	Aydinköy	1,9	YETERSİZ
53	Murathı	Yukarı Sevindikli	1,8	YETERSİZ	52	Murathı	Müsellim	2,2	YETERSİZ
66	Murathı	Balabanlı	1,5	YETERSİZ	95	Süleymanpaşa	Demirli	1,8	YETERSİZ
50	Murathı	Yeşilsirt	2,1	YETERSİZ	Min.			1,5	YETERSİZ
51	Murathı	Yavaşca	1,8	YETERSİZ	Max.			2,5	YETERSİZ

Kanola bitkisi makro besin maddesi potasyuma, azot gibi büyük miktarlarda ihtiyaç duymaktadır. Ancak toprakta yeterince potasyum olması durumunda potasyumlu gübreye gerek duyulmaz (Süzer 2008).

Kanola bitkisinin hücrel yapısında yer almamasına rağmen çeşitli ana fonksiyonlara katılmaktadır. Kükürt besin maddesi bitkinin sap hücrelerinde çözülmüş halde bulunmaktadır. En önemli rolü hücrede enzim aktivitesidir. Enzimler protein kompleksi olarak kimyasal reaksiyonu katalize etmektedirler. 60'a yakın enzim katalizasyonu potasyumla olmaktadır. Bu enzim aktivesi potasyum katyonunun (K^+) enzim yüzeyine tutunması ile başlamaktadır. Örneğin; potasyum enzim aktivitesini teşvik ederek nişastadan şeker olmasını katalize eder. Potasyum bitkide hücrelerde su dengesini sağlar. Bitki sapı içerisindeki iletim demetlerinde bulunan potasyum osmatik basınç sağlayarak kökler tarafından suyun alınmasını sağlar (Süzer 2008).

Potasyum bitki yapraklarında fotosentezde görev alır. Şeker ve azot metabolizmasında etkilidir ve verilen azotun daha etkili olmasını sağlar. Sentezlenen organik maddelerin bitkilerin gerekli olan diğer organlarına taşınmasını sağlar. Bitkilerin rüzgar ve benzeri faktörler nedeniyle yatmalarına karşı direncini artırır. Kullanılan fosforun etkisini artırarak bitkilerde kök gelişmesine olumlu katkıda bulunur. Bitkilerin olgunluğa daha kolay erişmelerini sağlar. Bitkilerde su tasarrufu sağlar ve bitkilerin susuzluğa karşı dayanıklılığını artırır. Bitkilerde ürün kalitesini geliştirir. Bitkilerin tuzlu ve kireçli topraklardan daha az etkilenmesini sağlar. Bitkilerin soğuğa karşı dayanıklılığı artırır. Bitkilerin hastalık ve zararlılara karşı direncini geliştirir (Süzer 2008).

Toprakta potasyum besin maddesinin yeterli bulunması ve bitkilere yarayışlılığı azotun olumlu etkisi ile artmaktadır. Potasyum besin maddesi yeterli bulunan kanola tarlasında bitkilerde yatma azalır, kök gelişimine olumlu etkisi vardır, soğuğa, kurağa, hastalıklara karşı kuvvetli kök sistemiyle dayanıklılık artar, harnupların hasat olgunluğuna zamanında gelmesini sağlar (Süzer 2008).

Bitki yetiştirme döneminde potasyum ihtiyacı yaprak analizlerine göre belirlenir. Bitki yaprak kuru maddesinde K_2O miktarı % 1 olması gerekir (Süzer 2008).

Potasyum noksanlığı tüm bitki gelişmesini azaltır. Ancak bu azalma azot ve fosforla kıyaslanırsa daha azdır. Potasyum besin maddesi bitkide mobil olduğu için noksanlığı önce yaşlı alt yaşlı yapraklarda ortaya çıkar. Yaprakların kenar kısımları soluk yeşil veya sarı renge dönüşür ve sonra solar. Potasyum noksanlığı diğer besin maddeleri noksanlığı ile kolayca karıştırılabilir. Ülkemiz topraklarının çoğu potasyumca zengin olduğu için, kanola tarımında noksanlığı çok görülmez. Gelişme ve noksanlık ilerledikçe damarlar arasında bu lekeler yayılır ve yaprağın rengi sarı - kahverengi bir görünüm alır ve son aşamada kurur (Süzer 2008).

50 farklı yerden alınan bitki örneklerinin potasyum kapsamaları Çizelge 4. 5’de verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değer % 1,5, en yüksek değer ise % 2,5 olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 50’sinin potasyum kapsamaları % 1,5 - % 2,5 arasında tespit edilmiş olup “Yetersiz” düzeydedir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki potasyum kapsamalarının % 100’ünün “Yetersiz” olduğu görülmektedir.

Yetersiz olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış, Dambaslar, Merkez, Çıkrıkçı, Umurbey, Susuzmüsellim),
- ✓ Çorlu (Şehsinan Mh., Maksutlu, Önerler, Türkgücü, Yenice, Paşaköy, Seymen),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Malkara (Merkez, Karacagür, Balabancık, Kermeyan, Çavuşköy, Hereke, Yenice),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy, Yeniçiftlik, Çeşmeli),
- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli, Yukarı Sevindikli, Balabanlı, Yeşilsirt, Yavaşça, Merkez, Aydıncöy, Müsellim),
- ✓ Saray (Çukuryurt, Küçükyoncalı, Kurtdereköy),
- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar, Mahramlı, Köseilyas, Seymenli, Husunlu, Bıyıkali, Barbaros, Karaevli, Karacakılavuz, Nusratfakı, Kayı, Avşar, Yağcı, Merkez, Demirli)’dir.

Tekirdağ İl hudutlarında bitkide potasyum analizi yapılan yerlerde potasyumun “Yetersiz” olduğu alanlar Şekil 4. 3’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 3. Bitkide potasyum analizi yapılan yerlerde potasyumun “Yetersiz” olduğu alanlar

4. 2. 4. Kalsiyumun Değerlendirilmesi

Analizleri yapılmak üzere laboratuvara teslim edilen bitki örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen kalsiyum kapsamları Çizelge 4. 6’da gösterilmiştir.

Çizelge 4. 6. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin kalsiyum kapsamları

Bitki Örneği	Örnek Yeri		Ca, %	Ca, %	Bitki Örneği	Örnek Yeri		Ca, %	Ca, %
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
62	Hayrabolu	Kandamış	1,9	YETERLİ	49	Murathı	Merkez	2,5	YETERLİ
61	Hayrabolu	Dambaslar	2,2	YETERLİ	80	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	2,4	YETERLİ
60	Hayrabolu	Merkez	2,2	YETERLİ	77	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	2,5	YETERLİ
63	Hayrabolu	Çıkrıkçı	1,8	YETERLİ	79	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	2,8	YETERLİ
98	Malkara	Merkez	3,0	YETERLİ	89	Süleymanpaşa	Mahramlı	2,6	YETERLİ
86	Malkara	Karacagür	3,4	FAZLA	65	Süleymanpaşa	Köseilyas	2,2	YETERLİ
85	Süleymanpaşa	Kınıklar	2,5	YETERLİ	56	Süleymanpaşa	Seymenli	2,2	YETERLİ
82	Malkara	Balabancık	2,0	YETERLİ	59	Süleymanpaşa	Husunlu	1,9	YETERLİ
83	Malkara	Kermeyan	3,8	FAZLA	94	Süleymanpaşa	Bıyıklı	2,6	YETERLİ
99	Malkara	Çavuşköy	2,6	YETERLİ	92	Süleymanpaşa	Barbaros	2,8	YETERLİ
84	Malkara	Hereke	3,4	FAZLA	64	Süleymanpaşa	Karaevli	1,8	YETERLİ
87	Hayrabolu	Umurbey	3,6	FAZLA	57	Süleymanpaşa	Karacakılavuz	2,3	YETERLİ
90	Hayrabolu	Susuzmüsellim	2,1	YETERLİ	96	Süleymanpaşa	Nusratfakı	2,3	YETERLİ
67	Çorlu	ŞehsinanMh.	1,7	YETERLİ	58	Süleymanpaşa	Kayı	2,9	YETERLİ
68	Ergene	Misinli	1,8	YETERLİ	97	Süleymanpaşa	Avşar	2,5	YETERLİ
69	Çorlu	Maksutlu	2,1	YETERLİ	93	Süleymanpaşa	Yağcı	2,9	YETERLİ
71	Çorlu	Önerler	1,4	YETERLİ	72	Çorlu	Seymen	1,5	YETERLİ
78	Çorlu	Türkgücü	2,1	YETERLİ	75	Saray	Çukuryurt	2,4	YETERLİ
70	Çorlu	Yenice	2,0	YETERLİ	74	Saray	Küçükyoncalı	1,4	YETERLİ
73	Çorlu	Paşaköy	2,5	YETERLİ	76	Saray	Kurtdereköy	2,2	YETERLİ
81	Malkara	Yenice	2,8	YETERLİ	91	Süleymanpaşa	Merkez	3,2	FAZLA
54	Murathı	Kırkkepenekli	2,2	YETERLİ	55	Murathı	Aydinköy	2,5	YETERLİ
53	Murathı	Yukarı Sevindikli	2,1	YETERLİ	52	Murathı	Müsellim	2,4	YETERLİ
66	Murathı	Balabanlı	1,8	YETERLİ	95	Süleymanpaşa	Demirli	2,8	YETERLİ
50	Murathı	Yeşilsirt	3,0	YETERLİ	Min.			1,4	YETERLİ
51	Murathı	Yavaşca	2,8	YETERLİ	Max.			3,8	FAZLA

Kalsiyum, bir makro besin maddesi olarak kanola bitkisi tarafından fazla miktarda alınmaktadır. Kalsiyum çoğunlukla ikincil besin maddesi olarak görülmektedir. Kalsiyum besin maddesi bitkilerde hareketsizdir. Bitki bünyesinde yaşlı organlardan genç organlara taşınması olmamaktadır (Süzer 2008).

Kalsiyum bitki hücrelerinde yapısal bir rol oynamaktadır. Bitki hücre duvarlarının temel yapı malzemelerinden biridir. Bitki hücrelerinin hücre uzaması ve çoğalmasında görev alır. Bitki hücrelerinin pH yapısal dayanıklılık ve hücre zarlarının geçirgenliğini düzenleyen önemli bir elementtir. Bitkileri toksinlerden koruyarak onların yaşlanmasını yavaşlatan bir fonksiyona sahiptir. Pektin hücre duvarında kalsiyum içeren bir maddedir ve bitkinin mantari ve fungal hastalıklara karşı dokularını güçlendirir. Kalsiyumun, düşük sıcaklık ve toprakta göllenme gibi yüksek rutubet stresine karşı hücre duvarlarını koruma özelliğine sahiptir (Süzer 2008).

Tarım topraklarına yeterli oranda kalsiyumlu gübrelerin verilmesi toprağın strüktürünü uygunlaştırarak havalanma, ısınma ve su tutma gibi fiziksel özelliklerinin iyileşmesine yardımcı olmaktadır. Asit toprakları alkaliye çevirdikleri için de toprak mikroorganizmaları için uygun ortam yaratırlar (Süzer 2008).

50 farklı yerden alınan bitki örneklerinin kalsiyum kapsamaları Çizelge 4. 6'da verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değer % 1,4, en yüksek değer ise % 3,8 olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 45'inin kalsiyum kapsamaları % 1,4 - % 3,0 arasında tespit edilmiş olup "Yeterli" düzeydedir. Analiz yapılan diğer 5 örnekte ise kalsiyum kapsamı % 3,2 - % 3,8 arasında olup "Fazla" olarak değerlendirilmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki kalsiyum kapsamalarının % 90'ının "Yeterli", % 10'unun "Fazla" olduğu görülmektedir.

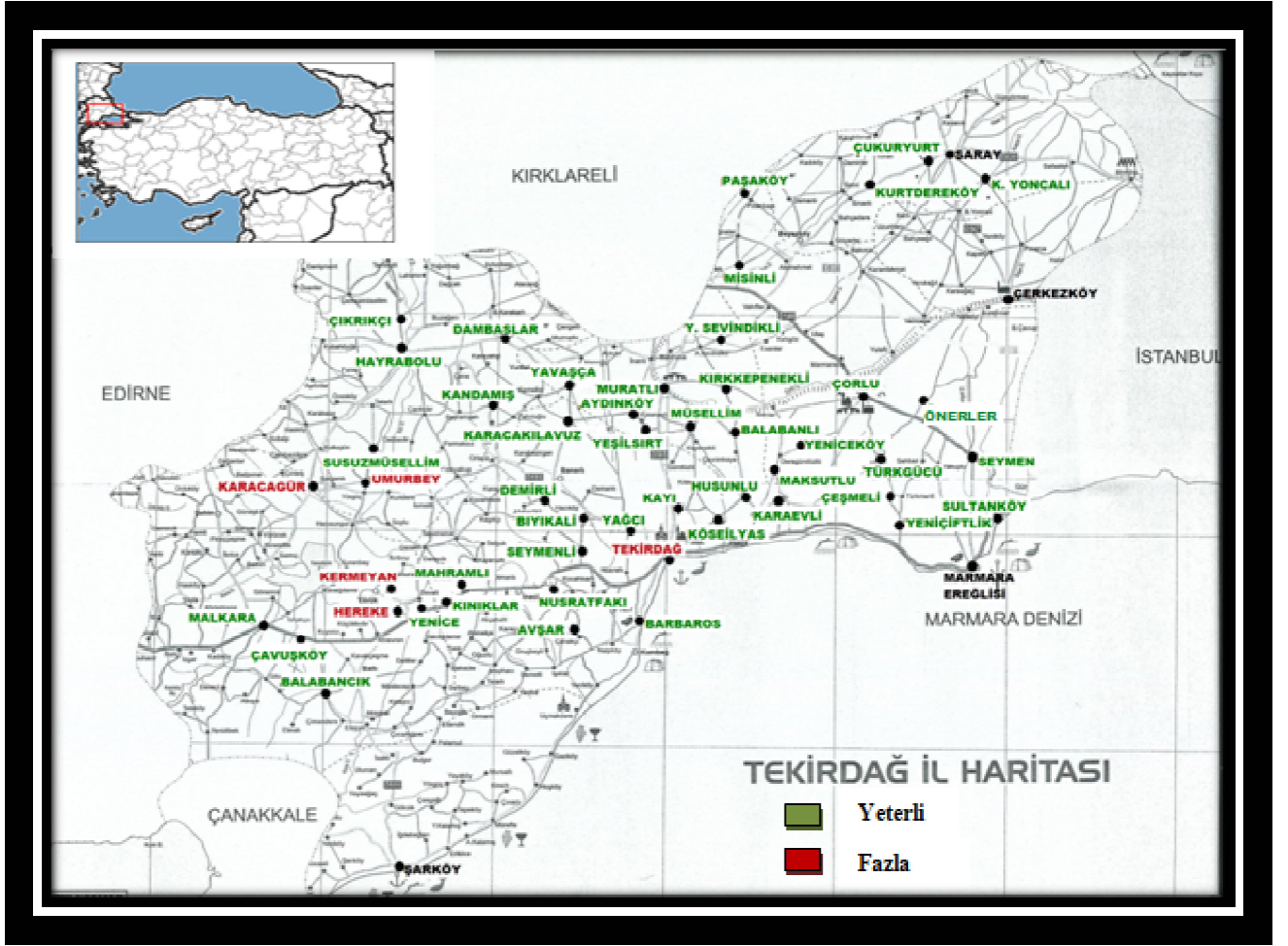
Yeterli olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış, Dambaslar, Merkez, Çıkırıkçı, Susuzmüsellim),
- ✓ Çorlu (Şehsinan Mh., Maksutlu, Önerler, Türkgücü, Yenice, Paşaköy, Seymen),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Malkara (Merkez, Balabancık, Çavuşköy, Yenice),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy, Yeniçiftlik, Çeşmeli),
- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli, Yukarı Sevindikli, Balabanlı, Yeşilsirt, Yavaşça, Merkez, Aydınköy, Müsellim),
- ✓ Saray (Çukuryurt, Küçükyoncalı, Kurtdereköy),
- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar, Mahramlı, Köseilyas, Seymenli, Husunlu, Bıyıkali, Barbaros, Karaevli, Karacakılavuz, Nusratfakı, Kayı, Avşar, Yağcı, Demirli)‘dır.

Fazla olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Umurbey),
- ✓ Malkara (Karacagür, Kermeyan, Hereke),
- ✓ Süleymanpaşa (Merkez)‘dır.

Tekirdağ İl hudutlarında bitkide kalsiyum analizi yapılan yerlerde kalsiyumun “Yeterli” ve “Fazla” olduğu alanlar Şekil 4. 4’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 4. Bitkide kalsiyum analizi yapılan yerlerde kalsiyumun “Yeterli” ve “Fazla” olduğu alanlar

4. 2. 5. Magnezyumun Değerlendirilmesi

Analizleri yapılmak üzere laboratuvara teslim edilen bitki örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen magnezyum kapsamı Çizelge 4. 7’ de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 7. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin magnezyum kapsamı

Bitki Örneği	Örnek Yeri		Mg, %	Mg, %	Bitki Örneği	Örnek Yeri		Mg, %	Mg, %
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
62	Hayrabolu	Kandamış	0,2	YETERLİ	49	Murathı	Merkez	0,2	YETERLİ
61	Hayrabolu	Dambaslar	0,2	YETERLİ	80	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	0,4	YETERLİ
60	Hayrabolu	Merkez	0,4	YETERLİ	77	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	0,4	YETERLİ
63	Hayrabolu	Çıkrıkçı	0,3	YETERLİ	79	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	0,2	YETERLİ
98	Malkara	Merkez	0,2	YETERLİ	89	Süleymanpaşa	Mahramlı	0,2	YETERLİ
86	Malkara	Karacagür	0,5	YETERLİ	65	Süleymanpaşa	Köseilyas	0,2	YETERLİ
85	Süleymanpaşa	Kınıklar	0,6	YETERLİ	56	Süleymanpaşa	Seymenli	0,3	YETERLİ
82	Malkara	Balabancık	0,3	YETERLİ	59	Süleymanpaşa	Husunlu	0,2	YETERLİ
83	Malkara	Kermeyan	0,3	YETERLİ	94	Süleymanpaşa	Bıyıkali	0,5	YETERLİ
99	Malkara	Çavuşköy	0,4	YETERLİ	92	Süleymanpaşa	Barbaros	0,3	YETERLİ
84	Malkara	Hereke	0,4	YETERLİ	64	Süleymanpaşa	Karaevli	0,2	YETERLİ
87	Hayrabolu	Umurbey	0,4	YETERLİ	57	Süleymanpaşa	Karacakılavuz	0,3	YETERLİ
90	Hayrabolu	Susuzmüsellim	0,3	YETERLİ	96	Süleymanpaşa	Nusratfakı	0,3	YETERLİ
67	Çorlu	ŞehsinanMh.	0,3	YETERLİ	58	Süleymanpaşa	Kayı	0,2	YETERLİ
68	Ergene	Misinli	0,2	YETERLİ	97	Süleymanpaşa	Avşar	0,2	YETERLİ
69	Çorlu	Maksutlu	0,2	YETERLİ	93	Süleymanpaşa	Yağcı	0,3	YETERLİ
71	Çorlu	Önerler	0,2	YETERLİ	72	Çorlu	Seymen	0,3	YETERLİ
78	Çorlu	Türkgücü	0,2	YETERLİ	75	Saray	Çukuryurt	0,3	YETERLİ
70	Çorlu	Yenice	0,3	YETERLİ	74	Saray	Küçükyoncalı	0,2	YETERLİ
73	Çorlu	Paşaköy	0,2	YETERLİ	76	Saray	Kurtdereköy	0,2	YETERLİ
81	Malkara	Yenice	0,3	YETERLİ	91	Süleymanpaşa	Merkez	0,3	YETERLİ
54	Murathı	Kırkkepenekli	0,2	YETERLİ	55	Murathı	Aydıncıköy	0,3	YETERLİ
53	Murathı	Yukarı Sevindikli	0,4	YETERLİ	52	Murathı	Müsellim	0,2	YETERLİ
66	Murathı	Balabanlı	0,2	YETERLİ	95	Süleymanpaşa	Demirli	0,2	YETERLİ
50	Murathı	Yeşilsirt	0,4	YETERLİ	Min.			0,2	YETERLİ
51	Murathı	Yavaşca	0,4	YETERLİ	Max.			0,6	YETERLİ

Makro elementler içinde magnezyum bitkiler tarafından en az alınan bir besin maddesidir. Fotosentez olayında klorofil molekülünün merkez atomudur. Yaprakların fotosentezi magnezyum seviyesine bağlıdır. Magnezyumun % 25'i klorofillerde bağlıdır. Magnezyuma protein sentezinde de ihtiyaç duyulur, ayrıca glutasyon, karboksilaz, fosfotaz ve ATP'az enzimlerinin sentezinde önemlidir. Magnezyum hücre vakuollerinde katyon ve anyon dengesini sağlar. Magnezyum besin maddesi bitkilerde mobil haldedir ve Mg, yapraklarda klorofil molekülünde bulunan tek mineral maddedir (Süzer 2008).

Kanola tarımında noksanlık belirtileri önce bitkilerin alt yaşlı yapraklarında görülür. Klorofil oluşumunun azalması nedeni ile yapraklardaki sarılık (kloroz) belirtileri yaprak damarları yeşil kalma şeklinde olabileceği gibi yaprak tamamen kırmızımsı çizgi mor renge dönüşür ve yapraklar nekrotik görünüm alabilir. Magnezyum bitkiyi yeşil yapan bitkinin ayrılmaz bir parçasıdır. Klorofil molekülünün merkezinde bulunur ve bitkilerin organik madde üretimleri için güneş enerjisinin kullanımını yönetir. Bitki beslenmesinde yaşamsal öneme sahip pek çok enzimin önemli bir parçasıdır, onları faaliyete geçirir ve vitaminlerin oluşumunda görev alır (Süzer 2008).

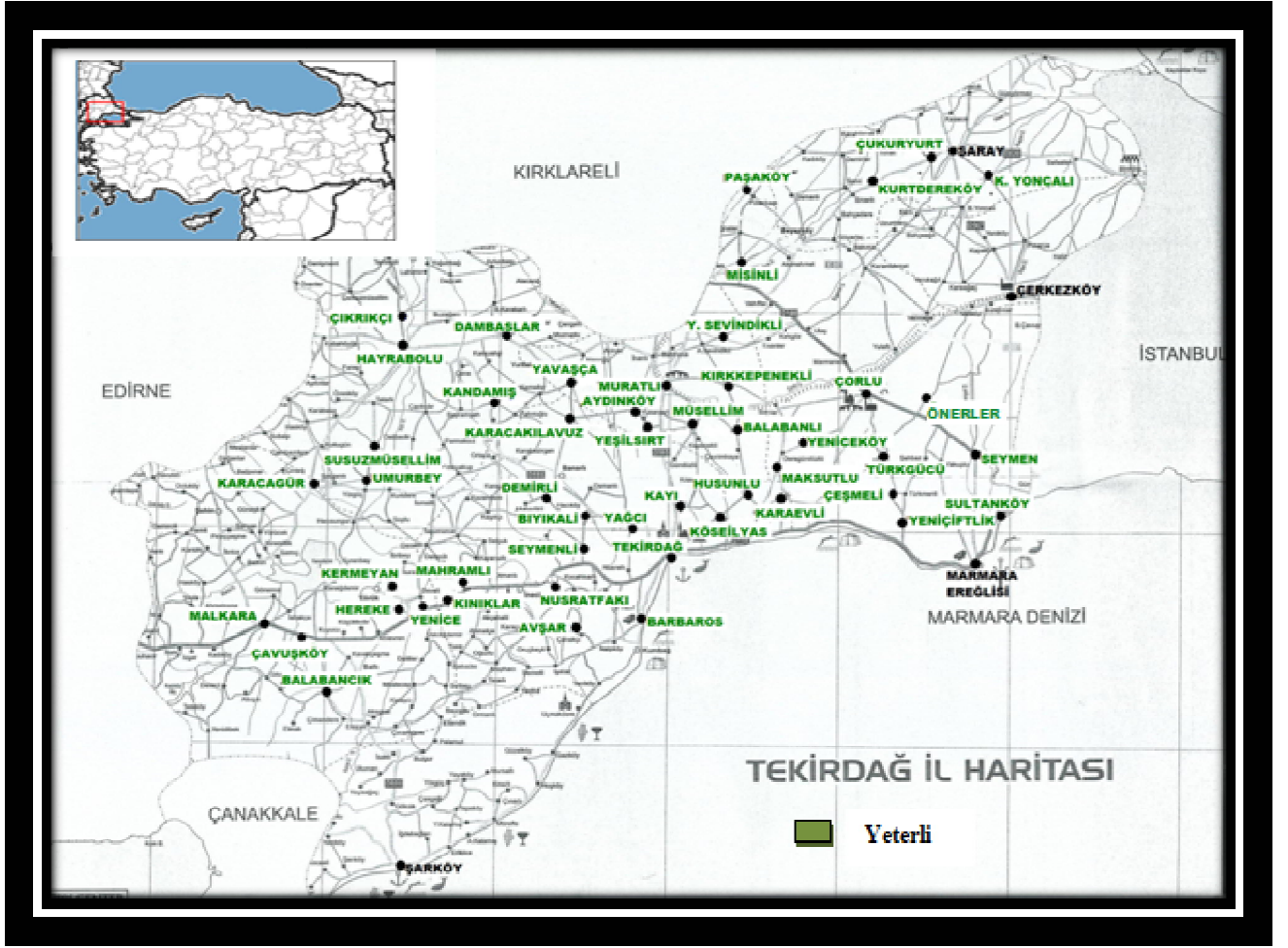
50 farklı yerden alınan bitki örneklerinin magnezyum kapsamaları Çizelge 4. 7'de verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değer % 0,2, en yüksek değer ise % 0,6 olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 50'sinin magnezyum kapsamaları % 0,2 - % 0,6 arasında tespit edilmiş olup "Yeterli" düzeydedir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki magnezyum kapsamalarının % 100'ünün "Yeterli" olduğu görülmektedir.

