

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

**ANTALYA İLİNDE FARKLI LOKASYONLARDA YETİŞTİRİLEN KIŞLIK
EKMEKLİK BUĞDAY BİTKİLERİNİN BESİN ELEMENTİ
KONSANTRASYONLARI İLE BAZI KALİTE UNSURLARI ARASINDAKİ
İLİŞKİLERİN ARAŞTIRILMASI**

Selahaddin Bora YALIN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI**

2016

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

**ANTALYA İLİNDE FARKLI LOKASYONLARDA YETİŞTİRİLEN KIŞLIK
EKMEKLİK BUĞDAY BİTKİLERİNİN BESİN ELEMENTİ
KONSANTRASYONLARI İLE BAZI KALİTE UNSURLARI ARASINDAKİ
İLİŞKİLERİN ARAŞTIRILMASI**

Selahaddin Bora YALIN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI**

**Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi
tarafından 2014.02.0121.014 nolu proje ile desteklenmiştir.**

2016

ÖZET

ANTALYA İLİNDE FARKLI LOKASYONLARDA YETİŞTİRİLEN KIŞLIK EKMEKLİK BUĞDAY BİTKİLERİNİN BESİN ELEMENTİ KONSANTRASYONLARI İLE BAZI KALİTE UNSURLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN ARAŞTIRILMASI

Selahaddin Bora YALIN

Yüksek Lisans Tezi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Şule ORMAN

Eylül 2016, 85 sayfa

Bu çalışmada Antalya ilinde yetiştirilen kışlık ekmeçlik buğday bitkisinin besin elementi konsantrasyonları ile bazı kalite unsurları arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

Bu amaçla Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçelerinden 10 adet farklı buğday tarlasından olmak üzere toplamda 30 tane toprak, bayrak yaprak, dane ve saman örneği alınmıştır. Toprak örneklerinde pH, kireç (CaCO_3), elektriksel iletkenlik (EC), bünye, organik madde, azot (N), fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), demir (Fe), çinko (Zn), mangan (Mn) ve bakır (Cu); yaprak, dane ve saman örneklerinde N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn ve Cu analizleri yapılmıştır. Ayrıca dane örneklerinde kalite unsurları için bindane ağırlığı, kuru madde, protein, yaş öz (gluten), gluten indeksi, düşme sayısı ve sedimentasyon hızı belirlenmiştir.

Topraklarda büyük oranda tekstürler tın, killi tın ve kil sınıfında; pH ve CaCO_3 yüksek; EC düşük; organik madde, toplam N ve değişebilir K yetersiz; $\text{SO}_4\text{-S}'ü$ orta; alınabilir P yüksek; değişebilir Ca yetersiz; değişebilir Mg yeterli; alınabilir Fe ve Zn yetersiz; alınabilir Mn ve Cu yeterli düzeylerde bulunmaktadır.

Bayrak yapraklarda çoğunlukla toplam N, S, P yeterli; K, Ca, Mg düşük; Fe ve Zn yeterli; Cu ise düşük düzeylerde yer almaktadır.

Danelerde çoğunlukla toplam N ve P yetersiz; S yüksek; K, Mn, Cu yeterli; Ca ve Fe yüksek; Zn noksan olarak tespit edilmiştir. Danelerin Mg konsantrasyonu örneklerin yarısında yeterli diğer yarısında düşük; N/S oranları ise optimum 15-17 arasında olması gerekirken örneklerin hepsinde 15'den daha düşük olarak belirlenmiştir.

Dane örneklerinin bin dane ağırlığı genellikle optimum değerler olan 30-48 g arasında yer almıştır. Danelerin tamamında % kuru madde miktarı yeterli; büyük çoğunluğunda sedimentasyon hızı (ml) iyi, % protein miktarı düşük, yaş öz (gluten) (g) düşük ve orta, % gluten indeksi çok kuvvetli, düşme sayısı (sn) çok düşük olarak tespit edilmiştir.

Dane N konsantrasyonu ile danenin protein, yaş öz (gluten) ve sedimentasyon hızı arasında önemli ve pozitif; danenin N ve K konsantrasyonu ile danenin gluten indeksi arasında önemli ve negatif korelasyon belirlenmiştir. Danenin Fe konsantrasyonu ile düşme sayısı arasında ve danenin Cu konsantrasyonu ile kuru madde

miktarı arasında önemli ve pozitif korelasyon tespit edilmiştir. Danenin yaş öz (gluten) miktarı ve sedimantasyon hızı ile protein arasında önemli ve pozitif korelasyon belirlenirken yaş öz ve protein ile gluten indeksi ve yine sedimantasyon hızı ile yaş öz arasında önemli ve negatif korelasyon belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: buğday, bitki besin elementleri, dane, verim, kalite,

Jüri: Doç. Dr. Şule ORMAN

Prof. Dr. Mustafa KAPLAN

Doç. Dr. Hatice DAĞHAN

ABSTRACT

RESEARCH ON RELATIONSHIPS IN BETWEEN NUTRIENT ELEMENT CONCENTRATIONS AND SOME QUALITY CRITERIAS OF WINTER BREAD WHEAT PLANTS GROWN AT DIFFERENT LOCATIONS OF ANTALYA CITY

Selahaddin Bora YALIN

Msc. Thesis in Soil Science

Supervisor: Assoc. Prof. Sule ORMAN

September 2016, 85 pages

The study had been carried out in order to research the relationships in between nutrient element concentrations and some quality factors of winter bread wheat plants that are being grown in Antalya city.

With this purpose, 30 samples from each of soil, flag leaf, straw and grain had been collected as to represent each locale determined at Aksu, Döşemealtı and Korkuteli by 10 samples. In the soil samples, analyses of pH, CaCO₃, electrical conductivity (EC), texture, organic matter, nitrogen (N), phosphorous (P), potassium (K), calcium (Ca), magnesium (Mg), iron (Fe), zinc (Zn), manganese (Mn) and cupper (Cu) had been performed, and in leaf, straw and grain samples, analyses of N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn and Cu had been performed. In the grain samples, analyses of weight of a thousand grain, dry matter, protein amount, gluten amount, gluten index, falling number and sedimentation had also been performed in or to find out the quality factors.

In soil samples, textures had been classified substantially loam, clay loam and clay; pH and CaCO₃ had been classified as high; EC was low; organic matter, total N and exchangeable K is inadequate; SO₄-S was middle, available P had been classified as high; exchangeable Ca is inadequate; exchangeable Mg is sufficient; available Fe and Zn are inadequate; available Mn ve Cu had been determined at sufficient levels.

In flag leaves, frequently total N, S, P had been determined sufficient; K, Ca, Mg levels had been found low; Fe and Zn sufficient; Cu had been determined as low level.

Meanwhile total N and P were detected inadequate; S was high; K, Mn, Cu were sufficient; Ca and Fe were high and Zn was determined as deficient. Half of total samples' Mg concentration was sufficient and other half of the samples had low Mg concentration; while N/S rate should be 15-17 at optimum conditions, all samples was determined under 15.

Weight of a thousand grain values generally had been measured between optimum values, which should be among 30-48 g. All the grain samples, dry matter percentage amount are sufficient; sedimentation rates (ml) are mostly classified as good, protein amount is low, gluten content (g) is low and medium, % gluten index is classified as very strong, also falling number (sec) had been