Yeterli olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış, Dambaslar, Merkez, Çıkırıkçı, Umurbey, Susuzmüsellim),
- ✓ Çorlu (Şehsinan Mh., Maksutlu, Önerler, Türkgücü, Yenice, Paşaköy, Seymen),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Malkara (Merkez, Karacagür, Balabancık, Kermeyan, Çavuşköy, Hereke, Yenice),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy, Yeniçiftlik, Çeşmeli),
- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli, Yukarı Sevindikli, Balabanlı, Yeşilsirt, Yavaşca, Merkez, Aydıncöy, Müsellim),
- ✓ Saray (Çukuryurt, Küçükyoncalı, Kurtdereköy),
- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar, Mahramlı, Köseilyas, Seymenli, Husunlu, Bıyıkali, Barbaros, Karaevli, Karacakılavuz, Nusratfakı, Kayı, Avşar, Yağcı, Merkez, Demirli)'dir.

Tekirdağ İl hudutlarında bitkide magnezyum analizi yapılan yerlerde magnezyumun “Yeterli” olduğu alanlar Şekil 4. 5’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 5. Bitkide magnezyum analizi yapılan yerlerde magnezyumun “Yeterli” olduğu alanlar

4. 2. 6. Demirin Değerlendirilmesi

Analizleri yapılmak üzere laboratuvara teslim edilen bitki örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen demir kapsamları Çizelge 4. 8’de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 8. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin demir kapsamları

Bitki Örneği	Örnek Yeri		Fe, mg/kg	Fe, mg/kg	Bitki Örneği	Örnek Yeri		Fe, mg/kg	Fe, mg/kg
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
62	Hayrabolu	Kandamış	51,0	YETERLİ	49	Murathı	Merkez	63,0	YETERLİ
61	Hayrabolu	Dambaslar	55,0	YETERLİ	80	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	103,0	YETERLİ
60	Hayrabolu	Merkez	2097,0	FAZLA	77	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	33,0	YETERLİ
63	Hayrabolu	Çıkrıkçı	60,0	YETERLİ	79	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	53,0	YETERLİ
98	Malkara	Merkez	55,0	YETERLİ	89	Süleymanpaşa	Mahramlı	145,0	YETERLİ
86	Malkara	Karacagür	24,0	YETERSİZ	65	Süleymanpaşa	Köseilyas	80,0	YETERLİ
85	Süleymanpaşa	Kınıklar	108,0	YETERLİ	56	Süleymanpaşa	Seymenli	84,0	YETERLİ
82	Malkara	Balabancık	36,0	YETERLİ	59	Süleymanpaşa	Husunlu	51,0	YETERLİ
83	Malkara	Kermeyan	45,0	YETERLİ	94	Süleymanpaşa	Bıyıklı	40,0	YETERLİ
99	Malkara	Çavuşköy	44,0	YETERLİ	92	Süleymanpaşa	Barbaros	49,0	YETERLİ
84	Malkara	Hereke	62,0	YETERLİ	64	Süleymanpaşa	Karaevli	56,0	YETERLİ
87	Hayrabolu	Umurbey	67,0	YETERLİ	57	Süleymanpaşa	Karacakılavuz	830,0	FAZLA
90	Hayrabolu	Susuzmüsellim	98,0	YETERLİ	96	Süleymanpaşa	Nusratfakı	51,0	YETERLİ
67	Çorlu	ŞehsinanMh.	88,0	YETERLİ	58	Süleymanpaşa	Kayı	60,0	YETERLİ
68	Ergene	Misinli	40,0	YETERLİ	97	Süleymanpaşa	Avşar	106,0	YETERLİ
69	Çorlu	Maksutlu	34,0	YETERLİ	93	Süleymanpaşa	Yağcı	65,0	YETERLİ
71	Çorlu	Önerler	57,0	YETERLİ	72	Çorlu	Seymen	103,0	YETERLİ
78	Çorlu	Türkgücü	106,0	YETERLİ	75	Saray	Çukuryurt	74,0	YETERLİ
70	Çorlu	Yenice	39,0	YETERLİ	74	Saray	Küçükyoncalı	46,0	YETERLİ
73	Çorlu	Paşaköy	52,0	YETERLİ	76	Saray	Kurtdereköy	33,0	YETERLİ
81	Malkara	Yenice	60,0	YETERLİ	91	Süleymanpaşa	Merkez	54,0	YETERLİ
54	Murathı	Kırkkepenekli	66,0	YETERLİ	55	Murathı	Aydinköy	56,0	YETERLİ
53	Murathı	Yukarı Sevindikli	76,0	YETERLİ	52	Murathı	Müsellim	36,0	YETERLİ
66	Murathı	Balabanlı	82,0	YETERLİ	95	Süleymanpaşa	Demirli	58,0	YETERLİ
50	Murathı	Yeşilsirt	194,0	YETERLİ	Min.			24,0	YETERSİZ
51	Murathı	Yavaşca	88,0	YETERLİ	Max.			2097,0	FAZLA

Demir yer kürede en fazla bulunan bir metalik elementtir. Bitkilerde demir besin maddesi az mobildir. Demir yapraklarda klorofil sentezinde önem taşır. Demir elementinin % 80'ni yapraktan kloroplastlara yerleşmiştir. Demir elementi bitkide aynı zamanda protein sentezi ve kök uçlarının gelişiminde rol almaktadır (Süzer 2008).

Demir noksanlığında bitkilerin yapraklarında yaygın bir sararma (kloroz) görülür. Sararma, genç yapraklarda yaşlı yapraklardan daha fazla görünmektedir. Yaprak damarları yeşil, damar araları sarıdır. İleri hallerde damarlar da sararmaktadır. Alkali, kireçli topraklarda yetiştirilen hassas bitkilerde Fe noksanlığı sık sık görülebilir. Yüksek düzeydeki kireç, demir absorpsiyonunu önler. Bunun yanında asit topraklarda, bazı kanola çeşitlerinde demir noksanlığı görülebilir, bunun nedeni toprağın yapısındaki yüksek oranda fosfor bulunmasıdır. Demir noksanlığı belirtileri K, Mg ve B noksanlığı belirtilerinin gizli kalmasına neden olur (Süzer 2008).

50 farklı yerden alınan bitki örneklerinin demir kapsamları Çizelge 4. 8'de verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değer 24,0 mg/kg, en yüksek değer ise 2097,0 mg/kg olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 2'sinin demir kapsamları 830,0 mg/kg - 2097,0 mg/kg arasında tespit edilmiş olup "Fazla" düzeydedir. Analiz yapılan diğer 47 örnekte ise demir kapsamları 33,0 mg/kg - 194,0 mg/kg arasında olup "Yeterli" ve 1 örnekte ise demir kapsamı 24,0 mg/kg olup "Yetersiz" olarak değerlendirilmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki demir kapsamlarının % 4'ünün "Fazla", % 94'ünün "Yeterli" ve % 2'sinin "Yetersiz" olduğu görülmektedir.

Fazla olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Merkez),
- ✓ Süleymanpaşa (Karacakılavuz)'dır.

Yeterli olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış, Dambaslar, Çıkrıkçı, Umurbey, Susuzmüsellim),
- ✓ Çorlu (Şehsinan Mh., Maksutlu, Önerler, Türkgücü, Yenice, Paşaköy, Seymen),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Malkara (Merkez, Balabancık, Kermeyan, Çavuşköy, Hereke, Yenice),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy, Yeniçiftlik, Çeşmeli),
- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli, Yukarı Sevindikli, Balabanlı, Yeşilsirt, Yavaşça, Merkez, Aydıncöy, Müsellim),
- ✓ Saray (Çukuryurt, Küçükyoncalı, Kurtdereköy),
- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar, Mahramlı, Köseilyas, Seymenli, Husunlu, Bıyıkali, Barbaros, Karaevli, Nusratfakı, Kayı, Avşar, Yağcı, Merkez, Demirli)'dır.

Yetersiz olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Malkara (Karacagür)'dir.

Tekirdağ İl hudutlarında bitkide demir analizi yapılan yerlerde demirin “Fazla”, “Yeterli” ve “Yetersiz” olduğu alanlar Şekil 4. 6’da gösterilmiştir.

4. 2. 7. Bakırın Değerlendirilmesi

Analizleri yapılmak üzere laboratuvara teslim edilen bitki örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen bakır kapsamları Çizelge 4. 9’da gösterilmiştir.

Çizelge 4. 9. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin bakır kapsamları

Bitki Örneği	Örnek Yeri		Cu, mg/kg	Cu, mg/kg	Bitki Örneği	Örnek Yeri		Cu, mg/kg	Cu, mg/kg
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
62	Hayrabolu	Kandamış	6,8	YETERLİ	49	Murathı	Merkez	7,5	YETERLİ
61	Hayrabolu	Dambaslar	5,3	YETERLİ	80	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	9,3	YETERLİ
60	Hayrabolu	Merkez	7,5	YETERLİ	77	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	10,0	YETERLİ
63	Hayrabolu	Çıkrıkçı	6,7	YETERLİ	79	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	7,3	YETERLİ
98	Malkara	Merkez	8,0	YETERLİ	89	Süleymanpaşa	Mahramlı	7,0	YETERLİ
86	Malkara	Karacagür	7,6	YETERLİ	65	Süleymanpaşa	Köseilyas	8,0	YETERLİ
85	Süleymanpaşa	Kınıklar	9,5	YETERLİ	56	Süleymanpaşa	Seymenli	7,4	YETERLİ
82	Malkara	Balabancık	9,2	YETERLİ	59	Süleymanpaşa	Husunlu	9,2	YETERLİ
83	Malkara	Kermeyan	7,1	YETERLİ	94	Süleymanpaşa	Bıyıklı	10,0	YETERLİ
99	Malkara	Çavuşköy	6,5	YETERLİ	92	Süleymanpaşa	Barbaros	7,0	YETERLİ
84	Malkara	Hereke	9,3	YETERLİ	64	Süleymanpaşa	Karaevli	7,1	YETERLİ
87	Hayrabolu	Umurbey	6,5	YETERLİ	57	Süleymanpaşa	Karacakılvaz	9,1	YETERLİ
90	Hayrabolu	Susuzmüsellim	8,3	YETERLİ	96	Süleymanpaşa	Nusratfakı	8,4	YETERLİ
67	Çorlu	ŞehsinanMh.	8,3	YETERLİ	58	Süleymanpaşa	Kayı	5,8	YETERLİ
68	Ergene	Misinli	5,5	YETERLİ	97	Süleymanpaşa	Avşar	7,2	YETERLİ
69	Çorlu	Maksutlu	5,5	YETERLİ	93	Süleymanpaşa	Yağcı	6,3	YETERLİ
71	Çorlu	Önerler	8,8	YETERLİ	72	Çorlu	Seymen	8,1	YETERLİ
78	Çorlu	Türkgücü	6,7	YETERLİ	75	Saray	Çukuryurt	7,5	YETERLİ
70	Çorlu	Yenice	5,8	YETERLİ	74	Saray	Küçükyoncalı	6,9	YETERLİ
73	Çorlu	Paşaköy	9,0	YETERLİ	76	Saray	Kurtdereköy	6,3	YETERLİ
81	Malkara	Yenice	7,9	YETERLİ	91	Süleymanpaşa	Merkez	11,7	YETERLİ
54	Murathı	Kırkkepenekli	6,3	YETERLİ	55	Murathı	Aydinköy	8,9	YETERLİ
53	Murathı	Yukarı Sevindikli	7,2	YETERLİ	52	Murathı	Müsellim	9,2	YETERLİ
66	Murathı	Balabanlı	6,0	YETERLİ	95	Süleymanpaşa	Demirli	7,2	YETERLİ
50	Murathı	Yeşilsirt	10,8	YETERLİ	Min.			5,3	YETERLİ
51	Murathı	Yavaşca	9,2	YETERLİ	Max.			11,7	YETERLİ

Bakır (Cu) bir metalik geçiş elementidir. Toprakta ve bitkide kararlı kompleksler oluştururlar. Bitkide enerji sürecinde elektron transferi ve katalitik oksidasyon indirgenmesinde görev alır. Bitkilerde bakır (Cu) besin maddesi immobil özelliğe sahiptir. Bitkiler bakıra çok az ihtiyaç duyar. Bitkilerin bakır kapsamaları kuru ağırlık ilkesine göre 1 - 20 mg/kg arasındadır. Bitkilerde 4 mg/kg sınırının altında noksanlık ve 20 mg/kg'ın üzerinde toksik etki görülür (Süzer 2008).

Mangan ve molibden fazlalığı toprakta antagonistik etki göstererek bitkilerin bakır alımını azaltmaktadır. Bunun yanında toprakta kükürt fazlalığı kanola bitkisindeki molibden içeriğini düşürmekte ve dolaylı olarak molibdenin bakır noksanlığına neden olmasını önlemektedir. Kanola da bakır noksanlığı yaygın değildir (Süzer 2008).

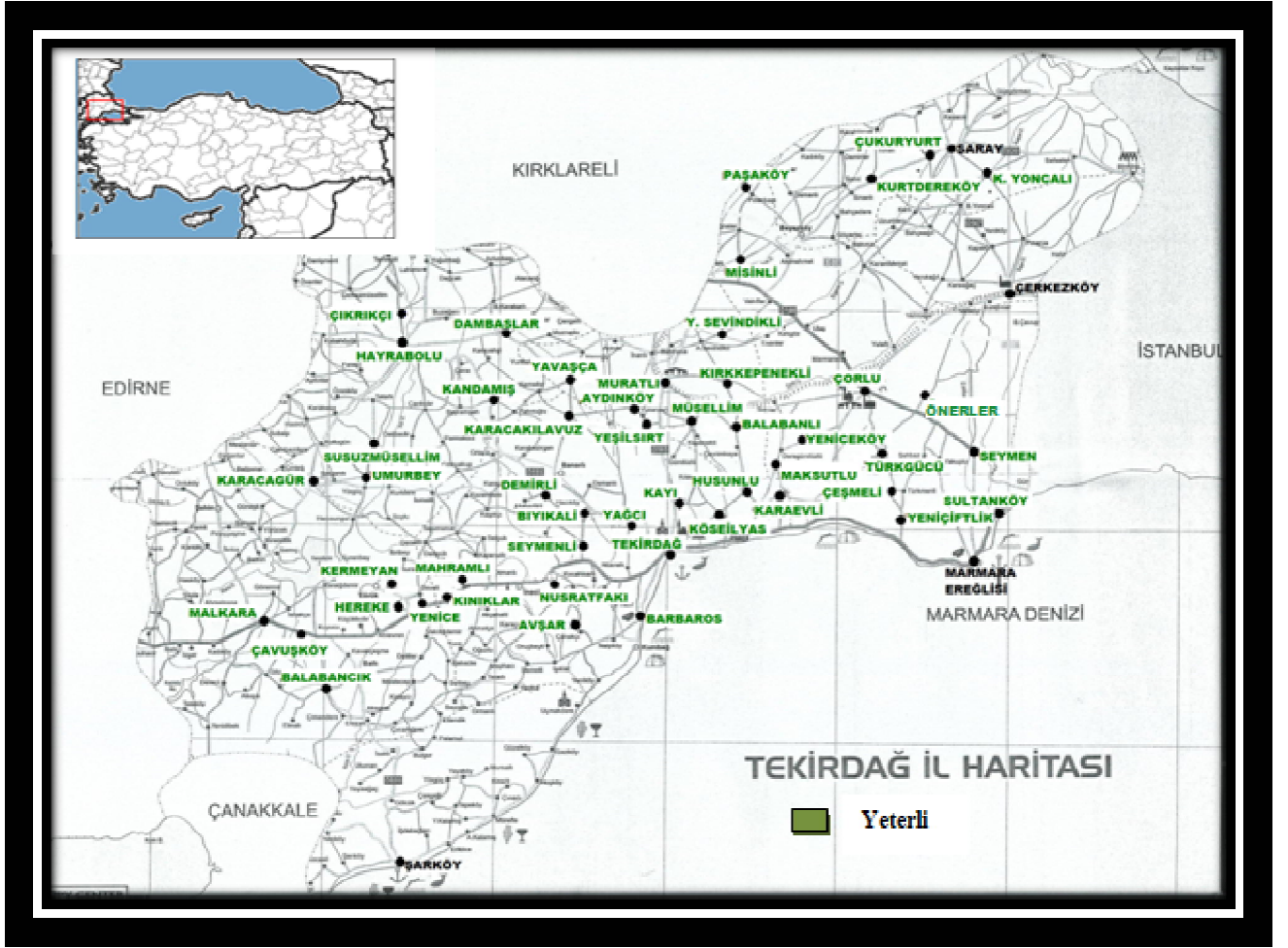
50 farklı yerden alınan bitki örneklerinin bakır kapsamaları Çizelge 4. 9'da verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değer 5,3 mg/kg, en yüksek değer ise 11,7 mg/kg olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 50'sinin bakır kapsamaları 5,3 mg/kg - 11,7 mg/kg arasında tespit edilmiş olup "Yeterli" düzeydedir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki bakır kapsamalarının % 100'ünün "Yeterli" olduğu görülmektedir.

Yeterli olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış, Dambaslar, Merkez, Çıkrıkçı, Umurbey, Susuzmüsellim),
- ✓ Çorlu (Şehsinan Mh., Maksutlu, Önerler, Türkgücü, Yenice, Paşaköy, Seymen),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Malkara (Merkez, Karacagür, Balabancık, Kermeyan, Çavuşköy, Hereke, Yenice),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy, Yeniçiftlik, Çeşmeli),
- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli, Yukarı Sevindikli, Balabanlı, Yeşilsirt, Yavaşça, Merkez, Aydıncöy, Müsellim),
- ✓ Saray (Çukuryurt, Küçükyoncalı, Kurtdereköy),
- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar, Mahramlı, Köseilyas, Seymenli, Husunlu, Bıyıkali, Barbaros, Karaevli, Karacakılavuz, Nusratfakı, Kayı, Avşar, Yağcı, Merkez, Demirli)'dir.

Tekirdağ İl hudutlarında bitkide bakır analizi yapılan yerlerde bakırın "Yeterli" olduğu alanlar Şekil 4. 7'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 7. Bitkide bakır analizi yapılan yerlerde bakırın “Yeterli” olduğu alanlar

4. 2. 8. Çinkonun Değerlendirilmesi

Analizleri yapılmak üzere laboratuvara teslim edilen bitki örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen çinko kapsamı Çizelge 4. 10'da gösterilmiştir.

Çizelge 4. 10. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin çinko kapsamı

Bitki Örneği	Örnek Yeri		Zn, mg/kg	Zn, mg/kg	Bitki Örneği	Örnek Yeri		Zn, mg/kg	Zn, mg/kg
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
62	Hayrabolu	Kandamış	15,8	YETERSİZ	49	Muratlı	Merkez	25,0	YETERLİ
61	Hayrabolu	Dambaslar	19,0	YETERSİZ	80	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	36,0	YETERLİ
60	Hayrabolu	Merkez	25,0	YETERLİ	77	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	33,0	YETERLİ
63	Hayrabolu	Çıkrıkçı	22,0	YETERLİ	79	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	22,0	YETERLİ
98	Malkara	Merkez	24,0	YETERLİ	89	Süleymanpaşa	Mahramlı	29,0	YETERLİ
86	Malkara	Karacagür	23,0	YETERLİ	65	Süleymanpaşa	Köseilyas	33,0	YETERLİ
85	Süleymanpaşa	Kınıklar	35,0	YETERLİ	56	Süleymanpaşa	Seymenli	22,0	YETERLİ
82	Malkara	Balabancık	16,7	YETERSİZ	59	Süleymanpaşa	Husunlu	18,4	YETERSİZ
83	Malkara	Kermeyan	29,0	YETERLİ	94	Süleymanpaşa	Bıyıklı	40,0	YETERLİ
99	Malkara	Çavuşköy	17,0	YETERSİZ	92	Süleymanpaşa	Barbaros	17,0	YETERSİZ
84	Malkara	Hereke	27,0	YETERLİ	64	Süleymanpaşa	Karaevli	19,0	YETERSİZ
87	Hayrabolu	Umurbey	21,0	YETERSİZ	57	Süleymanpaşa	Karacakılavuz	23,5	YETERLİ
90	Hayrabolu	Susuzmüsellim	17,0	YETERSİZ	96	Süleymanpaşa	Nusratfakı	23,0	YETERLİ
67	Çorlu	ŞehsinanMh.	24,0	YETERLİ	58	Süleymanpaşa	Kayı	19,0	YETERSİZ
68	Ergene	Misinli	14,0	YETERSİZ	97	Süleymanpaşa	Avşar	27,0	YETERLİ
69	Çorlu	Maksutlu	17,0	YETERSİZ	93	Süleymanpaşa	Yağcı	24,0	YETERLİ
71	Çorlu	Önerler	20,0	YETERSİZ	72	Çorlu	Seymen	30,0	YETERLİ
78	Çorlu	Türkgücü	21,0	YETERSİZ	75	Saray	Çukuryurt	15,0	YETERSİZ
70	Çorlu	Yenice	19,0	YETERSİZ	74	Saray	Küçükyoncalı	18,0	YETERSİZ
73	Çorlu	Paşaköy	15,0	YETERSİZ	76	Saray	Kurtderköy	15,0	YETERSİZ
81	Malkara	Yenice	23,0	YETERLİ	91	Süleymanpaşa	Merkez	30,0	YETERLİ
54	Muratlı	Kırkkepenekli	20,0	YETERSİZ	55	Muratlı	Aydinköy	14,7	YETERSİZ
53	Muratlı	Yukarı Sevindikli	27,0	YETERLİ	52	Muratlı	Müsellim	26,0	YETERLİ
66	Muratlı	Balabanlı	27,0	YETERLİ	95	Süleymanpaşa	Demirli	28,0	YETERLİ
50	Muratlı	Yeşilsirt	32,0	YETERLİ	Min.			14,0	YETERSİZ
51	Muratlı	Yavaşca	26,0	YETERLİ	Max.			40,0	YETERLİ

Çinko metalik bir besin maddesidir. Bitkilerde çinko (Zn) besin maddesi immobildir. Birçok bitkide noksanlığı görülmesine rağmen kanola da çok fazla noksanlık tespit edilmemiştir (Süzer 2008).

Bitki bünyesinde bulunan çinko 5 - 60 mg/kg arasında değişir. Noksanlık belirtilerinde genç yaprakların damarları arasında kloroz meydana gelir ve tepe büyümesinde gerileme görülür. Bitki de boğum araları, yan dallar kısa kalır, yapraklar küçük ve dar olur ve bitkilerde bodur gelişme görülür. En karakteristik olarak bitkilerde çinko noksanlığında vejetatif gelişme döneminde büyüme noktasında normalden farklı olarak rozet adı verilen küçük ve sık yaprak kümecikleri oluşur, bu genç yapraklarda sararma (kloroz) ortaya çıkar. Sararma başlangıçta Mg noksanlığı belirtilerine benzer. Fakat belirtiler önce genç yapraklarda ortaya çıkmışsa Zn noksanlığı, yaşlı yapraklarda kendini göstermişse Mg noksanlığı ile ilgili olduğu anlaşılır. Çinko noksanlığında bitkilerde seyrek sakım oluşumu, dane sayısının azlığı ve aynı zamanda danelerin irili ufaklı olması gibi belirtiler görülür (Süzer 2008).

50 farklı yerden alınan bitki örneklerinin çinko kapsamı Çizelge 4. 10'da verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değerin 14,0 mg/kg, en yüksek değerin ise 40,0 mg/kg olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 29'unun çinko kapsamı 22,0 mg/kg - 40,0 mg/kg arasında tespit edilmiş olup "Yeterli" düzeydedir. Analiz yapılan diğer 21 örnekte ise çinko kapsamı 14,0 mg/kg - 21,0 mg/kg arasında olup "Yetersiz" olarak değerlendirilmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki çinko kapsamının % 58'inin "Yeterli", % 42'sinin "Yetersiz" olduğu görülmektedir.

Yeterli olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Merkez, Çıkrıkçı),
- ✓ Çorlu (Şehsinan Mh., Seymen),
- ✓ Malkara (Merkez, Karacagür, Kermeyan, Hereke, Yenice),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy, Yeniçiftlik, Çeşmeli),
- ✓ Muratlı (Yukarı Sevindikli, Balabanlı, Yeşilsirt, Yavaşça, Merkez, Müsellim),
- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar, Mahramlı, Köseilyas, Seymenli, Bıyıkali, Karacakılavuz, Nusratfakı, Avşar, Yağcı, Merkez, Demirli)'dir.

4. 2. 9. Mangannın Değerlendirilmesi

Analizleri yapılmak üzere laboratuvara teslim edilen bitki örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen mangan kapsamları Çizelge 4. 11’de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 11. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan bitki örneklerinin mangan kapsamları

Bitki Örneği	Örnek Yeri		Mn, mg/kg	Mn, mg/kg	Bitki Örneği	Örnek Yeri		Mn, mg/kg	Mn, mg/kg
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
62	Hayrabolu	Kandamış	47,0	YETERLİ	49	Murathı	Merkez	103,0	YETERLİ
61	Hayrabolu	Dambaslar	65,0	YETERLİ	80	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	82,0	YETERLİ
60	Hayrabolu	Merkez	81,0	YETERLİ	77	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	72,0	YETERLİ
63	Hayrabolu	Çıkrıkçı	53,0	YETERLİ	79	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	94,0	YETERLİ
98	Malkara	Merkez	72,0	YETERLİ	89	Süleymanpaşa	Mahramlı	75,0	YETERLİ
86	Malkara	Karacagür	69,5	YETERLİ	65	Süleymanpaşa	Köseilyas	90,0	YETERLİ
85	Süleymanpaşa	Kınıklar	53,0	YETERLİ	56	Süleymanpaşa	Seymenli	96,0	YETERLİ
82	Malkara	Balabancık	113,0	YETERLİ	59	Süleymanpaşa	Husunlu	89,0	YETERLİ
83	Malkara	Kermeyan	95,0	YETERLİ	94	Süleymanpaşa	Bıyıkali	170,0	YETERLİ
99	Malkara	Çavuşköy	54,0	YETERLİ	92	Süleymanpaşa	Barbaros	102,0	YETERLİ
84	Malkara	Hereke	69,0	YETERLİ	64	Süleymanpaşa	Karaevli	41,0	YETERLİ
87	Hayrabolu	Umurbey	95,0	YETERLİ	57	Süleymanpaşa	Karacakılavuz	79,0	YETERLİ
90	Hayrabolu	Susuzmüsellim	49,0	YETERLİ	96	Süleymanpaşa	Nusratfakı	60,0	YETERLİ
67	Çorlu	ŞehsinanMh.	211,0	YETERLİ	58	Süleymanpaşa	Kayı	77,0	YETERLİ
68	Ergene	Misinli	58,0	YETERLİ	97	Süleymanpaşa	Avşar	64,0	YETERLİ
69	Çorlu	Maksutlu	68,0	YETERLİ	93	Süleymanpaşa	Yağcı	51,0	YETERLİ
71	Çorlu	Önerler	100,0	YETERLİ	72	Çorlu	Seymen	153,0	YETERLİ
78	Çorlu	Türkgücü	59,0	YETERLİ	75	Saray	Çukuryurt	63,0	YETERLİ
70	Çorlu	Yenice	69,0	YETERLİ	74	Saray	Küçükyoncalı	33,0	YETERLİ
73	Çorlu	Paşaköy	93,0	YETERLİ	76	Saray	Kurtdereköy	80,0	YETERLİ
81	Malkara	Yenice	82,0	YETERLİ	91	Süleymanpaşa	Merkez	100,0	YETERLİ
54	Murathı	Kırkkepenekli	56,0	YETERLİ	55	Murathı	Aydıncıköy	53,0	YETERLİ
53	Murathı	Yukarı Sevindikli	43,0	YETERLİ	52	Murathı	Müsellim	69,0	YETERLİ
66	Murathı	Balabanlı	55,0	YETERLİ	95	Süleymanpaşa	Demirli	65,0	YETERLİ
50	Murathı	Yeşilsirt	89,0	YETERLİ	Min.			33,0	YETERLİ
51	Murathı	Yavaşca	86,0	YETERLİ	Max.			211,0	YETERLİ

Mangan elemental ve bitki bünyesinde immobil bir besin maddesidir. Bitkilerin mangan kapsamaları 1 - 2262 mg/kg arasında değişir. Normalde bitkilerin bünyesinde 20 - 550 mg/kg arasında mangan bulunur ve 500 mg/kg'dan fazlası toksik etki yapar (Süzer 2008).

Mangan noksanlığı belirtileri daha çok genç yapraklarda görülür. Önceleri yaprak damarları arasında bir sararma, ileri hallerde yaprağın tamamında sararma görülür. Oysa damarlar arası sararma magnezyum noksanlığında yaşlı yapraklarda olmaktadır. Yulaf gibi bitkilerde Mn noksanlığı çoğunlukla kireçli - alkalin ve organik maddece zengin topraklarda görülmektedir. Ayrıca topraklardaki Fe, Cu ve Zn miktarlarının fazlalığı Mn noksanlığını ortaya çıkarmaktadır. İklimin kurak olması, toprak ısısının düşük olması ile ışık intensitesinin az olması da Mn noksanlığına neden olmaktadır. Asit tepkimeli topraklarda (pH 4,5 - 5,5) fazla miktarda yarayışlı Mn bulunur. Bu fazla mangan çoğu kez bitkiye toksik etki göstermekte ve yaprak kıvrılmalarına neden olabilmektedir (Süzer 2008).

50 farklı yerden alınan bitki örneklerinin mangan kapsamaları Çizelge 4. 11'de verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değer 33,0 mg/kg, en yüksek değerin ise 211,0 mg/kg olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 50'sinin mangan kapsamaları 33,0 mg/kg - 211,0 mg/kg arasında tespit edilmiş olup "Yeterli" düzeydedir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki mangan kapsamalarının % 100'ünün "Yeterli" olduğu görülmektedir.

Yeterli olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış, Dambaslar, Merkez, Çıkrıkçı, Umurbey, Susuzmüsellim),
- ✓ Çorlu (Şehsinan Mh., Maksutlu, Önerler, Türkgücü, Yenice, Paşaköy, Seymen),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Malkara (Merkez, Karacagür, Balabancık, Kermeyan, Çavuşköy, Hereke, Yenice),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy, Yeniçiftlik, Çeşmeli),
- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli, Yukarı Sevindikli, Balabanlı, Yeşilsirt, Yavaşça, Merkez, Aydıncöy, Müsellim),
- ✓ Saray (Çukuryurt, Küçükyoncalı, Kurtdereköy),
- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar, Mahramlı, Köseilyas, Seymenli, Husunlu, Bıyıkali, Barbaros, Karaevli, Karacakılavuz, Nusratfakı, Kayı, Avşar, Yağcı, Merkez, Demirli)'dir.

4. 3. Toprak Örneklerinin Analiz Sonuçları

Analizleri yapılmak üzere laboratuvara teslim edilen toprak örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen makro ve mikro elementler Çizelge 4. 12, 4. 13’de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 12. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin bazı makro element kapsamı

Toprak Örneği	BAZI MAKRO ELEMENTLER									
	N, %	N, %	P, mg/kg	P, mg/kg	K, mg/kg	K, mg/kg	Ca, mg/kg	Ca, mg/kg	Mg, mg/kg	Mg, mg/kg
834	0,1	YETERLİ	51,0	FAZLA	414,2	FAZLA	3.995,8	FAZLA	535,6	FAZLA
835	0,1	AZ	14,4	YETERLİ	89,7	AZ	1.882,4	YETERLİ	158,4	AZ
836	0,1	AZ	18,5	YETERLİ	146,9	YETERLİ	2.753,4	YETERLİ	206,8	YETERLİ
837	0,0	ÇOK AZ	30,0	FAZLA	211,5	YETERLİ	2.339,7	YETERLİ	429,5	YETERLİ
838	0,1	AZ	5,9	AZ	146,7	YETERLİ	5.814,9	FAZLA	264,0	YETERLİ
839	0,0	ÇOK AZ	13,8	YETERLİ	254,0	YETERLİ	5.291,0	FAZLA	572,6	FAZLA
840	0,1	YETERLİ	22,8	YETERLİ	300,9	YETERLİ	5.732,1	FAZLA	761,4	FAZLA
841	0,0	ÇOK AZ	27,0	FAZLA	69,7	AZ	1.282,3	YETERLİ	275,2	YETERLİ
842	0,1	AZ	6,3	AZ	87,6	AZ	4.014,6	FAZLA	82,2	AZ
843	0,1	YETERLİ	13,4	YETERLİ	231,4	YETERLİ	5.634,7	FAZLA	433,1	YETERLİ
844	0,1	AZ	31,6	FAZLA	212,8	YETERLİ	6.182,7	FAZLA	598,8	FAZLA
845	0,1	AZ	19,0	YETERLİ	389,0	FAZLA	6.175,1	FAZLA	603,4	FAZLA
846	0,1	AZ	36,0	FAZLA	233,1	YETERLİ	4.233,0	FAZLA	521,1	FAZLA
847	0,0	ÇOK AZ	26,9	FAZLA	150,3	YETERLİ	1.840,4	YETERLİ	337,0	YETERLİ
848	0,0	ÇOK AZ	49,7	FAZLA	102,9	AZ	2.093,7	YETERLİ	167,7	YETERLİ
849	0,1	AZ	17,9	YETERLİ	105,9	AZ	4.554,4	FAZLA	360,6	YETERLİ
850	0,0	ÇOK AZ	32,0	FAZLA	72,4	AZ	838,6	AZ	129,5	AZ
851	0,0	ÇOK AZ	31,0	FAZLA	131,9	AZ	1.960,2	YETERLİ	158,3	AZ
852	0,0	ÇOK AZ	20,3	YETERLİ	223,5	YETERLİ	3.890,8	FAZLA	498,1	FAZLA

Çizelge 4. 12. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin bazı makro element kapsamaları (Devam)

Toprak Örneği	BAZI MAKRO ELEMENTLER									
	N, %	N, %	P, mg/kg	P, mg/kg	K, mg/kg	K, mg/kg	Ca, mg/kg	Ca, mg/kg	Mg, mg/kg	Mg, mg/kg
853	0,1	YETERLİ	7,8	AZ	313,7	YETERLİ	7.717,4	FAZLA	152,0	AZ
854	0,1	AZ	11,6	YETERLİ	158,8	YETERLİ	6.018,4	FAZLA	88,8	AZ
855	0,1	AZ	24,8	YETERLİ	166,3	YETERLİ	3.853,2	FAZLA	408,8	YETERLİ
856	0,1	AZ	14,0	YETERLİ	135,2	AZ	2.171,3	YETERLİ	403,2	YETERLİ
857	0,0	ÇOK AZ	9,0	YETERLİ	103,9	AZ	6.735,8	FAZLA	281,6	YETERLİ
860	0,0	ÇOK AZ	6,2	AZ	149,5	YETERLİ	6.527,1	FAZLA	220,2	YETERLİ
861	0,1	AZ	6,0	AZ	96,9	AZ	4.828,5	FAZLA	190,0	YETERLİ
862	0,0	ÇOK AZ	10,4	YETERLİ	113,2	AZ	5.682,2	FAZLA	153,2	AZ
863	0,1	AZ	37,5	FAZLA	517,0	FAZLA	2.806,7	YETERLİ	195,3	YETERLİ
864	0,1	YETERLİ	14,9	YETERLİ	309,6	YETERLİ	5.962,6	FAZLA	172,0	YETERLİ
865	0,1	AZ	19,6	YETERLİ	98,3	AZ	2.921,4	YETERLİ	279,4	YETERLİ
866	0,1	AZ	7,2	AZ	177,2	YETERLİ	7.409,7	FAZLA	116,6	AZ
867	0,1	AZ	16,9	YETERLİ	298,5	YETERLİ	6.288,0	FAZLA	335,5	YETERLİ
868	0,1	AZ	22,0	YETERLİ	72,0	AZ	3.904,0	FAZLA	369,9	YETERLİ
869	0,1	AZ	57,0	FAZLA	250,6	YETERLİ	2.151,4	YETERLİ	291,1	YETERLİ
870	0,1	YETERLİ	20,9	YETERLİ	220,7	YETERLİ	2.650,9	YETERLİ	525,6	FAZLA
871	0,1	AZ	8,2	YETERLİ	74,3	AZ	6.867,5	FAZLA	147,1	AZ
872	0,0	ÇOK AZ	19,0	YETERLİ	229,7	YETERLİ	5.973,5	FAZLA	366,6	YETERLİ
873	0,1	AZ	37,9	FAZLA	106,1	AZ	3.370,3	YETERLİ	611,0	FAZLA
874	0,1	AZ	15,3	YETERLİ	169,2	YETERLİ	6.220,6	FAZLA	360,1	YETERLİ
875	0,0	ÇOK AZ	4,7	AZ	95,3	AZ	6.916,0	FAZLA	216,9	YETERLİ
876	0,1	AZ	15,8	YETERLİ	329,8	YETERLİ	5.943,9	FAZLA	154,3	AZ
877	0,1	AZ	29,0	FAZLA	215,1	YETERLİ	4.308,2	FAZLA	303,9	YETERLİ
896	0,1	AZ	80,0	FAZLA	312,4	YETERLİ	2.805,4	YETERLİ	428,9	YETERLİ
897	0,1	AZ	3,2	AZ	119,3	AZ	6.467,4	FAZLA	530,4	FAZLA

Çizelge 4. 12. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin bazı makro element kapsamaları (Devam)

Toprak Örneği	BAZI MAKRO ELEMENTLER									
	N, %	N, %	P, mg/kg	P, mg/kg	K, mg/kg	K, mg/kg	Ca, mg/kg	Ca, mg/kg	Mg, mg/kg	Mg, mg/kg
898	0,1	AZ	32,0	FAZLA	113,9	AZ	1.245,2	YETERLİ	198,3	YETERLİ
899	0,0	ÇOK AZ	14,3	YETERLİ	256,9	YETERLİ	4.120,0	FAZLA	203,6	YETERLİ
989	0,0	ÇOK AZ	9,6	YETERLİ	108,7	AZ	5.844,6	FAZLA	363,6	YETERLİ
990	0,1	AZ	27,0	FAZLA	105,9	AZ	2.294,8	YETERLİ	342,0	YETERLİ
991	0,1	AZ	25,9	FAZLA	111,7	AZ	2.767,3	YETERLİ	441,8	YETERLİ
992	0,1	AZ	53,0	FAZLA	194,9	YETERLİ	2.991,7	YETERLİ	290,2	YETERLİ
993	0,1	AZ	29,5	FAZLA	343,2	YETERLİ	4.120,4	FAZLA	271,8	YETERLİ
Min.	0,0	ÇOK AZ	3,2	AZ	69,7	AZ	838,6	AZ	82,2	AZ
Max.	0,1	YETERLİ	80,0	FAZLA	517,0	FAZLA	7717,4	FAZLA	761,4	FAZLA

Çizelge 4. 13. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin bazı mikro element kapsamaları, mg/kg

Toprak Örneği	BAZI MİKRO ELEMENTLER							
	Fe, mg/kg	Fe, mg/kg	Cu, mg/kg	Cu, mg/kg	Zn, mg/kg	Zn, mg/kg	Mn, mg/kg	Mn, mg/kg
834	104,8	FAZLA	4,5	YETERLİ	1,1	YETERLİ	91,6	FAZLA
835	35,4	FAZLA	1,9	YETERLİ	1,1	YETERLİ	65,5	FAZLA
836	8,8	FAZLA	1,0	YETERLİ	0,4	AZ	21,3	YETERLİ
837	61,2	FAZLA	3,1	YETERLİ	0,7	YETERLİ	122,5	FAZLA
838	8,3	FAZLA	1,2	YETERLİ	0,2	ÇOK AZ	14,6	YETERLİ
839	13,2	FAZLA	2,3	YETERLİ	0,5	AZ	25,0	YETERLİ
840	23,7	FAZLA	2,7	YETERLİ	0,4	AZ	24,4	YETERLİ
841	63,6	FAZLA	1,9	YETERLİ	0,7	YETERLİ	49,2	YETERLİ
842	10,7	FAZLA	0,8	YETERLİ	0,5	AZ	50,6	FAZLA
843	19,6	FAZLA	2,2	YETERLİ	0,6	AZ	39,8	YETERLİ
844	27,3	FAZLA	2,0	YETERLİ	0,5	AZ	13,8	AZ
845	71,1	FAZLA	4,2	YETERLİ	1,2	YETERLİ	104,0	FAZLA
846	39,1	FAZLA	2,1	YETERLİ	0,5	AZ	54,1	FAZLA
847	44,6	FAZLA	1,6	YETERLİ	0,5	AZ	19,2	YETERLİ
848	40,1	FAZLA	2,4	YETERLİ	1,7	YETERLİ	113,5	FAZLA
849	17,6	FAZLA	1,6	YETERLİ	0,6	AZ	48,6	YETERLİ
850	113,7	FAZLA	1,5	YETERLİ	0,3	AZ	39,3	YETERLİ
851	18,9	FAZLA	1,0	YETERLİ	1,4	YETERLİ	44,1	YETERLİ
852	29,9	FAZLA	1,9	YETERLİ	0,7	YETERLİ	101,5	FAZLA
853	5,6	FAZLA	1,2	YETERLİ	0,3	AZ	36,3	YETERLİ
854	5,9	FAZLA	1,2	YETERLİ	0,3	AZ	10,7	AZ
855	20,5	FAZLA	1,4	YETERLİ	0,4	AZ	74,2	FAZLA
856	41,0	FAZLA	1,8	YETERLİ	0,4	AZ	47,6	YETERLİ
857	9,3	FAZLA	0,7	YETERLİ	0,4	AZ	10,1	AZ
860	8,8	FAZLA	0,9	YETERLİ	0,9	YETERLİ	38,1	YETERLİ
861	7,2	FAZLA	1,1	YETERLİ	0,2	ÇOK AZ	22,5	YETERLİ
862	10,3	FAZLA	1,1	YETERLİ	0,5	AZ	48,7	YETERLİ
863	9,9	FAZLA	1,5	YETERLİ	0,8	YETERLİ	21,4	YETERLİ
864	7,0	FAZLA	1,4	YETERLİ	1,0	YETERLİ	46,0	YETERLİ
865	14,9	FAZLA	1,1	YETERLİ	0,7	YETERLİ	23,4	YETERLİ
866	4,9	FAZLA	1,0	YETERLİ	0,2	ÇOK AZ	11,1	AZ
867	6,0	FAZLA	1,6	YETERLİ	1,1	YETERLİ	13,3	AZ
868	26,9	FAZLA	1,3	YETERLİ	0,4	AZ	43,8	YETERLİ

Çizelge 4. 13. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin bazı mikro element kapsamaları, mg/kg (Devam)

Toprak Örneği	BAZI MİKRO ELEMENTLER							
	Fe, mg/kg	Fe, mg/kg	Cu, mg/kg	Cu, mg/kg	Zn, mg/kg	Zn, mg/kg	Mn, mg/kg	Mn, mg/kg
869	44,1	FAZLA	1,1	YETERLİ	0,8	YETERLİ	36,0	YETERLİ
870	66,8	FAZLA	2,6	YETERLİ	0,5	AZ	45,9	YETERLİ
871	4,6	FAZLA	0,6	YETERLİ	0,3	AZ	12,7	AZ
872	13,9	FAZLA	1,8	YETERLİ	0,3	AZ	36,9	YETERLİ
873	38,9	FAZLA	1,7	YETERLİ	0,5	AZ	29,8	YETERLİ
874	11,5	FAZLA	1,3	YETERLİ	0,5	AZ	36,3	YETERLİ
875	8,1	FAZLA	1,2	YETERLİ	0,2	ÇOK AZ	30,3	YETERLİ
876	10,6	FAZLA	1,6	YETERLİ	0,5	AZ	45,8	YETERLİ
877	13,1	FAZLA	1,4	YETERLİ	0,6	AZ	17,0	YETERLİ
896	45,4	FAZLA	2,1	YETERLİ	0,8	YETERLİ	33,9	YETERLİ
897	9,3	FAZLA	0,9	YETERLİ	0,2	ÇOK AZ	12,2	AZ
898	219,7	FAZLA	1,7	YETERLİ	0,7	YETERLİ	40,7	YETERLİ
899	5,2	FAZLA	0,9	YETERLİ	0,3	AZ	16,5	YETERLİ
989	7,7	FAZLA	1,0	YETERLİ	0,3	AZ	12,1	AZ
990	76,4	FAZLA	1,6	YETERLİ	0,4	AZ	100,9	FAZLA
991	36,5	FAZLA	1,3	YETERLİ	0,3	AZ	30,8	YETERLİ
992	30,8	FAZLA	1,6	YETERLİ	0,9	YETERLİ	70,0	FAZLA
993	10,7	FAZLA	0,8	YETERLİ	0,3	AZ	9,6	AZ
Min.	4,6	FAZLA	0,6	YETERLİ	0,2	ÇOK AZ	9,6	AZ
Max.	219,7	FAZLA	4,5	YETERLİ	1,7	YETERLİ	122,5	FAZLA

4. 4. Toprak Örneklerinin Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

4. 4. 1. pH 'nın Değerlendirilmesi

Toprak pH'sı bir toprağın en önemli kimyasal özelliklerinden biridir. Bitkilerin gelişimleri için mutlak gerekli olan elementlerin yararı, gelişme ortamının pH'sı ya da hidrojen iyonları aktivitesi ile yakından ilgilidir. Toprak asit, nötr ya da bazik olsun çeşitli bileşiklerin çözünürlükleri, değişim yerlerine iyonların bağlanma güçleri ve çeşitli mikro organizmaların aktivitesi yine pH ile yakından ilgilidir.

50 farklı yerden alınan toprak örneklerinin pH değerleri Çizelge 4. 14'de verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değerin 4,7, en yüksek değerin ise 7,9 olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 19'unun pH değerleri 7,5 – 7,9 arasında tespit edilmiş olup "Hafif Alkalin" 'dir. Analiz yapılan diğer 17 örnekte ise pH değerleri 6,5 – 7,4 arasında olup "Nötr", 9 örnekte pH değerleri 5,5 - 6,3 arasında olup "Hafif Asit" ve 5 örnekte ise pH değerleri 4,7 – 5,4 arasında olup "Orta Asit" olarak değerlendirilmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki pH değerlerinin % 38'inin "Hafif Alkalin", % 34'ünün "Nötr", % 18'inin "Hafif Asit" ve % 10'unun "Orta Asit" olduğu görülmektedir.

Hafif Alkalin olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Umurbey),
- ✓ Çorlu (Paşaköy),
- ✓ Malkara (Merkez, Karacagür, Kermeyan, Yenice),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Yeniçiftlik),
- ✓ Muratlı (Balabanlı, Yeşilsirt, Merkez),
- ✓ Saray (Çukuryurt),
- ✓ Süleymanpaşa (Mahramlı, Köseilyas, Barbaros, Karaevli, Kayı, Aşar, Merkez, Demirli)'dir.

Nötr olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış, Dambaslar, Merkez, Susuzmüsellim),
- ✓ Çorlu (Merkez, Maksutlu, Türkgücü, Yenice),
- ✓ Malkara (Çavuşköy),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy),
- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli, Yavaşça),
- ✓ Saray (Kurtderköy),
- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar, Seymenli, Nusratfakı, Yağcı)‘dır.

Hafif asit olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Çıkrıkçı),
- ✓ Çorlu (Seymen),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Çeşmeli),
- ✓ Muratlı (Yukarısevindikli, Müsellim),
- ✓ Süleymanpaşa (Husunlu, Bıyıkali, Karacakılavuz)‘dır.

Orta asit olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Çorlu (Önerler),
- ✓ Malkara (Balabancık, Hereke),
- ✓ Muratlı (Aydıncıköy),
- ✓ Saray (Küçükyoncalı)‘dır.

Çizelge 4. 14. Kanola yetiştirilen toprakların analizlerinden elde edilen pH değerleri

Toprak Örneği	Örnek Yeri		pH	pH	Toprak Örneği	Örnek Yeri		pH	pH
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
834	Hayrabolu	Kandamış	6,8	NÖTR	862	Murathı	Merkez	7,7	HAFİF ALKALİN
835	Hayrabolu	Dambaslar	7,1	NÖTR	863	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	7,0	NÖTR
836	Hayrabolu	Merkez	6,6	NÖTR	864	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	7,6	HAFİF ALKALİN
837	Hayrabolu	Çıkrıkçı	6,3	HAFİF ASİT	865	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	6,1	HAFİF ASİT
838	Malkara	Merkez	7,7	HAFİF ALKALİN	866	Süleymanpaşa	Mahramlı	7,7	HAFİF ALKALİN
839	Malkara	Karacagür	7,7	HAFİF ALKALİN	867	Süleymanpaşa	Köseilyas	7,7	HAFİF ALKALİN
840	Süleymanpaşa	Kınıklar	6,9	NÖTR	868	Süleymanpaşa	Seymenli	6,5	NÖTR
841	Malkara	Balabancık	5,4	ORTA ASİT	869	Süleymanpaşa	Husunlu	6,0	HAFİF ASİT
842	Malkara	Kermeyan	7,8	HAFİF ALKALİN	870	Süleymanpaşa	Bıyıklı	5,5	HAFİF ASİT
843	Malkara	Çavuşköy	6,7	NÖTR	871	Süleymanpaşa	Barbaros	7,8	HAFİF ALKALİN
844	Malkara	Hereke	4,7	ORTA ASİT	872	Süleymanpaşa	Karaevli	7,7	HAFİF ALKALİN
845	Hayrabolu	Umurbey	7,8	HAFİF ALKALİN	873	Süleymanpaşa	Karacakılavuz	5,8	HAFİF ASİT
846	Hayrabolu	Susuzmüsellim	7,2	NÖTR	874	Süleymanpaşa	Nusratfakı	6,9	NÖTR
847	Çorlu	ŞehsinanMh.	7,0	NÖTR	875	Süleymanpaşa	Kayı	7,9	HAFİF ALKALİN
848	Ergene	Misinli	5,6	HAFİF ASİT	876	Süleymanpaşa	Avşar	7,7	HAFİF ALKALİN
849	Çorlu	Maksutlu	6,7	NÖTR	877	Süleymanpaşa	Yağcı	7,3	NÖTR
850	Çorlu	Önerler	4,7	ORTA ASİT	896	Çorlu	Seymen	6,3	HAFİF ASİT
851	Çorlu	Türkgücü	7,2	NÖTR	897	Saray	Çukuryurt	7,6	HAFİF ALKALİN
852	Çorlu	Yenice	6,6	NÖTR	898	Saray	Küçükyoncalı	5,3	ORTA ASİT
853	Çorlu	Paşaköy	7,7	HAFİF ALKALİN	899	Saray	Kurtdereköy	7,1	NÖTR
854	Malkara	Yenice	7,6	HAFİF ALKALİN	989	Süleymanpaşa	Merkez	7,8	HAFİF ALKALİN
855	Murathı	Kırkkepenekli	6,8	NÖTR	990	Murathı	Aydinköy	4,8	ORTA ASİT
856	Murathı	Yukarı Sevindikli	6,1	HAFİF ASİT	991	Murathı	Müsellim	5,6	HAFİF ASİT
857	Murathı	Balabanlı	7,6	HAFİF ALKALİN	993	Süleymanpaşa	Demirli	7,5	HAFİF ALKALİN
860	Murathı	Yeşilsirt	7,8	HAFİF ALKALİN	Min.			4,7	ORTA ASİT
861	Murathı	Yavaşca	7,4	NÖTR	Max.			7,9	HAFİF ALKALİN

4. 4. 2. Tuzun Değerlendirilmesi

Toprak tuzluluğu genel anlamda sodyum, kalsiyum, magnezyum, potasyum katyonlarından birisinin klor, sülfat, karbonat ve bikarbonat anyonlarından birisi ile bir araya gelmesi sonucu oluşur. Tuzların neden olduğu yüksek osmotik basınç bitkiler tarafından su ve besin elementi absorpsiyonunu engeller. Diğer taraftan ortamdaki değişebilir sodyum miktarı toplam katyonların % 15'inden fazla olduğunda, örneğin kil kompleksleri küçük tanelere ayırır (dispers olur), böylece topraklardaki gözenekler tıkanarak az geçirgen bir hale gelir. Bu tür topraklarda önemli havalanma ve drenaj sorunları ortaya çıkar. Bu tür olumsuz koşullar ise toprakta kök gelişimi ve dolayısıyla besin elementi alınabilirliğini olumsuz yönde etkiler (Korkmaz ve Saltalı 2012).

50 farklı yerden alınan toprak örneklerinin tuz kapsamı Çizelge 4. 15'de verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değer % 0,0 (eser miktarda), en yüksek değer ise % 0,1 olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 50'sinin tuz kapsamı % 0,0 - % 0,1 arasında tespit edilmiş olup "Tuzsuz" düzeydedir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki tuz kapsamının % 100'ünün "Tuzsuz" olduğu görülmektedir.

Tuzsuz olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış, Dambaslar, Merkez, Çıkrıkçı, Umurbey, Susuzmüsellim),
- ✓ Çorlu (Şehsinan Mh., Maksutlu, Önerler, Türkgücü, Yenice, Paşaköy, Seymen),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Malkara (Merkez, Karacagür, Balabancık, Kermeyan, Çavuşköy, Hereke, Yenice),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy, Yeniçiftlik, Çeşmeli),
- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli, Yukarı Sevindikli, Balabanlı, Yeşilsirt, Yavaşça, Merkez, Aydıncık, Müsellim),
- ✓ Saray (Çukuryurt, Küçükyoncalı, Kurtdereköy),
- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar, Mahramlı, Köseilyas, Seymenli, Husunlu, Bıyıkali, Barbaros, Karaevli, Karacakılavuz, Nusratfakı, Kayı, Avşar, Yağcı, Merkez, Demirli)'dir.

Çizelge 4. 15. Kanola yetiştirilen toprakların analizlerinden elde edilen % tuz oranları

Toprak Örneği	Örnek Yeri		Tuz %	Tuz %	Toprak Örneği	Örnek Yeri		Tuz %	Tuz %
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
834	Hayrabolu	Kandamış	0,1	TUZSUZ	862	Muratlı	Merkez	0,1	TUZSUZ
835	Hayrabolu	Dambaslar	0,0	TUZSUZ	863	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	0,1	TUZSUZ
836	Hayrabolu	Merkez	0,1	TUZSUZ	864	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	0,1	TUZSUZ
837	Hayrabolu	Çıkrıkçı	0,1	TUZSUZ	865	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	0,1	TUZSUZ
838	Malkara	Merkez	0,1	TUZSUZ	866	Süleymanpaşa	Mahramlı	0,1	TUZSUZ
839	Malkara	Karacagür	0,1	TUZSUZ	867	Süleymanpaşa	Köseilyas	0,1	TUZSUZ
840	Süleymanpaşa	Kınıklar	0,1	TUZSUZ	868	Süleymanpaşa	Seymenli	0,1	TUZSUZ
841	Malkara	Balabancık	0,0	TUZSUZ	869	Süleymanpaşa	Husunlu	0,1	TUZSUZ
842	Malkara	Kermeyan	0,0	TUZSUZ	870	Süleymanpaşa	Bıyıklı	0,1	TUZSUZ
843	Malkara	Çavuşköy	0,1	TUZSUZ	871	Süleymanpaşa	Barbaros	0,1	TUZSUZ
844	Malkara	Hereke	0,1	TUZSUZ	872	Süleymanpaşa	Karaevli	0,1	TUZSUZ
845	Hayrabolu	Umurbey	0,1	TUZSUZ	873	Süleymanpaşa	Karacaklavuz	0,1	TUZSUZ
846	Hayrabolu	Susuzmüsellim	0,1	TUZSUZ	874	Süleymanpaşa	Nusratfakı	0,1	TUZSUZ
847	Çorlu	ŞehsinanMh.	0,1	TUZSUZ	875	Süleymanpaşa	Kayı	0,1	TUZSUZ
848	Ergene	Misinli	0,1	TUZSUZ	876	Süleymanpaşa	Avşar	0,1	TUZSUZ
849	Çorlu	Maksutlu	0,1	TUZSUZ	877	Süleymanpaşa	Yağcı	0,1	TUZSUZ
850	Çorlu	Önerler	0,0	TUZSUZ	896	Çorlu	Seymen	0,1	TUZSUZ
851	Çorlu	Türkgücü	0,0	TUZSUZ	897	Saray	Çukuryurt	0,1	TUZSUZ
852	Çorlu	Yenice	0,1	TUZSUZ	898	Saray	Küçükyoncalı	0,0	TUZSUZ
853	Çorlu	Paşaköy	0,1	TUZSUZ	899	Saray	Kurtdereköy	0,1	TUZSUZ
854	Malkara	Yenice	0,1	TUZSUZ	989	Süleymanpaşa	Merkez	0,1	TUZSUZ
855	Muratlı	Kırkkepenekli	0,1	TUZSUZ	990	Muratlı	Aydıncıköy	0,1	TUZSUZ
856	Muratlı	Yukarı Sevindikli	0,0	TUZSUZ	991	Muratlı	Müsellim	0,1	TUZSUZ
857	Muratlı	Balabanlı	0,1	TUZSUZ	993	Süleymanpaşa	Demirli	0,1	TUZSUZ
860	Muratlı	Yeşilsirt	0,1	TUZSUZ	Min.			0,0	TUZSUZ
861	Muratlı	Yavaşca	0,1	TUZSUZ	Max.			0,1	TUZSUZ

4. 4. 3. Kirecin Değerlendirilmesi

Kireç toprakta önemli bir kalsiyum ve kısmende magnezyum kaynağıdır. Bu nedenle belirli oranlarda toprakta bulunması arzu edilir. Bitkilerin isteğine uygun pH'yı oluşturabilmek için toprağa uygulanacak kirecin etkisi fiziksel, kimyasal ve biyolojik olmak üzere çok yönlüdür. Kireçleme sonucu asit tepkimeli toprakların fiziksel özelliklerinde olumlu yönde değişme ve düzelmeler yanında mikro organizma aktivitesi de hızla artar. Bitki gelişmesi üzerine kireçleme doğrudan ve dolaylı etki yapar. Bitki besin maddesi olarak bitkilere doğrudan yarar sağlayarak nitelikli ve bol ürün alınmasına yardımcı olur. Dolaylı etkileri ise; Çeşitli bitki besin maddelerinin topraktaki yayılgınlık düzeyini etkiler, bitkilerin beslenme ve gelişmelerinde yararlı olan mikroorganizmaların etkilerini artırır ve organik ve inorganik tabiatlı zehirli bileşiklerin nötrleşmesini ya da topraktan uzaklaştırılmasını sağlar (Kacar 1986).

50 farklı yerden alınan toprak örneklerinin kireç kapsamaları Çizelge 4. 16'da verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değer % 0,0 (eser miktarda) en yüksek değer ise % 12,2 olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 34'ünün kireç kapsamaları % 0,0 – % 0,9 arasında tespit edilmiş olup “Az Kireçli” ‘dir. Analiz yapılan diğer 10 örnekte ise kireç kapsamaları % 1,0 – % 4,5 arasında olup “Kireçli” ve 6 örnekte kireç kapsamaları % 5,2 - % 12,2 arasında olup “Orta Kireçli” olarak değerlendirilmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki kireç kapsamaları % 68'inin “Az Kireçli”, % 20'sinin “Kireçli” ve % 12'sinin “Orta Kireçli” olduğu görülmektedir.

Az kireçli olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış, Dambaslar, Merkez, Çıkrıkçı, Susuzmüsellim),
- ✓ Çorlu (Merkez, Maksutlu, Önerler, Türkgücü, Yenice, Seymen),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Malkara (Balabancık, Çavuşköy, Hereke),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy, Çeşmeli),
- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli, Yukarı Sevindikli, Yavaşca, Aydıncöy, Müsellim),
- ✓ Saray (Çukuryurt, Küçükyoncalı, Kurtderköy),

- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar, Köseilyas, Seymenli, Husunlu, Bıyıklı, Karacakılavuz, Nusratfakı, Yağcı, Demirli)'dır.

Kireçli olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Malkara (Merkez, Karacagür, Kermeyan, Yenice),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Yeniçiftlik),
- ✓ Muratlı (Balabanlı),
- ✓ Süleymanpaşa (Mahramlı, Kayı, Avşar, Merkez)'dir.

Orta kireçli olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Umurbey),
- ✓ Çorlu (Paşaköy),
- ✓ Muratlı (Yeşilsirt, Merkez),
- ✓ Süleymanpaşa (Barbaros, Karaevli)'dir.

Çizelge 4. 16. Kanola yetiştirilen toprakların analizlerinden elde edilen % kireç miktarları

Toprak Örneği	Örnek Yeri		Kireç %	Kireç %	Toprak Örneği	Örnek Yeri		Kireç %	Kireç %
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
834	Hayrabolu	Kandamış	0,0	AZ KİREÇLİ	862	Muratlı	Merkez	5,2	ORTA KİREÇLİ
835	Hayrabolu	Dambaslar	0,0	AZ KİREÇLİ	863	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	0,0	AZ KİREÇLİ
836	Hayrabolu	Merkez	0,0	AZ KİREÇLİ	864	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	2,4	KİREÇLİ
837	Hayrabolu	Çıkrıkçı	0,0	AZ KİREÇLİ	865	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	0,0	AZ KİREÇLİ
838	Malkara	Merkez	4,5	KİREÇLİ	866	Süleymanpaşa	Mahramlı	3,2	KİREÇLİ
839	Malkara	Karacagür	1,3	KİREÇLİ	867	Süleymanpaşa	Köseilyas	0,9	AZ KİREÇLİ
840	Süleymanpaşa	Kınıklar	0,0	AZ KİREÇLİ	868	Süleymanpaşa	Seymenli	0,0	AZ KİREÇLİ
841	Malkara	Balabancık	0,0	AZ KİREÇLİ	869	Süleymanpaşa	Husunlu	0,0	AZ KİREÇLİ
842	Malkara	Kermeyan	3,7	KİREÇLİ	870	Süleymanpaşa	Bıyıklı	0,0	AZ KİREÇLİ
843	Malkara	Çavuşköy	0,0	AZ KİREÇLİ	871	Süleymanpaşa	Barbaros	6,8	ORTA KİREÇLİ
844	Malkara	Hereke	0,0	AZ KİREÇLİ	872	Süleymanpaşa	Karaevli	6,1	ORTA KİREÇLİ
845	Hayrabolu	Umurbey	6,0	ORTA KİREÇLİ	873	Süleymanpaşa	Karacakılavuz	0,0	AZ KİREÇLİ
846	Hayrabolu	Susuzmüsellim	0,0	AZ KİREÇLİ	874	Süleymanpaşa	Nusratfakı	0,6	AZ KİREÇLİ
847	Çorlu	ŞehsinanMh.	0,0	AZ KİREÇLİ	875	Süleymanpaşa	Kayı	1,6	KİREÇLİ
848	Ergene	Misinli	0,0	AZ KİREÇLİ	876	Süleymanpaşa	Avşar	2,4	KİREÇLİ
849	Çorlu	Maksutlu	0,0	AZ KİREÇLİ	877	Süleymanpaşa	Yağcı	0,5	AZ KİREÇLİ
850	Çorlu	Önerler	0,0	AZ KİREÇLİ	896	Çorlu	Seymen	0,0	AZ KİREÇLİ
851	Çorlu	Türkgücü	0,0	AZ KİREÇLİ	897	Saray	Çukuryurt	0,5	AZ KİREÇLİ
852	Çorlu	Yenice	0,0	AZ KİREÇLİ	898	Saray	Küçükyoncalı	0,0	AZ KİREÇLİ
853	Çorlu	Paşaköy	10,9	ORTA KİREÇLİ	899	Saray	Kurtdereköy	0,0	AZ KİREÇLİ
854	Malkara	Yenice	3,8	KİREÇLİ	989	Süleymanpaşa	Merkez	1,0	KİREÇLİ
855	Muratlı	Kırkkepenekli	0,0	AZ KİREÇLİ	990	Muratlı	Aydinköy	0,0	AZ KİREÇLİ
856	Muratlı	Yukarı Sevindikli	0,0	AZ KİREÇLİ	991	Muratlı	Müsellim	0,0	AZ KİREÇLİ
857	Muratlı	Balabanlı	3,0	KİREÇLİ	993	Süleymanpaşa	Demirli	0,6	AZ KİREÇLİ

Çizelge 4. 16. Kanola yetiştirilen toprakların analizlerinden elde edilen % kireç miktarları
(Devam)

Toprak Örneği	Örnek Yeri		Kireç %	Kireç %	Toprak Örneği	Örnek Yeri		Kireç %	Kireç %
	İlçe	Köy							
860	Muratlı	Yeşilsirt	12,2	ORTA KİREÇLİ	Min.			0,0	AZ KİREÇLİ
861	Muratlı	Yavaşça	0,3	AZ KİREÇLİ	Max.			12,2	ORTA KİREÇLİ

4. 4. 4. Tekstürün Değerlendirilmesi

Toprak tekstürü, toprağın en az değişikliğe uğrayan ve fiziksel davranışını birinci derecede etkileyen en önemli özelliğidir. Birçok toprak özelliği ile doğrudan ya da dolaylı olarak ilişkilidir. Toprakta suyun tutulması ve hareketini, havalanma parametrelerini, ısınma özelliklerini, plastiklik durumunu, kıvam limitlerini, toprakta agregat oluşumu ve stabilitesini, erozyona karşı direncini, işlenebilirliğini ve besin elementi rezervini önemli derecede etkiler. Ayrıca tekstür toprağın bazı kimyasal özelliklerinde etkilidir.

50 farklı yerden alınan toprak örneklerinin tekstürleri Çizelge 4. 17’de verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük % kum değerinin % 4,1 en yüksek değer ise % 64,5, en düşük % silt değerinin % 6,3, en yüksek değer ise % 45,1 ve en düşük % kil değerinin % 20,7, en yüksek değer % 71,4 olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 25 toprağın tekstürü “Kil”, 7 toprağın tekstürü “Killi Tın”, 3 toprağın tekstürü “Kumlu Kil”, 10 toprağın tekstürü “Kumlu Killi Tın”, 2 toprağın tekstürü “Siltli Kil”, 1 toprağın tekstürü “Siltli Killi Tın”, 2 toprağın tekstürü “Tın” olarak bulunmuştur.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki tekstürlerin % 50’sinin “Kil”, % 14’ünün “Killi Tın”, % 6’sının “Kumlu Kil”, % 20’sinin “Kumlu Killi Tın”, % 4’ünün “Siltli Kil”, % 2’sinin “Siltli Killi Tın” ve % 4’ünün “Tın” olduğu görülmektedir.

Kil olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış, Çıkrıkçı, Umurbey, Susuzmüsellim),
- ✓ Çorlu (Maksutlu, Yenice, Paşaköy),
- ✓ Malkara (Karacagür, Çavuşköy, Hereke),
- ✓ Muratlı (Balabanlı, Yeşilsırt, Aydıncöy),
- ✓ Saray (Çukuryurt),
- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar, Mahramlı, Köseilyas, Seymenli, Bıyıkali, Barbaros, Karaevli, Karacakılavuz, Kayı, Avşar, Merkez)’dir.

Killi Tın olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Malkara (Kermeyan),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Yeniçiftlik),
- ✓ Muratlı (Yavaşca, Merkez, Müsellim),
- ✓ Süleymanpaşa (Yağcı, Demirli)'dir.

Kumlu Kil olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli),
- ✓ Çorlu (Seymen),
- ✓ Saray (Kurtdereköy)'dir.

Kumlu Killi Tın olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Merkez),
- ✓ Çorlu (Merkez, Önerler, Türkgücü),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy, Çeşmeli)
- ✓ Muratlı (Yukarı Sevindikli),
- ✓ Saray (Küçükyoncalı),
- ✓ Süleymanpaşa (Husunlu)'dir.

Siltli Kil olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Malkara (Yenice),
- ✓ Süleymanpaşa (Nusratfakı)'dir.

Siltli Kil Tın olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Malkara (Merkez)'dir.

Kumlu Killi Tın olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Dambaslar),
- ✓ Malkara (Balabancık)'dir.

Çizelge 4. 17. Kanola yetiştirilen toprakların analizlerinden elde edilen tekstürleri

Toprak Örneği	Örnek Yeri		Kum %	Silt %	Kil %	Tekstür
	İlçe	Köy				
834	Hayrabolu	Kandamış	16,9	34,0	49,2	KİL
835	Hayrabolu	Dambaslar	44,6	30,6	24,8	TIN
836	Hayrabolu	Merkez	53,9	16,6	29,4	KUMLU KİLLİ TIN
837	Hayrabolu	Çıkrıkçı	24,4	35,5	40,0	KİL
838	Malkara	Merkez	19,8	42,0	38,2	SİLTİLİ KİLLİ TIN
839	Malkara	Karacagür	15,7	12,9	71,4	KİL
840	Süleymanpaşa	Kınıklar	4,3	34,7	61,0	KİL
841	Malkara	Balabancık	44,4	30,7	24,9	TIN
842	Malkara	Kermeyan	34,3	36,8	28,9	KİLLİ TIN
843	Malkara	Çavuşköy	4,1	34,0	61,9	KİL
844	Malkara	Hereke	7,1	37,9	55,1	KİL
845	Hayrabolu	Umurbey	25,5	17,0	57,6	KİL
846	Hayrabolu	Susuzmüsellim	30,8	27,1	42,1	KİL
847	Çorlu	ŞehsinanMh.	56,6	16,4	27,0	KUMLU KİLLİ TIN
848	Ergene	Misinli	62,7	10,3	27,1	KUMLU KİLLİ TIN
849	Çorlu	Maksutlu	29,8	25,4	44,8	KİL
850	Çorlu	Önerler	64,5	10,4	25,2	KUMLU KİLLİ TIN
851	Çorlu	Türkücü	63,0	16,3	20,7	KUMLU KİLLİ TIN
852	Çorlu	Yenice	32,1	21,1	46,8	KİL
853	Çorlu	Paşaköy	28,7	21,5	49,8	KİL
854	Malkara	Yenice	9,9	43,8	46,2	SİLTİLİ KİL
855	Murathı	Kırkkepenekli	51,3	6,3	42,4	KUMLU KİL
856	Murathı	Yukarı Sevindikli	49,9	16,6	33,5	KUMLU KİLLİ TIN
857	Murathı	Balabanlı	26,1	25,2	48,7	KİL
860	Murathı	Yeşilsirt	18,0	31,4	50,6	KİL
861	Murathı	Yavaşca	28,8	33,4	37,9	KİLLİ TIN
862	Murathı	Merkez	37,5	29,0	33,5	KİLLİ TIN
863	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	48,2	22,6	29,2	KUMLU KİLLİ TIN
864	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	34,7	33,5	31,8	KİLLİ TIN
865	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	55,9	14,6	29,5	KUMLU KİLLİ TIN
866	Süleymanpaşa	Mahramlı	18,2	27,9	54,0	KİL
867	Süleymanpaşa	Köseilyas	23,6	23,2	53,2	KİL
868	Süleymanpaşa	Seymenli	26,7	27,1	46,2	KİL
869	Süleymanpaşa	Husunlu	52,3	20,6	27,1	KUMLU KİLLİ TIN

Çizelge 4. 17. Kanola yetiştirilen toprakların analizlerinden elde edilen tekstürleri (Devam)

Toprak Örneği	Örnek Yeri		Kum %	Silt %	Kil %	Tekstür
	İlçe	Köy				
870	Süleymanpaşa	Bıyıklı	21,5	31,7	46,8	KİL
871	Süleymanpaşa	Barbaros	24,1	27,3	48,6	KİL
872	Süleymanpaşa	Karaevli	25,8	25,3	48,9	KİL
873	Süleymanpaşa	Karacakılavuz	23,0	36,2	40,8	KİL
874	Süleymanpaşa	Nusratfakı	9,5	45,1	45,5	SİLTİLİ KİL
875	Süleymanpaşa	Kayı	21,1	25,5	53,4	KİL
876	Süleymanpaşa	Avşar	15,1	38,0	46,8	KİL
877	Süleymanpaşa	Yağcı	28,4	33,6	38,1	KİLLİ TIN
896	Çorlu	Seymen	49,7	14,6	35,8	KUMLU KİL
897	Saray	Çukuryurt	33,0	15,1	52,0	KİL
898	Saray	Küçükyoncalı	62,7	12,3	25,0	KUMLU KİLLİ TIN
899	Saray	Kurtdereköy	49,4	10,5	40,1	KUMLU KİL
989	Süleymanpaşa	Merkez	20,5	32,1	47,4	KİL
990	Murathı	Aydıncıköy	32,8	27,2	40,1	KİL
991	Murathı	Müsellim	39,1	23,0	37,9	KİLLİ TIN
993	Süleymanpaşa	Demirli	41,7	20,7	37,6	KİLLİ TIN
Min.						
Max.						

4. 4. 5. Organik Maddenin Değerlendirilmesi

Toprak organik maddesi; “taze ya da değişik düzeylerde çürümüş bitki, hayvan, mikrobiyal kalıntı ve atıklar ile göreceli olarak dayanıklı toprak humusunu içeren toprağın organik fraksiyonu” şeklinde tanımlanmaktadır (Anonymus 1979). Toprak organik maddesinin yaklaşık % 5’ini azot oluşturur. Bu durum toprak organik maddesinin önemli bir bölümünün mikrobiyal dokulardan oluştuğuna ilişkin önemli bir kanıt olarak değerlendirilebilir. Genelde toprak organik maddesinin % 48 - 58’ini karbon oluşturur. Organik madde de bulunan C’un kaynağı ise temelde bitkisel materyallerdir. Bitkilerde karbon fotosentez sırasında güneş ışığının etkisiyle atmosferdeki CO₂’in indirgenmesinden kaynaklanır.

Organik madde toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerine önemli etki yapar ve toprağın gelişimini kolaylaştırır. Etki şekilleri ve derecesi organik madde miktarı ve türü ile sıkı bir ilişki gösterir. Organik madde toprak taneciklerinin bir araya gelerek kırıntı (agregat) oluşmasını ve bunların dayanıklılığını sağlar. Toprağın iyon değişim kapasitesini artırır. Toprağa tamponluk kazandırır. Toprağın su tutma kapasitesini artırır. Toprağın daha iyi havalanmasını sağlar. Toprak pH’sı üzerine olumlu etki yapar. Toprak rengine ve dolayısıyla toprak sıcaklığının artmasına neden olur. Bitki besin maddeleri kaynağı olarak görev yapar. Bitki besin maddelerinin yayırlılığını artırır. Topraktaki organizmalar için besin ve enerji kaynağıdır. Tarım ilaçlarının adsorpsiyonuna ya da deaktivasyonuna veya her ikisine etkili olur (Kacar 2009).

50 farklı yerden alınan toprak örneklerinin organik madde kapsamı Çizelge 4. 18’de verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değer % 0,2 en yüksek değer ise % 2,2 olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 4’ünün organik madde kapsamı % 2,1 – % 2,2 arasında tespit edilmiş olup “Orta” dır. Analiz yapılan diğer 30 örnekte ise organik madde kapsamı % 1,0 – % 2,0 arasında olup “Az” ve 16 örnekte organik madde kapsamı % 0,2 - % 0,9 arasında olup “Çok Az” olarak değerlendirilmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki organik madde kapsamı % 8’inin “Orta”, % 60’ının “Az” ve % 32’sinin “Çok Az” olduğu görülmektedir.

Orta olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış),
- ✓ Malkara (Çavuşköy),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Yeniçiftlik),
- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar)'dır.

Az olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Malkara (Merkez, Kermeyan, Hereke, Yenice),
- ✓ Hayrabolu (Dambaslar, Merkez, Umurbey, Susuzmüsellim),
- ✓ Çorlu (Maksutlu, Paşaköy, Seymen),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy, Çeşmeli),
- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli, Yukarı Sevindikli, Yavaşça, Aydıncöy, Müsellim),
- ✓ Saray (Çukuryurt, Küçükyoncalı),
- ✓ Süleymanpaşa (Mahramlı, Köseilyas, Seymenli, Husunlu, Bıyıklı, Barbaros, Karcakılavuz, Avşar, Yağcı, Demirli)'dır.

Çok Az olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Çıkrıkçı),
- ✓ Çorlu (Merkez, Önerler, Türkgücü, Yenice),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Malkara (Karacagür, Balabancık),
- ✓ Muratlı (Balabanlı, Yeşilsirt, Merkez),
- ✓ Saray (Kurtderköy),
- ✓ Süleymanpaşa (Karaevli, Nusratfakı, Kayı, Merkez)'dır.

Çizelge 4. 18. Kanola yetiştirilen toprakların analizlerinden elde edilen % organik madde miktarları

Toprak Örneği	Örnek Yeri		Organik Madde %	Organik Madde, %	Toprak Örneği	Örnek Yeri		Organik Madde %	Organik Madde, %
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
834	Hayrabolu	Kandamış	2,1	ORTA	862	Muratlı	Merkez	0,8	ÇOK AZ
835	Hayrabolu	Dambaslar	1,3	AZ	863	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	1,7	AZ
836	Hayrabolu	Merkez	1,0	AZ	864	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	2,2	ORTA
837	Hayrabolu	Çıkrıkçı	0,7	ÇOK AZ	865	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	1,4	AZ
838	Malkara	Merkez	1,6	AZ	866	Süleymanpaşa	Mahramlı	1,4	AZ
839	Malkara	Karacagür	0,7	ÇOK AZ	867	Süleymanpaşa	Köseilyas	1,5	AZ
840	Süleymanpaşa	Kınıklar	2,1	ORTA	868	Süleymanpaşa	Seymenli	1,2	AZ
841	Malkara	Balabancık	0,8	ÇOK AZ	869	Süleymanpaşa	Husunlu	1,9	AZ
842	Malkara	Kermeyan	1,4	AZ	870	Süleymanpaşa	Bıyıkali	2,0	AZ
843	Malkara	Çavuşköy	2,1	ORTA	871	Süleymanpaşa	Barbaros	1,0	AZ
844	Malkara	Hereke	1,9	AZ	872	Süleymanpaşa	Karaevli	0,6	ÇOK AZ
845	Hayrabolu	Umurbey	1,1	AZ	873	Süleymanpaşa	Karacakılavuz	1,3	AZ
846	Hayrabolu	Susuzmüsellim	1,8	AZ	874	Süleymanpaşa	Nusratfakı	0,9	ÇOK AZ
847	Çorlu	ŞehsinanMh.	0,2	ÇOK AZ	875	Süleymanpaşa	Kayı	0,9	ÇOK AZ
848	Ergene	Misinli	0,7	ÇOK AZ	876	Süleymanpaşa	Avşar	1,3	AZ
849	Çorlu	Maksutlu	1,7	AZ	877	Süleymanpaşa	Yağcı	1,7	AZ
850	Çorlu	Önerler	0,3	ÇOK AZ	896	Çorlu	Seymen	1,6	AZ
851	Çorlu	Türkgücü	0,8	ÇOK AZ	897	Saray	Çukuryurt	1,5	AZ
852	Çorlu	Yenice	0,6	ÇOK AZ	898	Saray	Küçükyoncalı	1,7	AZ
853	Çorlu	Paşaköy	2,0	AZ	899	Saray	Kurtdereköy	0,7	ÇOK AZ
854	Malkara	Yenice	1,0	AZ	989	Süleymanpaşa	Merkez	0,7	ÇOK AZ
855	Muratlı	Kırkkepenekli	1,3	AZ	990	Muratlı	Aydıncıköy	1,1	AZ
856	Muratlı	Yukarı Sevindikli	1,6	AZ	991	Muratlı	Müsellim	1,4	AZ
857	Muratlı	Balabanlı	0,4	ÇOK AZ	993	Süleymanpaşa	Demirli	1,3	AZ
860	Muratlı	Yeşilsirt	0,6	ÇOK AZ	Min.			0,2	ÇOK AZ
861	Muratlı	Yavaşca	1,6	AZ	Max.			2,2	ORTA

4. 4. 6. Toplam Azotun Değerlendirilmesi

Analizleri yapılmak üzere laboratuvara teslim edilen toprak örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen azot kapsamı Çizelge 4. 19' da gösterilmiştir.

Çizelge 4. 19. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin azot kapsamı

Toprak Örneği	Örnek Yeri		N, %	N, %	Toprak Örneği	Örnek Yeri		N, %	N, %
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
834	Hayrabolu	Kandamış	0,11	YETERLİ	862	Murathı	Merkez	0,04	ÇOK AZ
835	Hayrabolu	Dambaslar	0,06	AZ	863	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	0,09	AZ
836	Hayrabolu	Merkez	0,05	AZ	864	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	0,11	YETERLİ
837	Hayrabolu	Çıkrıkçı	0,04	ÇOK AZ	865	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	0,07	AZ
838	Malkara	Merkez	0,08	AZ	866	Süleymanpaşa	Mahramlı	0,07	AZ
839	Malkara	Karacagür	0,04	ÇOK AZ	867	Süleymanpaşa	Köseilyas	0,07	AZ
840	Süleymanpaşa	Kınıklar	0,10	YETERLİ	868	Süleymanpaşa	Seymenli	0,06	AZ
841	Malkara	Balabancık	0,04	ÇOK AZ	869	Süleymanpaşa	Husunlu	0,09	AZ
842	Malkara	Kermeyan	0,07	AZ	870	Süleymanpaşa	Bıyıklı	0,10	YETERLİ
843	Malkara	Çavuşköy	0,10	YETERLİ	871	Süleymanpaşa	Barbaros	0,05	AZ
844	Malkara	Hereke	0,09	AZ	872	Süleymanpaşa	Karaevli	0,03	ÇOK AZ
845	Hayrabolu	Umurbey	0,06	AZ	873	Süleymanpaşa	Karacakılavuz	0,06	AZ
846	Hayrabolu	Susuzmüsellim	0,09	AZ	874	Süleymanpaşa	Nusratfakı	0,05	AZ
847	Çorlu	ŞehsinanMh.	0,01	ÇOK AZ	875	Süleymanpaşa	Kayı	0,04	ÇOK AZ
848	Ergene	Misinli	0,04	ÇOK AZ	876	Süleymanpaşa	Avşar	0,06	AZ
849	Çorlu	Maksutlu	0,08	AZ	877	Süleymanpaşa	Yağcı	0,09	AZ
850	Çorlu	Önerler	0,01	ÇOK AZ	896	Çorlu	Seymen	0,08	AZ
851	Çorlu	Türkgücü	0,04	ÇOK AZ	897	Saray	Çukuryurt	0,07	AZ
852	Çorlu	Yenice	0,03	ÇOK AZ	898	Saray	Küçükyoncalı	0,09	AZ
853	Çorlu	Paşaköy	0,10	YETERLİ	899	Saray	Kurtdereköy	0,04	ÇOK AZ
854	Malkara	Yenice	0,05	AZ	989	Süleymanpaşa	Merkez	0,04	ÇOK AZ
855	Murathı	Kırkkepenekli	0,06	AZ	990	Murathı	Aydinköy	0,05	AZ
856	Murathı	Yukarı Sevindikli	0,08	AZ	991	Murathı	Müsellim	0,07	AZ
857	Murathı	Balabanlı	0,02	ÇOK AZ	993	Süleymanpaşa	Demirli	0,06	AZ
860	Murathı	Yeşilsirt	0,03	ÇOK AZ	Min.			0,01	ÇOK AZ
861	Murathı	Yavaşca	0,08	AZ	Max.			0,11	YETERLİ

Topraklarda azotun bulunuş şekillerine ilişkin bilgilerin yeterli olmaması ve azot miktarının azlığı toplam azot belirlemelerinde karmaşa (komplikasyon) yaratmaktadır. Çoğu topraklarda azotun büyük bir bölümü organik formdadır ve yüzey topraklarda bunun miktarı göreceli olarak daha fazladır. İnorganik azot bileşiklerinden çözünebilir haldeki nitrat bitkiler tarafından kolay alınır ve topraktan kolay yıkanır. Nitrit ise amonyumun nitrata dönüşüm aşamalarında oluşur. Amonyum kolay değişebilir iyon şeklinde bulunabildiği gibi daha fazla miktarlarda da tutulmuş (fikse edilmiş) şekillerde bulunur. Az miktarlarda da olsa azot NO, N₂O ve N₂ gibi gaz halinde de bulunabilmektedir (Kacar 2009).

50 farklı yerden alınan toprak örneklerinin azot kapsamaları Çizelge 4. 19'da verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değerin % 0,0 (eser miktarda) en yüksek değerin ise % 0,1 olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 6'sının azot kapsamaları % 0,1 tespit edilmiş olup "Yeterli" dir. Analiz yapılan diğer 29 örnekte ise azot kapsamaları % 0,1 olup "Az" ve 15 örnekte azot kapsamaları % 0,0 (eser miktarda) olup "Çok Az" olarak değerlendirilmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki azot kapsamaları % 12'sinin "Yeterli", % 58'inin "Az" ve % 30'unun "Çok Az" olduğu görülmektedir.

Yeterli olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış),
- ✓ Çorlu (Paşaköy),
- ✓ Malkara (Çavuşköy),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Yeniçiftlik),
- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar, Bıyıklı)'dır.

Az olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Malkara (Merkez, Kermeyan, Hereke, Yenice),
- ✓ Hayrabolu (Dambaslar, Merkez, Umurbey, Susuzmüsellim),
- ✓ Çorlu (Maksutlu, Seymen),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy, Çeşmeli),
- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli, Yukarı Sevindikli, Yavaşca, Aydıncöy, Müsellim),
- ✓ Saray (Çukuryurt, Küçükyoncalı),

- ✓ Süleymanpaşa (Mahramlı, Köseilyas, Seymenli, Husunlu, Barbaros, Karcakılavuz, Nusratfakı, Avşar, Yağcı, Demirli)‘dır.

Çok Az olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Çıkrıkçı),
- ✓ Çorlu (Merkez, Önerler, Türkgücü, Yenice),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Malkara (Karacagür, Balabancık),
- ✓ Muratlı (Balabanlı, Yeşilsırt, Merkez),
- ✓ Saray (Kurtderköy),
- ✓ Süleymanpaşa (Karaevli, Kayı, Merkez)‘dır.

Tekirdağ İl hudutlarında toprakta azot analizi yapılan yerlerde azotun “Yeterli”, “Az” ve “Çok Az” olduğu alanlar Şekil 4. 10’da gösterilmiştir.

4. 4. 7. Fosforun Değerlendirilmesi

Analizleri yapılmak üzere laboratuvara teslim edilen toprak örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen fosfor kapsamı Çizelge 4. 20'de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 20. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin fosfor kapsamı

Toprak Örneği	Örnek Yeri		P, mg/kg	P, mg/kg	Toprak Örneği	Örnek Yeri		P, mg/kg	P, mg/kg
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
834	Hayrabolu	Kandamış	51,0	FAZLA	862	Murath	Merkez	10,4	YETERLİ
835	Hayrabolu	Dambaslar	14,4	YETERLİ	863	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	37,5	FAZLA
836	Hayrabolu	Merkez	18,5	YETERLİ	864	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	14,9	YETERLİ
837	Hayrabolu	Çıkrıkçı	30,0	FAZLA	865	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	19,6	YETERLİ
838	Malkara	Merkez	5,9	AZ	866	Süleymanpaşa	Mahramlı	7,2	AZ
839	Malkara	Karacagür	13,8	YETERLİ	867	Süleymanpaşa	Köseilyas	16,9	YETERLİ
840	Süleymanpaşa	Kınıklar	22,8	YETERLİ	868	Süleymanpaşa	Seymenli	22,0	YETERLİ
841	Malkara	Balabancık	27,0	FAZLA	869	Süleymanpaşa	Husunlu	57,0	FAZLA
842	Malkara	Kermeyan	6,3	AZ	870	Süleymanpaşa	Bıyıklı	20,9	YETERLİ
843	Malkara	Çavuşköy	13,4	YETERLİ	871	Süleymanpaşa	Barbaros	8,2	YETERLİ
844	Malkara	Hereke	31,6	FAZLA	872	Süleymanpaşa	Karaevli	19,0	YETERLİ
845	Hayrabolu	Umurbey	19,0	YETERLİ	873	Süleymanpaşa	Karacakılavuz	37,9	FAZLA
846	Hayrabolu	Susuzmüsellim	36,0	FAZLA	874	Süleymanpaşa	Nusratfakı	15,3	YETERLİ
847	Çorlu	ŞehsinanMh.	26,9	FAZLA	875	Süleymanpaşa	Kayı	4,7	AZ
848	Ergene	Misinli	49,7	FAZLA	876	Süleymanpaşa	Avşar	15,8	YETERLİ
849	Çorlu	Maksutlu	17,9	YETERLİ	877	Süleymanpaşa	Yağcı	29,0	FAZLA
850	Çorlu	Önerler	32,0	FAZLA	896	Çorlu	Seymen	80,0	FAZLA
851	Çorlu	Türkgücü	31,0	FAZLA	897	Saray	Çukuryurt	3,2	AZ
852	Çorlu	Yenice	20,3	YETERLİ	898	Saray	Küçükyoncalı	32,0	FAZLA
853	Çorlu	Paşaköy	7,8	AZ	899	Saray	Kurtdereköy	14,3	YETERLİ
854	Malkara	Yenice	11,6	YETERLİ	989	Süleymanpaşa	Merkez	9,6	YETERLİ
855	Murath	Kırkkepenekli	24,8	YETERLİ	990	Murath	Aydinköy	27,0	FAZLA
856	Murath	Yukarı Sevindikli	14,0	YETERLİ	991	Murath	Müsellim	25,9	FAZLA
857	Murath	Balabanlı	9,0	YETERLİ	993	Süleymanpaşa	Demirli	29,5	FAZLA
860	Murath	Yeşilsirt	6,2	AZ	Min.			3,2	AZ
861	Murath	Yavaşca	6,0	AZ	Max.			80,0	FAZLA

Toprakta fosforun temel kaynağı volkanik ve sedimenter orjinli kaya fosfatlar'dır. Volkanik orjinli kaya fosfatları esas olarak flor apatit $\text{Ca}_5\text{Fe}(\text{PO}_4)_6$ minerali oluşturur. Sedimenter orjinli kaya fosfatlarda ise kalsiyumun yerini Mg ve Na almıştır. Sedimenter fosfatlar zayıf organik asitlerde (%2'lik sitrik asit) çözünebilir ve doğrudan bitkisel üretimde kullanıma uygundur (Anonim 2011). Buna karşılık volkanik fosfatların ancak % 2'den daha azı sitrik asitte çözünebilir özellikte olup doğrudan bitkisel üretimde kullanıma uygun değildir (Sepehr ve ark. 2010).

Topraklar genellikle 10 cm'lik derinlikte 200 - 2200 mg/kg total fosfor (organik ve inorganik) içermekle birlikte, bunun çoğu fiske (tutulmuş) halde ve bitkilere yarayışsız durumdadır (Scheid ve ark. 2000). Toplam fosfor içeriği yüksek olsa da yüksek kireç içeriği, yüksek kil kapsamı, yetersiz nem gibi koşullar nedeni ile yarayışsız fosfor içeriği düşüktür (Turan ve Horuz 2012).

50 farklı yerden alınan toprak örneklerinin fosfor kapsamaları Çizelge 4. 20'de verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değer 3,2 mg/kg en yüksek değer ise 80,0 mg/kg olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 18'inin fosfor kapsamaları 25,9 mg/kg – 80,0 mg/kg arasında tespit edilmiş olup "Fazla" dır. Analiz yapılan diğer 24 örnekte ise fosfor kapsamaları 8,2 mg/kg – 24,8 mg/kg arasında olup "Yeterli" ve 8 örnekte fosfor kapsamaları 3,2 mg/kg – 7,8 mg/kg arasında olup "Az" olarak değerlendirilmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki fosfor kapsamaları % 36'sının "Fazla", % 48'inin "Yeterli" ve % 16'sının "Az" olduğu görülmektedir.

Fazla olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış, Çıkrıkçı, Susuzmüsellim),
- ✓ Çorlu (Merkez, Önerler, Türkgücü, Seymen),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Malkara (Balabancık, Hereke),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy),
- ✓ Muratlı (Aydıncık, Müsellim),
- ✓ Saray (Küçükyoncalı),
- ✓ Süleymanpaşa (Husunlu, Karacakılavuz, Yağcı, Demirli)'dir.

Yeterli olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Malkara (Karacagür, Çavuşköy, Yenice),
- ✓ Hayrabolu (Dambaslar, Merkez, Umurbey,),
- ✓ Çorlu (Maksutlu, Yenice),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Yeniçiftlik, Çeşmeli),
- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli, Yukarı Sevindikli, Balabanlı, Merkez),
- ✓ Saray (Kurtdereköy),
- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar, Köseilyas, Seymenli, Bıyıkali, Barbaros, Karaevli, Nusratfakı, Avşar, Merkez)'dir.

Az olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Çorlu (Paşaköy),
- ✓ Malkara (Merkez, Kermeyan),
- ✓ Muratlı (Yeşilsirt, Yavaşça),
- ✓ Saray (Çukuryurt),
- ✓ Süleymanpaşa (Mahramlı, Kayı)'dir.

Tekirdağ İl hudutlarında toprakta fosfor analizi yapılan yerlerde fosforun “Fazla”, “Yeterli” ve “Az” olduğu alanlar Şekil 4. 11’de gösterilmiştir.

4. 4. 8. Potasyumun Değerlendirilmesi

Analizleri yapılmak üzere laboratuvara teslim edilen toprak örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen potasyum kapsamı Çizelge 4. 21’de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 21. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin potasyum kapsamı

Toprak Örneği	Örnek Yeri		K, mg/kg	K, mg/kg	Toprak Örneği	Örnek Yeri		K, mg/kg	K, mg/kg
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
834	Hayrabolu	Kandamış	414,2	FAZLA	862	Murath	Merkez	113,2	AZ
835	Hayrabolu	Dambaslar	89,7	AZ	863	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	517,0	FAZLA
836	Hayrabolu	Merkez	146,9	YETERLİ	864	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	309,6	YETERLİ
837	Hayrabolu	Çıkrıkçı	211,5	YETERLİ	865	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	98,3	AZ
838	Malkara	Merkez	146,7	YETERLİ	866	Süleymanpaşa	Mahramlı	177,2	YETERLİ
839	Malkara	Karacagür	254,0	YETERLİ	867	Süleymanpaşa	Köseilyas	298,5	YETERLİ
840	Süleymanpaşa	Kınıklar	300,9	YETERLİ	868	Süleymanpaşa	Seymenli	72,0	AZ
841	Malkara	Balabancık	69,7	AZ	869	Süleymanpaşa	Husunlu	250,6	YETERLİ
842	Malkara	Kermeyan	87,6	AZ	870	Süleymanpaşa	Brykalli	220,7	YETERLİ
843	Malkara	Çavuşköy	231,4	YETERLİ	871	Süleymanpaşa	Barbaros	74,3	AZ
844	Malkara	Hereke	212,8	YETERLİ	872	Süleymanpaşa	Karaevli	229,7	YETERLİ
845	Hayrabolu	Umurbey	389,0	FAZLA	873	Süleymanpaşa	Karacakılavuz	106,1	AZ
846	Hayrabolu	Susuzmüsellim	233,1	YETERLİ	874	Süleymanpaşa	Nusratfakı	169,2	YETERLİ
847	Çorlu	ŞehsinanMh.	150,3	YETERLİ	875	Süleymanpaşa	Kayı	95,3	AZ
848	Ergene	Misinli	102,9	AZ	876	Süleymanpaşa	Avşar	329,8	YETERLİ
849	Çorlu	Maksutlu	105,9	AZ	877	Süleymanpaşa	Yağcı	215,1	YETERLİ
850	Çorlu	Önerler	72,4	AZ	896	Çorlu	Seymen	312,4	YETERLİ
851	Çorlu	Türkgücü	131,9	AZ	897	Saray	Çukuryurt	119,3	AZ
852	Çorlu	Yenice	223,5	YETERLİ	898	Saray	Küçükyoncalı	113,9	AZ
853	Çorlu	Paşaköy	313,7	YETERLİ	899	Saray	Kurtdereköy	256,9	YETERLİ
854	Malkara	Yenice	158,8	YETERLİ	989	Süleymanpaşa	Merkez	108,7	AZ
855	Murath	Kırkkepenekli	166,3	YETERLİ	990	Murath	Aydinköy	105,9	AZ
856	Murath	Yukarı Sevindikli	135,2	AZ	991	Murath	Müsellim	111,7	AZ
857	Murath	Balabanlı	103,9	AZ	993	Süleymanpaşa	Demirli	343,2	YETERLİ
860	Murath	Yeşilsirt	149,5	YETERLİ	Min.			69,7	AZ
861	Murath	Yavaşça	96,9	AZ	Max.			517,0	FAZLA

Topraklarda bulunan potasyum, potasyumlu minerallere sahip kayaların parçalanıp dağılmalarından ileri gelir. Topraklarda potasyum kil mineralleri şeklinde de bulunur. Toplam potasyum, fosfor miktarının aksine çoğu topraklarda fazla miktarlardadır. Toprak çözeltisinde çözülmüş şekilde bulunan potasyum ile toprağın koloidal tabiatlı komplekslerinde değişebilir şekilde tutulmuş bulunan potasyum, bitkiler tarafından kolay yararlanabilir potasyumu temsil eder. Toprakta bulunan potasyumun bitkilere yararlılığı üzerine toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri önemli etki yapar.

50 farklı yerden alınan toprak örneklerinin potasyum kapsamı Çizelge 4. 21’de verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değerin 69,7 mg/kg en yüksek değerin ise 517,0 mg/kg olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 3’ünün potasyum kapsamı 389,0 mg/kg – 517,0 mg/kg arasında tespit edilmiş olup “Fazla” dır. Analiz yapılan diğer 26 örnekte ise potasyum kapsamı 146,7 mg/kg – 343,2 mg/kg arasında olup “Yeterli” ve 21 örnekte potasyum kapsamı 69,7 mg/kg – 135,2 mg/kg arasında olup “Az” olarak değerlendirilmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki potasyum kapsamı % 6’sının “Fazla”, % 52’sinin “Yeterli” ve % 42’sinin “Az” olduğu görülmektedir.

Fazla olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış, Umurbey),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy),

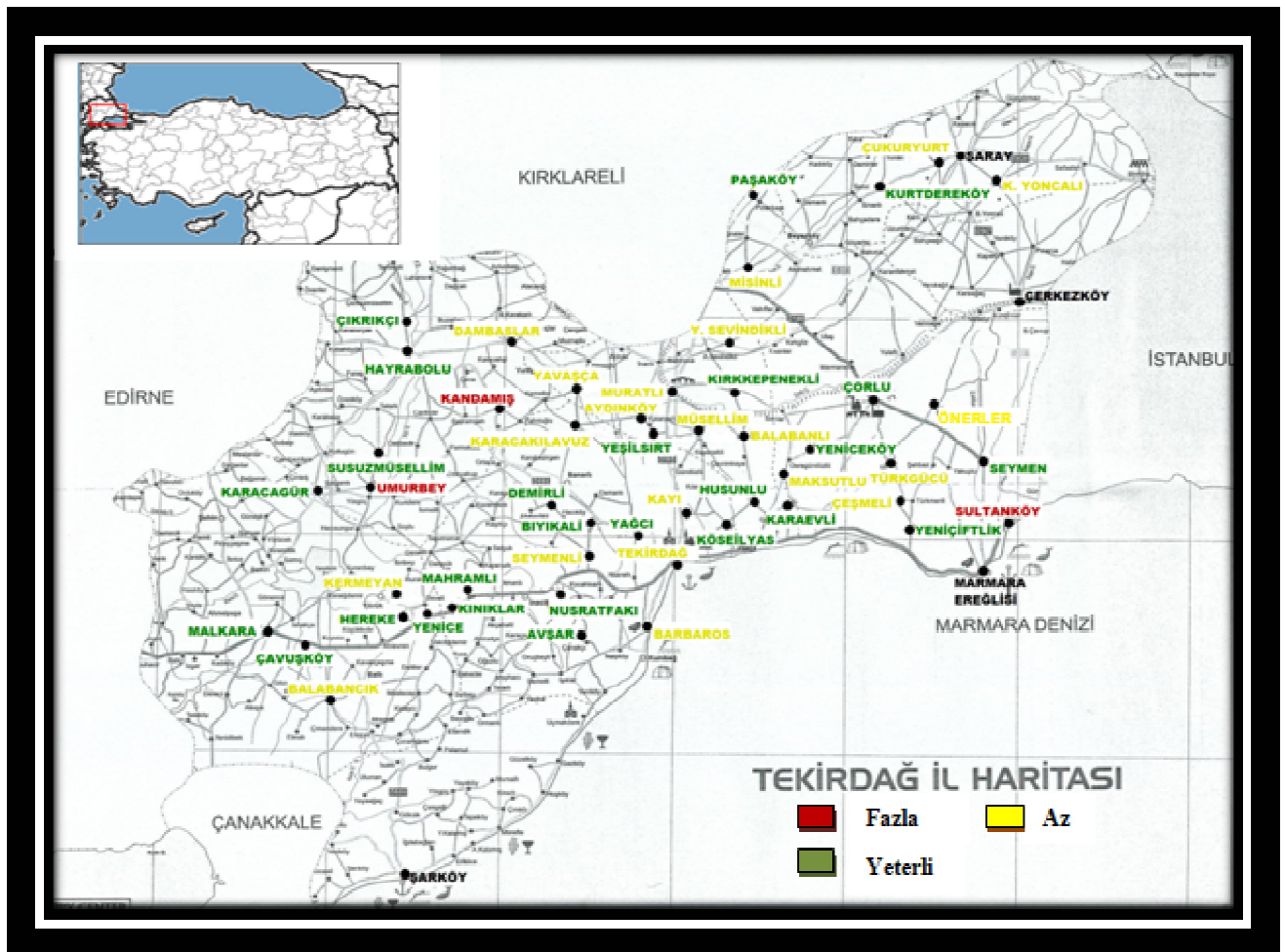
Yeterli olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Malkara (Merkez, Karacagür, Çavuşköy, Hereke, Yenice),
- ✓ Hayrabolu (Merkez, Çıkrıkçı, Susuzmüsellim),
- ✓ Çorlu (Merkez, Yenice, Paşaköy, Seymen),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Yeniçiftlik),
- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli, Yeşilsirt),
- ✓ Saray (Kurtdereköy),
- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar, Mahramlı, Köseilyas, Husunlu, Bıyıkali, Karaevli, Nusratfakı, Avşar, Yağcı, Demirli)‘dır.

Az olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Çorlu (Maksutlu, Önerler, Türkgücü),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Hayrabolu (Dambaslar),
- ✓ Malkara (Balabancık, Kermeyan),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Çeşmeli),
- ✓ Muratlı (Yukarı Sevindikli, Balabanlı, Yavaşca, Merkez, Aydınköy, Müsellim),
- ✓ Saray (Çukuryurt, Küçükyoncalı),
- ✓ Süleymanpaşa (Seymenli, Barbaros, Karacakılavuz, Kayı, Merkez)'dir.

Tekirdağ İl hudutlarında toprakta potasyum analizi yapılan yerlerde potasyumun “Fazla”, “Yeterli” ve “Az” olduğu alanlar Şekil 4. 12’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 12. Toprakta potasyum analizi yapılan yerlerde potasyumun “Fazla”, “Yeterli” ve “Az” olduğu alanlar

4. 4. 9. Kalsiyumun Değerlendirilmesi

Analizleri yapılmak üzere laboratuvara teslim edilen toprak örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen kalsiyum kapsamları Çizelge 4. 22’de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 22. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin kalsiyum kapsamları

Toprak Örneği	Örnek Yeri		Ca, mg/kg	Ca, mg/kg	Toprak Örneği	Örnek Yeri		Ca, mg/kg	Ca, mg/kg
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
834	Hayrabolu	Kandamış	3.995,8	FAZLA	862	Murathı	Merkez	5.682,2	FAZLA
835	Hayrabolu	Dambaslar	1.882,4	YETERLİ	863	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	2.806,7	YETERLİ
836	Hayrabolu	Merkez	2.753,4	YETERLİ	864	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	5.962,6	FAZLA
837	Hayrabolu	Çıkrıkçı	2.339,7	YETERLİ	865	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	2.921,4	YETERLİ
838	Malkara	Merkez	5.814,9	FAZLA	866	Süleymanpaşa	Mahramlı	7.409,7	FAZLA
839	Malkara	Karacagür	5.291,0	FAZLA	867	Süleymanpaşa	Köseilyas	6.288,0	FAZLA
840	Süleymanpaşa	Kınıklar	5.732,1	FAZLA	868	Süleymanpaşa	Seymenli	3.904,0	FAZLA
841	Malkara	Balabancık	1.282,3	YETERLİ	869	Süleymanpaşa	Husunlu	2.151,4	YETERLİ
842	Malkara	Kermeyan	4.014,6	FAZLA	870	Süleymanpaşa	Bıyıkali	2.650,9	YETERLİ
843	Malkara	Çavuşköy	5.634,7	FAZLA	871	Süleymanpaşa	Barbaros	6.867,5	FAZLA
844	Malkara	Hereke	6.182,7	FAZLA	872	Süleymanpaşa	Karaevli	5.973,5	FAZLA
845	Hayrabolu	Umurbey	6.175,1	FAZLA	873	Süleymanpaşa	Karacakılavuz	3.370,3	YETERLİ
846	Hayrabolu	Susuzmüsellim	4.233,0	FAZLA	874	Süleymanpaşa	Nusratfakı	6.220,6	FAZLA
847	Çorlu	ŞehsinanMh.	1.840,4	YETERLİ	875	Süleymanpaşa	Kayı	6.916,0	FAZLA
848	Ergene	Misinli	2.093,7	YETERLİ	876	Süleymanpaşa	Avşar	5.943,9	FAZLA
849	Çorlu	Maksutlu	4.554,4	FAZLA	877	Süleymanpaşa	Yağcı	4.308,2	FAZLA
850	Çorlu	Önerler	838,6	AZ	896	Çorlu	Seymen	2.805,4	YETERLİ
851	Çorlu	Türkgücü	1.960,2	YETERLİ	897	Saray	Çukuryurt	6.467,4	FAZLA
852	Çorlu	Yenice	3.890,8	FAZLA	898	Saray	Küçükyoncalı	1.245,2	YETERLİ
853	Çorlu	Paşaköy	7.717,4	FAZLA	899	Saray	Kurtderköy	4.120,0	FAZLA
854	Malkara	Yenice	6.018,4	FAZLA	989	Süleymanpaşa	Merkez	5.844,6	FAZLA
855	Murathı	Kırkkepenekli	3.853,2	FAZLA	990	Murathı	Aydıncıköy	2.294,8	YETERLİ
856	Murathı	Yukarı Sevindikli	2.171,3	YETERLİ	991	Murathı	Müsellim	2.767,3	YETERLİ
857	Murathı	Balabanlı	6.735,8	FAZLA	993	Süleymanpaşa	Demirli	4.120,4	FAZLA
860	Murathı	Yeşilsirt	6.527,1	FAZLA	Min.			838,6	AZ
861	Murathı	Yavaşça	4.828,5	FAZLA	Max.			7717,4	FAZLA

Kalsiyum (Ca), yer kabuğunun % 3,6'sını oluşturan önemli bir elementtir. Toprakta temel kalsiyum kaynağı toprağı oluşturan kaya ve minerallerdir. Toprakların Ca içerikleri genellikle yeterli düzeylerde olup, noksanlık durumu fazla yaygın değildir. Buna karşılık çoğu topraklarda kalsiyum karbonat (CaCO₃) halinde bitkilere yararlısız Ca formlarında bulunmaktadır (Schulte ve Kelling 1985).

Genel bir kural olarak, kalsiyum içeren minerallerden yoksun, fazla yağış alan bölgelerin kaba tekstürlü toprakları Ca elementince fakirdir. Kalsiyum içeren minerallerce zengin kayalardan oluşan ince tekstürlü topraklarda ise değişebilir ve toplam Ca içerikleri çok daha fazladır.

50 farklı yerden alınan toprak örneklerinin kalsiyum kapsamaları Çizelge 4. 22'de verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değerin 838,6 mg/kg en yüksek değerin ise 7717,4 mg/kg olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 32'sinin kalsiyum kapsamaları 3853,2 mg/kg – 7717,4 mg/kg arasında tespit edilmiş olup “Fazla”dır. Analiz yapılan diğer 17 örnekte ise kalsiyum kapsamaları 1245,2 mg/kg – 3370,3 mg/kg arasında olup “Yeterli” ve 1 örnekte kalsiyum kapsamı 838,6 mg/kg olup “Az” olarak değerlendirilmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki kalsiyum kapsamaları % 64'ünün “Fazla”, % 34'ünün “Yeterli” ve % 2'sinin “Az” olduğu görülmektedir.

Fazla olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış, Umurbey, Susuzmüsellim),
- ✓ Çorlu (Maksutlu, Yenice, Paşaköy),
- ✓ Malkara (Merkez, Karacagür, Kermeyan, Çavuşköy, Hereke, Yenice),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Yeniçiftlik),
- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli, Balabanlı, Yeşilsirt, Yavaşça, Merkez),
- ✓ Saray (Çukuryurt, Kurtderköy),
- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar, Mahramlı, Köseilyas, Seymenli, Barbaros, Karaevli, Nusratfakı, Kayı, Avşar, Yağcı, Merkez, Demirli)'dir.

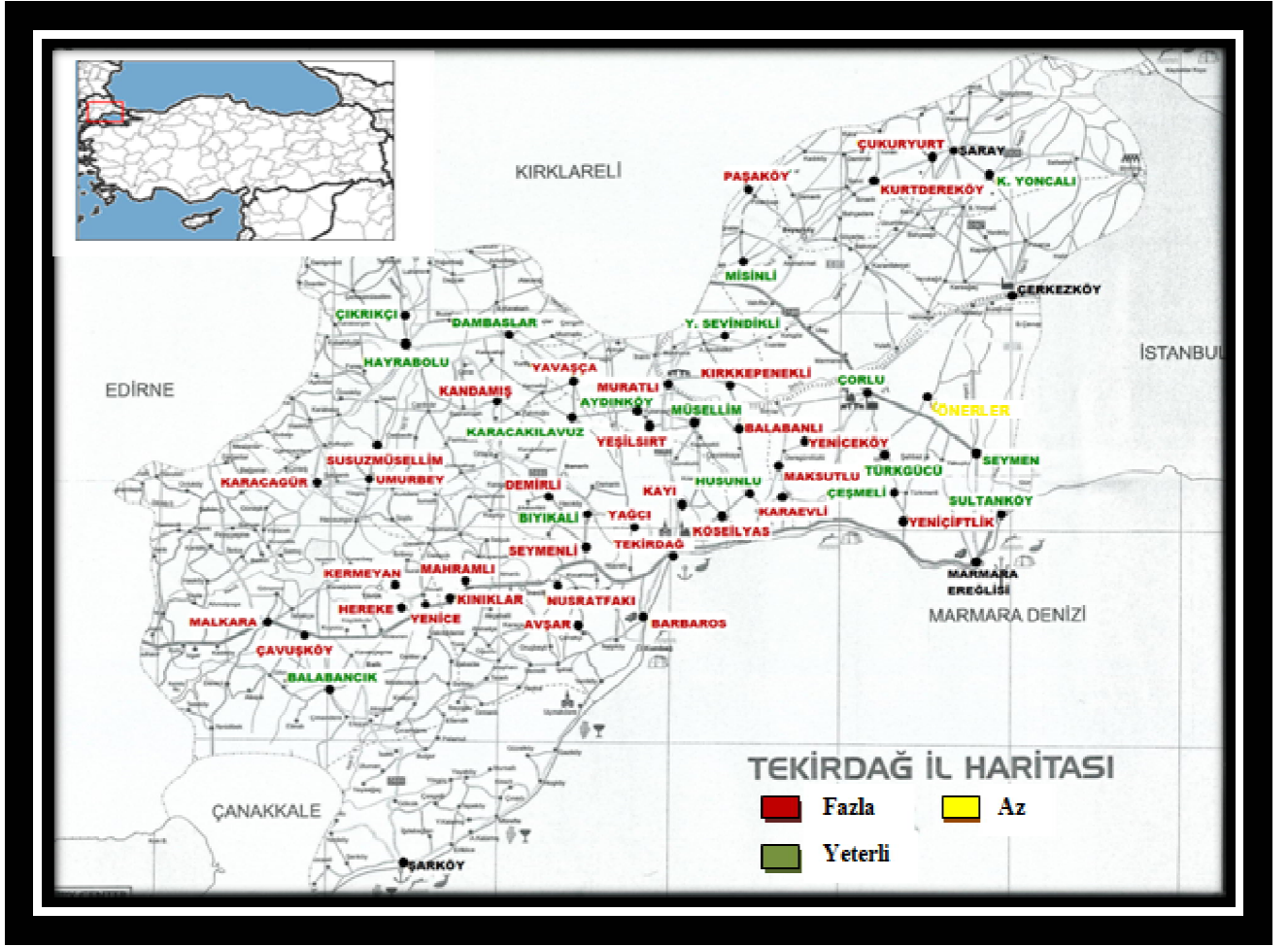
Yeterli olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Malkara (Balabancık),
- ✓ Hayrabolu (Dambaslar, Merkez, Çıkrıkçı),
- ✓ Çorlu (Merkez, Türkgücü, Seymen),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy, Çeşmeli),
- ✓ Muratlı (Yukarı Sevindikli, Aydıncöy, Müsellim),
- ✓ Saray (Küçükyoncalı),
- ✓ Süleymanpaşa (Husunlu, Bıyıkali, Karacakılavuz)'dır.

Az olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Çorlu (Önerler)'dur.

Tekirdağ İl hudutlarında toprakta kalsiyum analizi yapılan yerlerde kalsiyumun “Fazla”, “Yeterli” ve “Az” olduğu alanlar Şekil 4. 13’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 13. Toprakta kalsiyum analizi yapılan yerlerde kalsiyumun “Fazla”, “Yeterli” ve “Az” olduğu alanlar

4. 4. 10. Magnezyumun Değerlendirilmesi

Analizleri yapılmak üzere laboratuvara teslim edilen toprak örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen magnezyum kapsamaları Çizelge 4. 23' de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 23. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin magnezyum kapsamaları

Toprak Örneği	Örnek Yeri		Mg, mg/kg	Mg, mg/kg	Toprak Örneği	Örnek Yeri		Mg, mg/kg	Mg, mg/kg
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
834	Hayrabolu	Kandamış	535,6	FAZLA	862	Muratlı	Merkez	153,2	AZ
835	Hayrabolu	Dambaslar	158,4	AZ	863	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	195,3	YETERLİ
836	Hayrabolu	Merkez	206,8	YETERLİ	864	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	172,0	YETERLİ
837	Hayrabolu	Çıkrıkçı	429,5	YETERLİ	865	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	279,4	YETERLİ
838	Malkara	Merkez	264,0	YETERLİ	866	Süleymanpaşa	Mahramlı	116,6	AZ
839	Malkara	Karacagür	572,6	FAZLA	867	Süleymanpaşa	Köseilyas	335,5	YETERLİ
840	Süleymanpaşa	Kınıklar	761,4	FAZLA	868	Süleymanpaşa	Seymenli	369,9	YETERLİ
841	Malkara	Balabancık	275,2	YETERLİ	869	Süleymanpaşa	Husunlu	291,1	YETERLİ
842	Malkara	Kermeyan	82,2	AZ	870	Süleymanpaşa	Bıyıkali	525,6	FAZLA
843	Malkara	Çavuşköy	433,1	YETERLİ	871	Süleymanpaşa	Barbaros	147,1	AZ
844	Malkara	Hereke	598,8	FAZLA	872	Süleymanpaşa	Karaevli	366,6	YETERLİ
845	Hayrabolu	Umurbey	603,4	FAZLA	873	Süleymanpaşa	Karacakılavuz	611,0	FAZLA
846	Hayrabolu	Susuzmüsellim	521,1	FAZLA	874	Süleymanpaşa	Nusratfakı	360,1	YETERLİ
847	Çorlu	ŞehsinanMh.	337,0	YETERLİ	875	Süleymanpaşa	Kayı	216,9	YETERLİ
848	Ergene	Misinli	167,7	YETERLİ	876	Süleymanpaşa	Avşar	154,3	AZ
849	Çorlu	Maksutlu	360,6	YETERLİ	877	Süleymanpaşa	Yağcı	303,9	YETERLİ
850	Çorlu	Önerler	129,5	AZ	896	Çorlu	Seymen	428,9	YETERLİ
851	Çorlu	Türkgücü	158,3	AZ	897	Saray	Çukuryurt	530,4	FAZLA
852	Çorlu	Yenice	498,1	FAZLA	898	Saray	Küçükyoncalı	198,3	YETERLİ
853	Çorlu	Paşaköy	152,0	AZ	899	Saray	Kurtdereköy	203,6	YETERLİ
854	Malkara	Yenice	88,8	AZ	989	Süleymanpaşa	Merkez	363,6	YETERLİ
855	Muratlı	Kırkkepenekli	408,8	YETERLİ	990	Muratlı	Aydıncöy	342,0	YETERLİ
856	Muratlı	Yukarı Sevindikli	403,2	YETERLİ	991	Muratlı	Müsellim	441,8	YETERLİ
857	Muratlı	Balabanlı	281,6	YETERLİ	993	Süleymanpaşa	Demirli	271,8	YETERLİ
860	Muratlı	Yeşilsirt	220,2	YETERLİ	Min.			82,2	AZ
861	Muratlı	Yavaşça	190,0	YETERLİ	Max.			761,4	FAZLA

Yer kabuğunun yaklaşık % 2,7'sini magnezyum (Mg) oluşturmaktadır. Magnezyumca zengin ana materyalden oluşmuş toprakların toplam Mg içerikleri yaklaşık % 1 - 2 arasında değişmektedir. Magnezyum minerali içeren ince tekstürlü toprakların Mg içerikleri, kaba tekstürlü topraklara göre daha yüksektir. Minerallerden serbestlenen veya toprağa gübrelerle ilave edilen magnezyumun bir bölümü, çeşitli faktörlerin etkisi ile topraktan uzaklaşır. Özellikle pH'sı düşük olan topraklarda ve yıkanma riski fazla olan hafif bünyeli topraklarda Mg kaybı daha belirgindir (Turan ve Horuz 2012).

50 farklı yerden alınan toprak örneklerinin magnezyum kapsamı Çizelge 4. 23'de verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değerin 82,2 mg/kg en yüksek değerin ise 761,4 mg/kg olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 10'unun magnezyum kapsamı 498,1 mg/kg – 761,4 mg/kg arasında tespit edilmiş olup “Fazla” dır. Analiz yapılan diğer 30 örnekte ise magnezyum kapsamı 167,7 mg/kg – 441,8 mg/kg arasında olup “Yeterli” ve 10 örnekte magnezyum kapsamı 82,2 mg/kg – 158,4 mg/kg arasında olup “Az” olarak değerlendirilmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki magnezyum kapsamı % 20'sinin “Fazla”, % 60'ının “Yeterli” ve % 20'sinin “Az” olduğu görülmektedir.

Fazla olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış, Umurbey, Susuzmüsellim),
- ✓ Çorlu (Yenice),
- ✓ Malkara (Karacagür, Hereke),
- ✓ Saray (Çukuryurt),
- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar, Bıyıklı, Karacakılavuz)'dır.

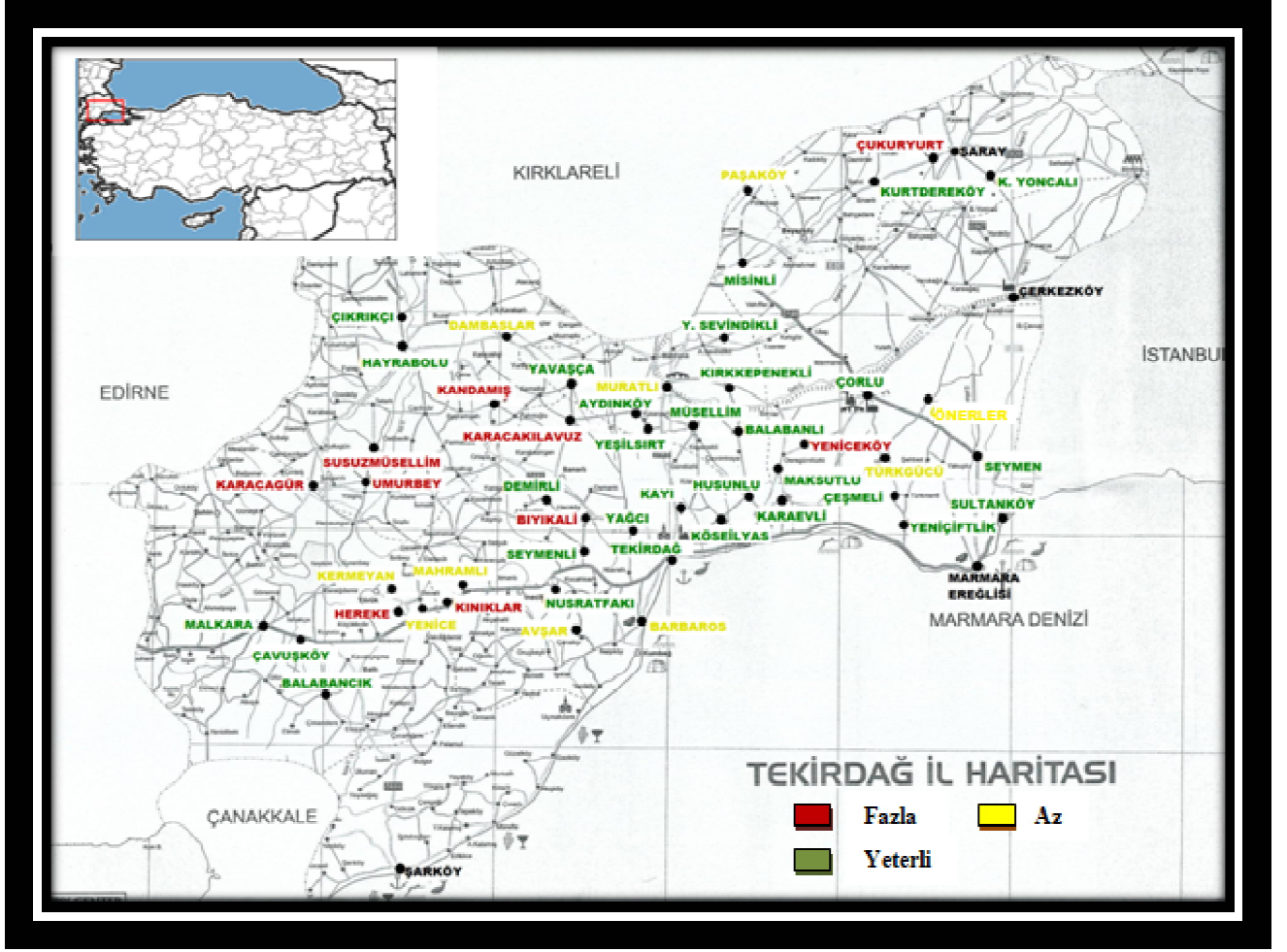
Yeterli olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Malkara (Merkez, Balabancık, Çavuşköy),
- ✓ Hayrabolu (Merkez, Çıkırıkçı),
- ✓ Çorlu (Merkez, Maksutlu, Seymen),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy, Yeniçiftlik, Çeşmeli),
- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli, Yukarı Sevindikli, Balabanlı, Yeşilsırt, Yavaşca, Aydıncöy, Müsellim),
- ✓ Saray (Küçükyoncalı, Kurtdereköy),
- ✓ Süleymanpaşa (Köseilyas, Seymenli, Husunlu, Karaevli, Nusratfakı, Kayı, Yağcı, Merkez, Demirli)‘dır.

Az olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Çorlu (Önerler, Türkgücü, Paşaköy),
- ✓ Hayrabolu (Dambaslar),
- ✓ Malkara (Kermeyan, Yenice),
- ✓ Muratlı (Merkez),
- ✓ Süleymanpaşa (Mahramlı, Barbaros, Avşar)‘dır.

Tekirdağ İl hudutlarında toprakta magnezyum analizi yapılan yerlerde magnezyumun “Fazla”, “Yeterli” ve “Az” olduğu alanlar Şekil 4. 14’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 14. Toprakta magnezyum analizi yapılan yerlerde magnezyumun “Fazla”, “Yeterli” ve “Az” olduğu alanlar

4. 4. 11. Demirin Değerlendirilmesi

Analizleri yapılmak üzere laboratuvara teslim edilen toprak örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen demir kapsamları Çizelge 4. 24' de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 24. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin demir kapsamları

Toprak Örneği	Örnek Yeri		Fe, mg/kg	Fe, mg/kg	Toprak Örneği	Örnek Yeri		Fe, mg/kg	Fe, mg/kg
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
834	Hayrabolu	Kandımaş	104,8	FAZLA	862	Muratlı	Merkez	10,3	FAZLA
835	Hayrabolu	Dambaslar	35,4	FAZLA	863	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	9,9	FAZLA
836	Hayrabolu	Merkez	8,8	FAZLA	864	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	7,0	FAZLA
837	Hayrabolu	Çıkrıkçı	61,2	FAZLA	865	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	14,9	FAZLA
838	Malkara	Merkez	8,3	FAZLA	866	Süleymanpaşa	Mahramlı	4,9	FAZLA
839	Malkara	Karacagür	13,2	FAZLA	867	Süleymanpaşa	Köseilyas	6,0	FAZLA
840	Süleymanpaşa	Kınıklar	23,7	FAZLA	868	Süleymanpaşa	Seymenli	26,9	FAZLA
841	Malkara	Balabancık	63,6	FAZLA	869	Süleymanpaşa	Husunlu	44,1	FAZLA
842	Malkara	Kermeyan	10,7	FAZLA	870	Süleymanpaşa	Bıyıkali	66,8	FAZLA
843	Malkara	Çavuşköy	19,6	FAZLA	871	Süleymanpaşa	Barbaros	4,6	FAZLA
844	Malkara	Hereke	27,3	FAZLA	872	Süleymanpaşa	Karaevli	13,9	FAZLA
845	Hayrabolu	Umurbey	71,1	FAZLA	873	Süleymanpaşa	Karacakılavuz	38,9	FAZLA
846	Hayrabolu	Susuzmüsellim	39,1	FAZLA	874	Süleymanpaşa	Nusratfakı	11,5	FAZLA
847	Çorlu	ŞehsinanMh.	44,6	FAZLA	875	Süleymanpaşa	Kayı	8,1	FAZLA
848	Ergene	Misinli	40,1	FAZLA	876	Süleymanpaşa	Avşar	10,6	FAZLA
849	Çorlu	Maksutlu	17,6	FAZLA	877	Süleymanpaşa	Yağcı	13,1	FAZLA
850	Çorlu	Önerler	113,7	FAZLA	896	Çorlu	Seymen	45,4	FAZLA
851	Çorlu	Türkgücü	18,9	FAZLA	897	Saray	Çukuryurt	9,3	FAZLA
852	Çorlu	Yenice	29,9	FAZLA	898	Saray	Küçükyoncalı	219,7	FAZLA
853	Çorlu	Paşaköy	5,6	FAZLA	899	Saray	Kurtdereköy	5,2	FAZLA
854	Malkara	Yenice	5,9	FAZLA	989	Süleymanpaşa	Merkez	7,7	FAZLA
855	Muratlı	Kırkkepenekli	20,5	FAZLA	990	Muratlı	Aydinköy	76,4	FAZLA
856	Muratlı	Yukarı Sevindikli	41,0	FAZLA	991	Muratlı	Müsellim	36,5	FAZLA
857	Muratlı	Balabanlı	9,3	FAZLA	993	Süleymanpaşa	Demirli	10,7	FAZLA
860	Muratlı	Yeşilsirt	8,8	FAZLA	Min.			4,6	FAZLA
861	Muratlı	Yavaşça	7,2	FAZLA	Max.			219,7	FAZLA

Yer kabuğunun çok önemli bir bölümünü (yaklaşık % 4,2 - 4,7) demir (Fe) elementi oluşturmaktadır. Toprakta demir, yaygın olarak silikat mineralleri veya demir oksitler ve hidroksitler halinde bulunur. Toprakta bulunan Fe bileşiklerinin çoğunluğunun suda çözünürlükleri sınırlıdır. Toprakta demir, indirgenmiş (⁺²) ya da yükseltgenmiş (⁺³) yüklere sahiptir. Özellikle düşük oksijen ve yüksek nem koşullarında demir indirgenmesi gerçekleşirken, yüksek oksijenli koşullarda demir yükseltgenmesi söz konusudur. Bu nedenle, havasız ve suyla doymuş koşullar toprakta indirgenmeyi (Fe³⁺'ün Fe²⁺'ye) kolaylaştırdığından, toprağın alt tabakalarına doğru inildikçe Fe²⁺ kapsamı artış gösterir (Turan ve Horuz 2012).

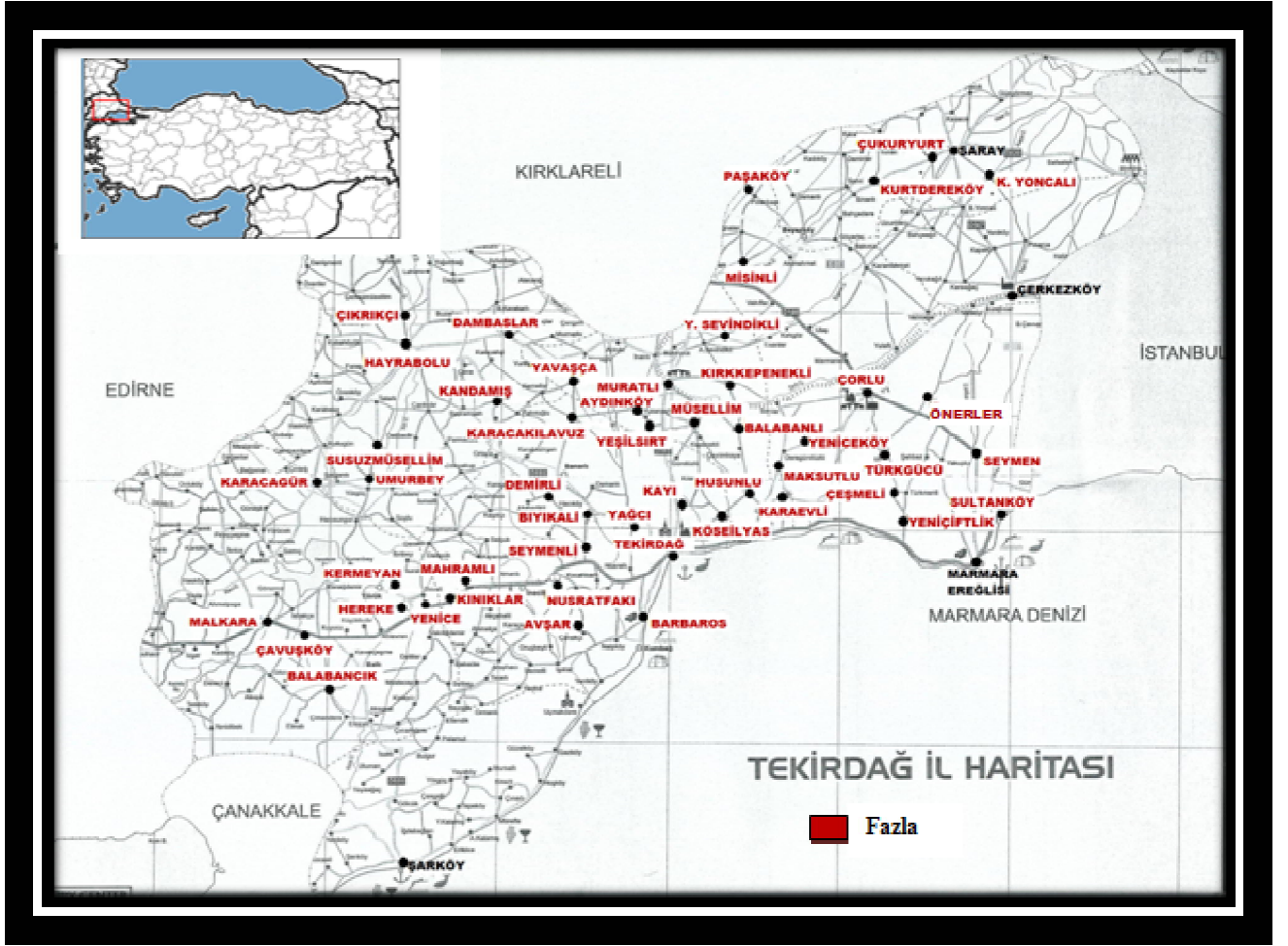
50 farklı yerden alınan toprak örneklerinin demir kapsamı Çizelge 4. 24'de verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değer 4,6 mg/kg en yüksek değer ise 219,7 mg/kg olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 50'sinin demir kapsamı 4,6 mg/kg – 219,7 mg/kg arasında tespit edilmiş olup “Fazla” olarak değerlendirilmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki demir kapsamının % 100'ünün “Fazla” olduğu görülmektedir.

Fazla olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış, Dambaslar, Merkez, Çıkrıkçı, Umurbey, Susuzmüsellim),
- ✓ Çorlu (Şehsinan Mh., Maksutlu, Önerler, Türkgücü, Yenice, Paşaköy, Seymen),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Malkara (Merkez, Karacagür, Balabancık, Kermeyan, Çavuşköy, Hereke, Yenice),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy, Yeniçiftlik, Çeşmeli),
- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli, Yukarı Sevindikli, Balabanlı, Yeşilsirt, Yavaşça, Merkez, Aydıncöy, Müsellim),
- ✓ Saray (Çukuryurt, Küçükyoncalı, Kurtdereköy),
- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar, Mahramlı, Köseilyas, Seymenli, Husunlu, Bıyıkali, Barbaros, Karaevli, Karacakılavuz, Nusratfakı, Kayı, Avşar, Yağcı, Merkez, Demirli)'dir.

Tekirdağ İl hudutlarında toprakta demir analizi yapılan yerlerde demirin “Fazla” olduğu alanlar Şekil 4. 15'de gösterilmiştir.



Şekil 4. 15. Toprakta demir analizi yapılan yerlerde demirin “Fazla” olduğu alanlar

4. 4. 12. Bakırın Değerlendirilmesi

Analizleri yapılmak üzere laboratuvara teslim edilen toprak örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen bakır kapsamları Çizelge 4. 25’de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 25. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin bakır kapsamları

Toprak Örneği	Örnek Yeri		Cu, mg/kg	Cu, mg/kg	Toprak Örneği	Örnek Yeri		Cu, mg/kg	Cu, mg/kg
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
834	Hayrabolu	Kandamış	4,5	YETERLİ	862	Murathı	Merkez	1,1	YETERLİ
835	Hayrabolu	Dambaslar	1,9	YETERLİ	863	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	1,5	YETERLİ
836	Hayrabolu	Merkez	1,0	YETERLİ	864	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	1,4	YETERLİ
837	Hayrabolu	Çıkrıkçı	3,1	YETERLİ	865	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	1,1	YETERLİ
838	Malkara	Merkez	1,2	YETERLİ	866	Süleymanpaşa	Mahramlı	1,0	YETERLİ
839	Malkara	Karacagür	2,3	YETERLİ	867	Süleymanpaşa	Köseilyas	1,6	YETERLİ
840	Süleymanpaşa	Kınıklar	2,7	YETERLİ	868	Süleymanpaşa	Seymenli	1,3	YETERLİ
841	Malkara	Balabancık	1,9	YETERLİ	869	Süleymanpaşa	Husunlu	1,1	YETERLİ
842	Malkara	Kermeyan	0,8	YETERLİ	870	Süleymanpaşa	Bıyıklı	2,6	YETERLİ
843	Malkara	Çavuşköy	2,2	YETERLİ	871	Süleymanpaşa	Barbaros	0,6	YETERLİ
844	Malkara	Hereke	2,0	YETERLİ	872	Süleymanpaşa	Karaevli	1,8	YETERLİ
845	Hayrabolu	Umurbey	4,2	YETERLİ	873	Süleymanpaşa	Karacakılavuz	1,7	YETERLİ
846	Hayrabolu	Susuzmüsellim	2,1	YETERLİ	874	Süleymanpaşa	Nusratfakı	1,3	YETERLİ
847	Çorlu	ŞehsinanMh.	1,6	YETERLİ	875	Süleymanpaşa	Kayı	1,2	YETERLİ
848	Ergene	Misinli	2,4	YETERLİ	876	Süleymanpaşa	Avşar	1,6	YETERLİ
849	Çorlu	Maksutlu	1,6	YETERLİ	877	Süleymanpaşa	Yağcı	1,4	YETERLİ
850	Çorlu	Önerler	1,5	YETERLİ	896	Çorlu	Seymen	2,1	YETERLİ
851	Çorlu	Türkgücü	1,0	YETERLİ	897	Saray	Çukuryurt	0,9	YETERLİ
852	Çorlu	Yenice	1,9	YETERLİ	898	Saray	Küçükyoncalı	1,7	YETERLİ
853	Çorlu	Paşaköy	1,2	YETERLİ	899	Saray	Kurtdereköy	0,9	YETERLİ
854	Malkara	Yenice	1,2	YETERLİ	989	Süleymanpaşa	Merkez	1,0	YETERLİ
855	Murathı	Kırkkepenekli	1,4	YETERLİ	990	Murathı	Aydinköy	1,6	YETERLİ
856	Murathı	Yukarı Sevindikli	1,8	YETERLİ	991	Murathı	Müsellim	1,3	YETERLİ
857	Murathı	Balabanlı	0,7	YETERLİ	993	Süleymanpaşa	Demirli	0,8	YETERLİ
860	Murathı	Yeşilsirt	0,9	YETERLİ	Min.			0,6	YETERLİ
861	Murathı	Yavaşça	1,1	YETERLİ	Max.			4,5	YETERLİ

Fazla derecede yıkanmış podzolik kumlu topraklar ile kireçli kumlu toprakların çözeltilisinde bulunan Cu miktarı, çoğunlukla diğer topraklardakine göre daha düşüktür. Toprakların Cu içerikleri ana materyale bağlı olarak önemli değişiklikler gösterir (Güneş ve ark. 2000). Bakır, topraklarda metalik halde, çeşitli minerallerin içerisinde silikat, fosfat, hidroksil ve karbonatlar halinde bulunur. Yükseltgenme koşullarında ayrışma olaylarına bağlı olarak, mineral çözüldükçe bünyesindeki bakır, Cu^{2+} halinde serbest hale geçer. Buna karşılık, toprakta bakır genel olarak Cu^{3+} halinde bulunur. Bakırın önemli bir bölümü primer ve sekonder minerallerin kristal yapılarında yer alır. Bakır ayrıca, organik bileşiklerde ve toprak kolloidlerinde değişebilir halde, toprak çözeltilisinde ise çözülmüş halde bulunmaktadır (McLaren ve Crawford 1973).

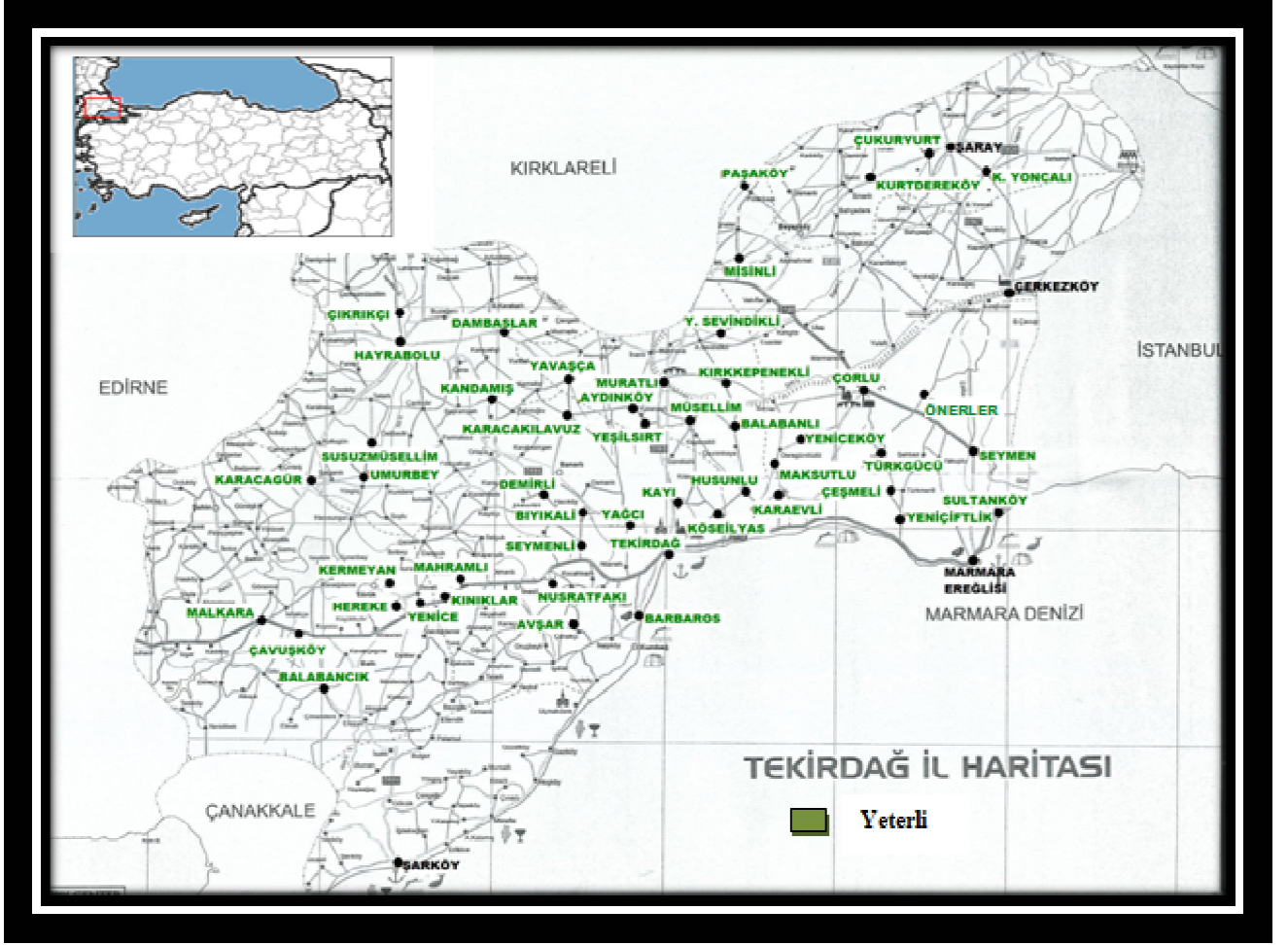
50 farklı yerden alınan toprak örneklerinin bakır kapsamı Çizelge 4. 25’de verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değerin 0,6 mg/kg en yüksek değerin ise 4,5 mg/kg olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 50’sinin bakır kapsamı 0,6 mg/kg – 4,5 mg/kg arasında tespit edilmiş olup “Yeterli” olarak değerlendirilmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki bakır kapsamının % 100’ünün “Yeterli” olduğu görülmektedir.

Yeterli olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış, Dambaslar, Merkez, Çıkrıkçı, Umurbey, Susuzmüsellim),
- ✓ Çorlu (Şehsinan Mh., Maksutlu, Önerler, Türkgücü, Yenice, Paşaköy, Seymen),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Malkara (Merkez, Karacagür, Balabancık, Kermeyan, Çavuşköy, Hereke, Yenice),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy, Yeniçiftlik, Çeşmeli),
- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli, Yukarı Sevindikli, Balabanlı, Yeşilsirt, Yavaşça, Merkez, Aydıncık, Müsellim),
- ✓ Saray (Çukuryurt, Küçükyoncalı, Kurtdereköy),
- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar, Mahramlı, Köseilyas, Seymenli, Husunlu, Bıyıkali, Barbaros, Karaevli, Karacakılavuz, Nusratfakı, Kayı, Avşar, Yağcı, Merkez, Demirli)’dır.

Tekirdağ İl hudutlarında toprakta bakır analizi yapılan yerlerde bakırın “Yeterli” olduğu alanlar Şekil 4. 16’da gösterilmiştir.



Şekil 4. 16. Toprakta bakır analizi yapılan yerlerde bakırın “Yeterli” olduğu alanlar

4. 4. 13. Çinkonun Değerlendirilmesi

Analizleri yapılmak üzere laboratuvara teslim edilen toprak örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen çinko kapsamları Çizelge 4. 26’da gösterilmiştir.

Çizelge 4. 26. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin çinko kapsamları

Toprak Örneği	Örnek Yeri		Zn, mg/kg	Zn, mg/kg	Toprak Örneği	Örnek Yeri		Zn, mg/kg	Zn, mg/kg
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
834	Hayrabolu	Kandamış	1,1	YETERLİ	862	Murathı	Merkez	0,5	AZ
835	Hayrabolu	Dambaslar	1,1	YETERLİ	863	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	0,8	YETERLİ
836	Hayrabolu	Merkez	0,4	AZ	864	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	1,0	YETERLİ
837	Hayrabolu	Çıkrıkçı	0,7	YETERLİ	865	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	0,7	YETERLİ
838	Malkara	Merkez	0,2	ÇOK AZ	866	Süleymanpaşa	Mahramlı	0,2	ÇOK AZ
839	Malkara	Karacagür	0,5	AZ	867	Süleymanpaşa	Köseilyas	1,1	YETERLİ
840	Süleymanpaşa	Kınıklar	0,4	AZ	868	Süleymanpaşa	Seymenli	0,4	AZ
841	Malkara	Balabancık	0,7	YETERLİ	869	Süleymanpaşa	Husunlu	0,8	YETERLİ
842	Malkara	Kermeyan	0,5	AZ	870	Süleymanpaşa	Bıyıklı	0,5	AZ
843	Malkara	Çavuşköy	0,6	AZ	871	Süleymanpaşa	Barbaros	0,3	AZ
844	Malkara	Hereke	0,5	AZ	872	Süleymanpaşa	Karaevli	0,3	AZ
845	Hayrabolu	Umurbey	1,2	YETERLİ	873	Süleymanpaşa	Karacakılavuz	0,5	AZ
846	Hayrabolu	Susuzmüsellim	0,5	AZ	874	Süleymanpaşa	Nusratfakı	0,5	AZ
847	Çorlu	ŞehsinanMh.	0,5	AZ	875	Süleymanpaşa	Kayı	0,2	ÇOK AZ
848	Ergene	Misinli	1,7	YETERLİ	876	Süleymanpaşa	Avşar	0,5	AZ
849	Çorlu	Maksutlu	0,6	AZ	877	Süleymanpaşa	Yağcı	0,6	AZ
850	Çorlu	Önerler	0,3	AZ	896	Çorlu	Seymen	0,8	YETERLİ
851	Çorlu	Türkgücü	1,4	YETERLİ	897	Saray	Çukuryurt	0,2	ÇOK AZ
852	Çorlu	Yenice	0,7	YETERLİ	898	Saray	Küçükyoncalı	0,7	YETERLİ
853	Çorlu	Paşaköy	0,3	AZ	899	Saray	Kurtdereköy	0,3	AZ
854	Malkara	Yenice	0,3	AZ	989	Süleymanpaşa	Merkez	0,3	AZ
855	Murathı	Kırkkepenekli	0,4	AZ	990	Murathı	Aydinköy	0,4	AZ
856	Murathı	Yukarı Sevindikli	0,4	AZ	991	Murathı	Müsellim	0,3	AZ
857	Murathı	Balabanlı	0,4	AZ	993	Süleymanpaşa	Demirli	0,3	AZ
860	Murathı	Yeşilsirt	0,9	YETERLİ	Min.			0,2	ÇOK AZ
861	Murathı	Yavaşca	0,2	ÇOK AZ	Max.			1,7	YETERLİ

Çinko toprakta az bulunan bir elementtir. Toprakta çeşitli primer mineraller halinde ve kil mineralleri ile organik kolloidlere Zn^{+} , $Zn(OH)^{+}$ ve $ZnCl^{-}$ iyonları şeklinde adsorbe edilmiş halde bulunmaktadır. Alkali topraklarda ise hidroksit, fosfat, karbonat ve silikatlar halinde çökelmiş olarak bulunur. Çinko mineralleri kolay ayrışmadığından yer kabuğu ile toprağın Zn içerikleri benzerlik gösterir. Dolayısıyla toprakta Zn konsantrasyonu ana materyale bağlı olarak önemli düzeyde değişir (Lindsay 1979).

50 farklı yerden alınan toprak örneklerinin çinko kapsamları Çizelge 4. 26'da verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değer 0,2 mg/kg en yüksek değer ise 1,7 mg/kg olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 16'sının çinko kapsamları 0,7 mg/kg – 1,7 mg/kg arasında tespit edilmiş olup “Yeterli” dir. Analiz yapılan diğer 29 örnekte ise çinko kapsamları 0,3 mg/kg – 0,6 mg/kg arasında olup “Az” ve 5 örnekte çinko kapsamı 0,2 mg/kg olup “Çok az” olarak değerlendirilmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki çinko kapsamları % 32'sinin “Yeterli”, % 58'inin “Az” ve % 10'unun “Çok az” olduğu görülmektedir.

Yeterli olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış, Dambaslar, Çıkrıkçı, Umurbey),
- ✓ Çorlu (Türkgücü, Yenice, Seymen),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Malkara (Balabancık),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy, Yeniçiftlik, Çeşmeli),
- ✓ Muratlı (Yeşilsirt),
- ✓ Saray (Küçükyoncalı),
- ✓ Süleymanpaşa (Köseilyas, Husunlu)'dır.

Az olarak tespit edilen bölgeler;

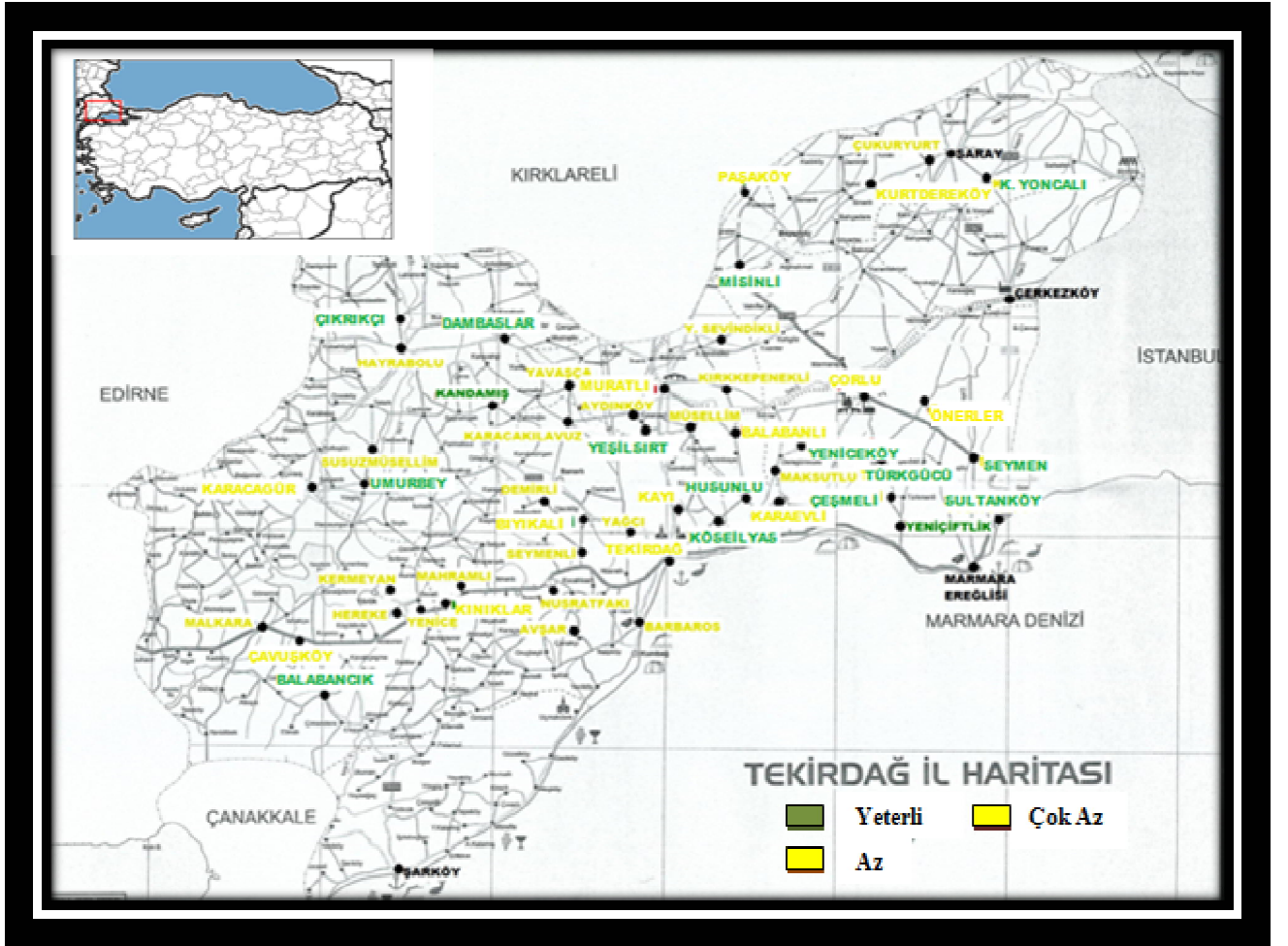
- ✓ Malkara (Karacagür, Kermeyan, Çavuşköy, Hereke, Yenice),
- ✓ Hayrabolu (Merkez, Susuzmüselim),
- ✓ Çorlu (Merkez, Maksutlu, Önerler, Paşaköy),
- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli, Yukarı Sevindikli, Balabanlı, Merkez, Aydıncöy, Müsellim),
- ✓ Saray (Kurdereköy),

- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar, Seymenli, Bıyıklı, Barbaros, Karaevli, Karacakılavuz, Nusratfakı, Avşar, Yağcı, Merkez, Demirli)'dir.

Çok az olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Malkara (Merkez),
- ✓ Muratlı (Yavaşca),
- ✓ Saray (Çukuryurt),
- ✓ Süleymanpaşa (Mahramlı, Kayı)'dır.

Tekirdağ İl hudutlarında toprakta çinko analizi yapılan yerlerde çinkonun “Yeterli”, “Az” ve “Çok az” olduğu alanlar Şekil 4. 17’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 17. Toprakta çinko analizi yapılan yerlerde çinkonun “Yeterli”, “Az” ve “Çok az” olduğu alanlar

4. 4. 14. Mangannın Değerlendirilmesi

Analizleri yapılmak üzere laboratuvara teslim edilen toprak örneklerinde yapılan analizler sonucunda elde edilen mangan kapsamları Çizelge 4. 27’de gösterilmiştir.

Çizelge 4. 27. Kanola yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin mangan kapsamları

Toprak Örneği	Örnek Yeri		Mn, mg/kg	Mn, mg/kg	Toprak Örneği	Örnek Yeri		Mn, mg/kg	Mn, mg/kg
	İlçe	Köy				İlçe	Köy		
834	Hayrabolu	Kandamış	91,6	FAZLA	862	Murath	Merkez	48,7	YETERLİ
835	Hayrabolu	Dambaslar	65,5	FAZLA	863	Marmara Ereğlisi	Sultanköy	21,4	YETERLİ
836	Hayrabolu	Merkez	21,3	YETERLİ	864	Marmara Ereğlisi	Yeniçiftlik	46,0	YETERLİ
837	Hayrabolu	Çıkrıkçı	122,5	FAZLA	865	Marmara Ereğlisi	Çeşmeli	23,4	YETERLİ
838	Malkara	Merkez	14,6	YETERLİ	866	Süleymanpaşa	Mahramlı	11,1	AZ
839	Malkara	Karacagür	25,0	YETERLİ	867	Süleymanpaşa	Köseilyas	13,3	AZ
840	Süleymanpaşa	Kınıklar	24,4	YETERLİ	868	Süleymanpaşa	Seymenli	43,8	YETERLİ
841	Malkara	Balabancık	49,2	YETERLİ	869	Süleymanpaşa	Husunlu	36,0	YETERLİ
842	Malkara	Kermeyan	50,6	FAZLA	870	Süleymanpaşa	Brykali	45,9	YETERLİ
843	Malkara	Çavuşköy	39,8	YETERLİ	871	Süleymanpaşa	Barbaros	12,7	AZ
844	Malkara	Hereke	13,8	AZ	872	Süleymanpaşa	Karaevli	36,9	YETERLİ
845	Hayrabolu	Umurbey	104,0	FAZLA	873	Süleymanpaşa	Karacakılvuz	29,8	YETERLİ
846	Hayrabolu	Susuzmüsellim	54,1	FAZLA	874	Süleymanpaşa	Nusratfakı	36,3	YETERLİ
847	Çorlu	ŞehsinanMh.	19,2	YETERLİ	875	Süleymanpaşa	Kayı	30,3	YETERLİ
848	Ergene	Misinli	113,5	FAZLA	876	Süleymanpaşa	Avşar	45,8	YETERLİ
849	Çorlu	Maksutlu	48,6	YETERLİ	877	Süleymanpaşa	Yağcı	17,0	YETERLİ
850	Çorlu	Önerler	39,3	YETERLİ	896	Çorlu	Seymen	33,9	YETERLİ
851	Çorlu	Türkgücü	44,1	YETERLİ	897	Saray	Çukuryurt	12,2	AZ
852	Çorlu	Yenice	101,5	FAZLA	898	Saray	Küçükyoncalı	40,7	YETERLİ
853	Çorlu	Paşaköy	36,3	YETERLİ	899	Saray	Kurtdereköy	16,5	YETERLİ
854	Malkara	Yenice	10,7	AZ	989	Süleymanpaşa	Merkez	12,1	AZ
855	Murath	Kırkkepenekli	74,2	FAZLA	990	Murath	Aydinköy	100,9	FAZLA
856	Murath	Yukarı Sevindikli	47,6	YETERLİ	991	Murath	Müsellim	30,8	YETERLİ
857	Murath	Balabanlı	10,1	AZ	993	Süleymanpaşa	Demirli	9,6	AZ
860	Murath	Yeşilsirt	38,1	YETERLİ	Min.			9,6	AZ
861	Murath	Yavaşça	22,5	YETERLİ	Max.			122,5	FAZLA

Mangan (Mn)'ın topraktaki toplam miktarı kadar bitkilere yararlı haldeki miktarı da önemlidir. Mangan toprakta genelde; değişebilir Mn, suda çözünebilir Mn, organik bağlı Mn ve çeşitli oksit formlar halinde bulunur. Toprakta manganın Mn^{2+} , Mn^{3+} , Mn^{4+} değerlikli oksit ve hidroksit formları yaygındır. Ayrıca çeşitli minerallerin yapılarında ve organik maddenin bileşiminde yer alır (Turan ve Horuz 2012).

50 farklı yerden alınan toprak örneklerinin mangan kapsamaları Çizelge 4. 27'de verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde; en düşük değer 9,6 mg/kg en yüksek değer ise 122,5 mg/kg olduğu bulunmuştur. İncelenen örneklerden 10'unun mangan kapsamaları 50,6 mg/kg – 122,5 mg/kg arasında tespit edilmiş olup “Fazla”dır. Analiz yapılan diğer 31 örnekte ise mangan kapsamaları 14,61 mg/kg – 49,24 mg/kg arasında olup “Yeterli” ve 9 örnekte mangan kapsamaları 9,6 mg/kg – 13,8 mg/kg arasında olup “Az” olarak değerlendirilmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarının bölge bazında değerlendirilmesinde alınan örneklerdeki mangan kapsamaları % 20'sinin “Fazla”, % 62'sinin “Yeterli” ve % 18'inin “Az” olduğu görülmektedir.

Fazla olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Hayrabolu (Kandamış, Dambaslar, Çıkrıkçı, Umurbey, Susuzmüselim),
- ✓ Çorlu (Yenice),
- ✓ Ergene (Misinli),
- ✓ Malkara (Kermeyan),
- ✓ Muratlı (Kırkkepenekli, Aydıncöy)'dir.

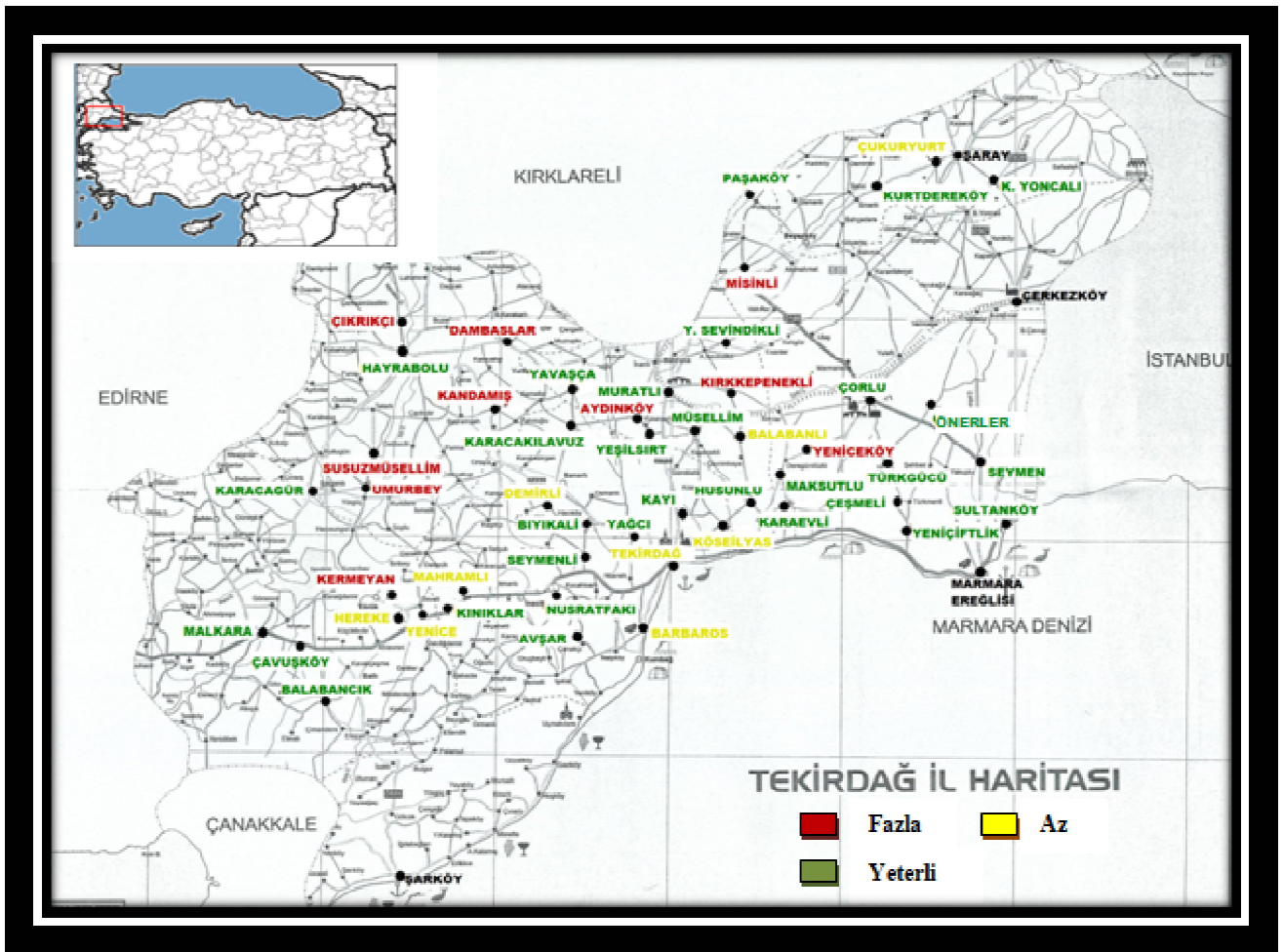
Yeterli olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Malkara (Merkez, Karacagür, Balabancık, Çavuşköy),
- ✓ Hayrabolu (Merkez,),
- ✓ Çorlu (Merkez, Maksutlu, Önerler, Türkgücü, Paşaköy, Seymen),
- ✓ Marmara Ereğlisi (Sultanköy, Yeniçiftlik, Çeşmeli),
- ✓ Muratlı (Yukarı Sevindikli, Yeşilsirt, Yavaşca, Merkez, Müsellim),
- ✓ Saray (Küçükyoncalı, Kurtdereköy),
- ✓ Süleymanpaşa (Kınıklar, Seymenli, Husunlu, Bıyıkali, Karaevli, Karacakılavuz, Nusratfakı, Kayı, Avşar, Yağcı)'dir.

Az olarak tespit edilen bölgeler;

- ✓ Malkara (Hereke, Yenice),
- ✓ Muratlı (Balabanlı),
- ✓ Saray (Çukuryurt),
- ✓ Süleymanpaşa (Mahramlı, Köseilyas, Barbaros, Merkez, Demirli)'dir.

Tekirdağ İl hudutlarında toprakta mangan analizi yapılan yerlerde manganın “Fazla”, “Yeterli” ve “Az” olduğu alanlar Şekil 4. 18’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 18. Toprakta mangan analizi yapılan yerlerde manganın “Fazla”, “Yeterli” ve “Az” olduğu alanlar

4. 5. Toprak Analiz Sonuçları İle Bitki Analiz Sonuçları Arasındaki İlişkiler

Araştırmada saptanan özellikler arasındaki korrelasyon katsayıları Çizelge 4. 28'de verilmiştir.

Çizelge 4. 28. Toprak ve bitki analiz sonuçları arasındaki ilişkiler

Bitki	Toprak	r (Korrelasyon Katsayısı)
N	N	-0,03
P	P	-0,03
K	K	0,27
Ca	Ca	0,52**
Mg	Mg	0,49**
Fe	Fe	-0,09
Cu	Cu	-0,12
Zn	Zn	-0,06
Mn	Mn	-0,20

** Korrelasyon 0,01 düzeyinde önemli

*Korrelasyon 0,05 düzeyinde önemli

Araştırmada saptanan özellikler arası ilişkileri belirlemek amacıyla SPSS Statistics 17.0 paket programı kullanılarak bulunan korrelasyon analizi sonuçlarına göre Çizelge 4. 28'de görüldüğü gibi bitkideki Ca içeriği ile topraktaki Ca içeriği arasındaki korrelasyon katsayısı $r = 0,52$ ve bu değer istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,01$). Bitkideki Ca içeriği ile topraktaki Ca içeriği arasında pozitif ve önemli ilişkiler saptanmıştır.

Bitkideki Mg içeriği ile topraktaki Mg içeriği arasındaki korrelasyon katsayısı $r = 0,49$ ve bu değer istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,01$). Bitkideki Mg içeriği ile topraktaki Mg içeriği arasında pozitif ve önemli ilişkiler saptanmıştır. Diğer özellikler arasında ilişkiye rastlanamamıştır.

Normalde bitki analiz sonuçları ile toprak analiz sonuçları arasında olumlu bir ilişki beklenir. Topraktaki besin elementleri ile bitkideki besin elementleri arasında ilişki bulunamamış olması, muhtemelen bitki ve toprak örnekleri farklı zamanlarda alınmış olmasından kaynaklanmış olabilir. Bitki örnekleri ilkbaharda, toprak örnekleri ise hasat sonrasında alınmıştır. Zira bitki analizleri toprağın o andaki durumunu göstermektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada Tekirdağ'ın ilçe ve köylerinde kanola üretimi yapılan alanlarda gerek bitki analizi ve gerekse toprak analizi yapılarak bu alanların besin elementi kapsamı belirlenmiştir. Yapılan bu çalışmanın sonuçları Çizelge 5. 1 ve Çizelge 5. 2'de gösterilmiş ve değerlendirilmiştir.

Çizelge 5. 1. Bitki analizlerinde % besin elementi kapsamı

Bitkide	Fazla	Yeterli	Yetersiz
Azot	% 30	% 70	
Fosfor	% 2	% 76	% 22
Potasyum			% 100
Kalsiyum	% 10	% 90	
Magnezyum		% 100	
Demir	% 4	% 94	% 2
Bakır		% 100	
Çinko		% 58	% 42
Mangan		% 100	

Çizelge 5. 2. Toprak analizlerinde % besin elementi kapsamaları

Toprakta	Fazla	Yeterli	Yetersiz	
			Az	Çok Az
Azot		% 12	% 58	% 30
Fosfor	% 36	% 48	% 16	
Potasyum	% 6	% 52	% 42	
Kalsiyum	% 64	% 34	% 2	
Magnezyum	% 20	% 60	% 20	
Demir	% 100			
Bakır		% 100		
Çinko		% 32	% 58	% 10
Mangan	% 20	% 62	% 18	

Bitki ve toprak analizleri birarada değerlendirildiğinde;

1. Bitki analiz sonuçlarına göre azot kapsamaları büyük ölçüde yeterli olarak görülmektedir. Buna karşılık, toprak analiz sonuçlarına göre toprakların azot kapsamaları önemli ölçüde noksan olarak bulunmuştur. Buna göre bu alanlarda yapılan azotlu gübrelemenin çoğunlukla yeterli olduğu ve bitki analizi yönünden noksanlık görülen alanlarda ise kullanılan azotlu gübrelerin biraz daha arttırılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.
2. Konuya fosfor açısından bakıldığında, gerek bitki analizleri ve gerekse toprak analizleri yönünden bir sorun görülmemektedir. Gerek bitki ve gerekse toprak örneklerinin büyük ölçüde fosfor yönünden yeterli olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Buna rağmen noksanlık olan yörelerde fosforlu gübrelere ağırlık verilmesinde yarar olabilir.
3. Bitkide potasyum yetersiz görüldüğü halde, topraktaki potasyum çoğunlukla yeterli görülmektedir. Diğer bir ifade ile toprakta yeterli potasyum olduğu, ancak bitkinin bunu tam alamadığı anlaşılmaktadır. Bu hususun açıklığa kavuşturulabilmesi için ileri düzeyde çalışmalar yapılmasının yararlı olacağı değerlendirilecektir.

4. Kalsiyum yönünden herhangi bir sorun görülmemektedir. Gerek bitki analizleri ve gerekse toprak analizleri sonuçlarına göre topraktaki kalsiyum bitki ihtiyacına yetecek düzeyde olduğu anlaşılmaktadır. Benzer durum magnezyum içinde geçerlidir.

5. Bitki ve toprak analizleri ile elde edilen demir, bakır ve mangan sonuçlarına bakıldığında, bunların büyük ölçüde yeterli olduğu görülmektedir. Diğer bir ifade ile bu 3 elementin topraktaki miktarlarının bitki beslenmesi için gerekli olan yoğunluğu sağladığı anlaşılmaktadır.

6. Konuya çinko açısından bakıldığında, bitkide bulunan çinko miktarlarının yeterli olduğu, buna karşılık toprak analiz değerlerinin büyük ölçüde yetersiz olduğu görülmektedir. Bu durumda yetersiz olan bölgelerde çinkolu gübrelere yer verilmesi önerilebilir.

Sonuç olarak noksanlığı görülen elementlere gübreleme programı içerisinde yer verilmesinin kanolada gerek ürün kalitesi ve gerekse verim açısından yararlı olacağı düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Aksoy Ş, İnan İ. H, Özdemir G, Gaytancıoğlu O, Kubaş A, Sağlam C (1996). Trakya Bölgesinde Bitkisel Sıvı Yağ ve Margarin Sanayi, Sektör Analizi, Ekonomik Yapı, Dar Boğazlar ve Çözümler. TÜBİTAK - TOGTAĞ, Proje No. 1312.
- Algan N (1985). Islah Edilmiş Bazı Kolza (*BrassicanapusL. ssp. oleifera*) Çeşitlerinin Değişik Yetiştirme Koşulları Altındaki Reaksiyonları Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Bornova - İzmir.
- Anonim (2011). Use of phosphate rock from igneous and sedimentary origin. www.fssa.org.za.
- Anonim (2014). Tekirdağ İli Coğrafi Konumu. www.tekirdag.bel.tr/tekirdag/coğrafya (Erişim Tarihi, 29.10.2014).
- Anonim (2014). Tekirdağ İl Haritası. www.demircilisesicografya.blogcu.com/marmara-bolgesi-fiziki-haritasi/7135420 (Erişim Tarihi, 29.10.2014).
- Anonim (2014). Tekirdağ İli İklim. www.tekirdag.bel.tr/tekirdag/coğrafya (Erişim Tarihi, 29.10.2014).
- Anonim (2014). Tekirdağ İli İklim Tablosu. www.ivistintekirdag.org.tr/content-795-iklim.html (Erişim Tarihi, 29.10.2014).
- Anonim (2014). Tekirdağ'a Genel Bakış, Tarım. www.tekirdag.gov.tr/dosyalar/TekirdagaGenelBakis.doc (Erişim Tarihi, 29.10.2014).
- Anonymous (1979). Glossary of soil science terms. Rev. Ed. Soil Sci. Soc. of Am., Madison, Wisconsin. U.S.A.
- Anonymous (2008). Bazı Kolza (Kanola) Çeşitlerinin Menemen Koşullarında Verim Potansiyelleri. [http://arastirma.tarim.gov.tr/etae/Belgeler/AnadoluDergisi/2009/BAZI KOLZA \(KANOLA\) ÇEŞİTLERİNİN MENEMEN KOŞULLARINDA \(2\).pdf](http://arastirma.tarim.gov.tr/etae/Belgeler/AnadoluDergisi/2009/BAZI%20KOLZA%20(KANOLA)%20ÇEŞİTLERİNİN%20MENEMEN%20KOŞULLARINDA%20(2).pdf) (Erişim Tarihi, 05.10.2014).
- Atakışi İ.K (1991). Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları No. 148, 181s Tekirdağ.
- Bellitürk K (2013). Toprak Verimliliğinin Belirlenmesinde Toprak ve Bitki Analizlerinin Önemi. Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Haber, 2: 10 - 11.
- Canbolat Ö (2013). Farklı Olgunlaşma Dönemlerinin Kolza Otunun (*Brassicanapus L.*) Potansiyel Besleme Değeri Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 60: 145 - 150.
- Çabukel B, Gönül K, Yalçınkaya T, Misir E (2009). Türkiye'de Bitkisel Yağ Sektörü ve Alternatif Bir Çözüm, Kanola Yağı. Yıldız Teknik Üniversitesi, 68s İstanbul.

- FAO (2012). Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). <http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx>, 2012 (Erişim Tarihi, 09.07.2012).
- Gaytancıoğlu O (1999). Ayçiçeğinde Uygulanan Tarım Politikaları ve Depolamadan Doğan Ürün Kayıplarının Ekonomik Analizi. Trakya Birlik Genel Müdürlüğü Raporları.
- Güneş A, Alpaslan M ve İnal A (2000). Bitki Besleme ve Gübreleme. A. Ü. Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1514.
- Harris P. B (1977). Some Oilseed Rape Questions Answered. Arable Arming, 4 (5): 43.
- Hodges D. J (1978). Spring Oilseed Rape Variety Trials in 1975 - 1977 Agriculture in Northern Ireland. 52 (12): 387 - 388, Breeding Station, England.
- İpkin S ve Üras A (1990). Kışlık Kanola Araştırmaları Projesi Enstitü Raporu. Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü.
- İşler N (2012). Kolza (Kanola) Tarımı. Mustafa Kemal Üniversitesi, www.mku.edu.tr/getblogfile.php?keyid=920 (Erişim Tarihi, 24.09.2014).
- Jones Jr. J. B, Wolf B, Mills H. A, (1991). Plant Analysis Handbook: A Practical Sampling, Preparation, Analysis and Interpretation Guide. Micro Macro Publishing, Athens, USA. , ISBN - 13: 9781878148001, Pages: 213.
- Kacar B (1986). Gübreler ve Gübreleme Tekniği. Ziraat Bankası Matbaası T. C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları No. 20, 1-473s, Ankara.
- Kacar B (2009). Toprak Analizleri. Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi Yayın No:44, 459s, Ankara.
- Korkmaz A, Saltalı K (2012). Bitki Besin Elementi Yarayırlılığını Etkileyen Faktörler. Bitki Besleme, Ed: M. R. Karaman. Dumat Ofset, Matbaacılık San. Tic. Ltd. Şti., Ankara, 93 - 121.
- Kumbar N, Unakıtan G (2011). Trakya Bölgesinde Kanola Üretiminin Ekonomik Analizi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(1): 75 - 80.
- Lindsay L. W (1979). Chemical equilibria in soils. John Wiley and Sons. New York, pp. 129 - 266.
- McLaren R. G and Crawford D. V (1973). Studies on soil copper I. The fractionation of Cu in soils. J. Soil Sci. 24: 172 - 181.
- Nordestgaard A (1978). Trials in Winter Rape With Increasing Doses of Nitrogen. Applied in Autumn and Spring Combined With Two Sowing Dates. Field Crop Abst. 1978. Vol: 31 (8): 520.
- Öğütücü Z, Ö Kolsarıcı (1979). Kolza (Brassica napus spp. oleifera)'nın Yetiştirme Tekniği ve Islahı. 44s, Ankara.

- Öztürk, Ö, Akınerdem F (2000). Bazı Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Arası Uygulamalarının Verim ve Kalite Üzerine Etkisi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 14 (22): 93 - 110.
- Sağlam C, Arslanoğlu F, Kaba S (1999). Kışlık Kolza Çeşitlerinin Tekirdağ Koşullarına Adaptasyonu. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi 15 - 18 Kasım 1999, Cilt II, Endüstri Bitkileri, 344 - 347, Adana.
- Scheidt D, Stober J, Jones R and Thornton K (2000). South Florida ecosystem assessment. Eutrophication and Habitat. Report No. 904, U. S. Environ. Protection Agency, Florida.
- Schulte E. E and Kelling K. A (1985). Soil calcium to magnesium ratios – should you be concerned? Bulletin G2986. Univ. of Wisconsin Extension Service. Madison.
- Sepehr E, Rengel Z, Fateh E and Sadaghiani M. H. R (2010). Phosphorus efficiency of two wheat cultivars and white lupin in different sources of phosphorus. Int. Soil Science Congress on Management of Natural Resources to Sustain Soil Health and Quality, May 26 – 28, pp. 479 - 486, Samsun.
- Sobutay T (2004). Kanola Sektör Araştırması. İstanbul Ticaret Odası Dış Ticaret Şubesi Araştırma Servisi, 19s, İstanbul.
- Süzer S (1999). Kanola Tarımı. Edirne Tarım Dergisi, 12: 4.
- Süzer S (2008). Kanola (Kolza) Tarımı. Hasad Yayıncılık LTD. ŞTİ., 295s, İstanbul.
- Tan A. Ş (2002). Kanola Tarımı. p. 12 - 45. TYUAP/TAYEK Ege - Marmara Dilimi Tarla Bitkileri Toplantısı, 3 - 5 Eylül 2002, Ege Tar. Ara. Enst. Menemen, İzmir.
- Tan A. Ş (2006a). Kanola (Kolza) Tarımı. p.1 - 39. TYUAP/TAYEK Ege – Marmara Dilimi Tarla Bitkileri Toplantısı, 3 - 5 Eylül 2006, Ege Tar. Ara. Enst. Menemen, İzmir.
- Tan A. Ş (2006b). Ege Bölgesi Kolza Araştırmaları Projesi. 2006 yılı Gelişme Raporu, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen, İzmir.
- Tan A. Ş (2009). Bazı Kolza (Kanola) Çeşitlerinin Menemen Koşullarında Verim Potansiyelleri. Anadolu Dergisi, 19 (2): 1 - 32.
- Tekirdağ Tarım Raporu (2011). Tekirdağ'a Genel Bakış, Tarım. www.tekirdag.gov.tr/dosyalar/TekirdagaGenelBakis.doc (Erişim Tarihi, 29.10.2014).
- Tekirdağ Tarım Raporu (2013). Çorlu Lojistik Köy Fizibilite Raporu. www.corlutso.org.tr/dosyalar/ctsolkfr.pdf (Erişim Tarihi, 10.02.2015).
- Turan M, Horuz A (2012). Bitki Beslemenin Temel İlkeleri. Bitki Besleme, Ed: M. R. Karaman. Dumat Ofset, Matbaacılık San. Tic. Ltd. Şti., Ankara, 123 - 345.
- TÜİK (2010). Tekirdağ'a Genel Bakış, Tarım. www.tekirdag.gov.tr/dosyalar/TekirdagaGenelBakis.doc (Erişim Tarihi, 29.10.2014).

TÜİK (2012). Seçilmiş Göstergelerle Tekirdağ 2012. www.tuik.gov.tr/ilGostergeleri/iller/TEKIRDAG.pdf (Erişim Tarihi, 01.06. 2014).

ÖZGEÇMİŞ

12. 02. 1982 tarihinde Tekirdağ'da doğdu. İlkokul ve ortaokulu Tekirdağ'da okudu. Liseyi Keşan Sağlık Meslek Lisesinde Acil Tıp Teknisyeni olarak bitirdi. 2005 – 2013 tarihleri arasında Lüleburgaz Devlet Hastanesinde Acil Tıp Teknisyeni olarak Acil Serviste çalıştı. 2009 yılında Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümünü kazandı ve 2013 yılında bölüm üçüncüsü olarak mezun oldu. 2013 yılında Namık Kemal Üniversitesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümünde Yüksek Lisansa başladı. 2013 yılında tayin ile Tekirdağ İl Sağlık Müdürlüğü Merkez 2 No'lu Acil Sağlık Hizmetleri İstasyonuna atandı. Halen 112 İl Ambulans Servisi Başhekimliğinde Acil Tıp Teknisyeni olarak görev yapmaktadır.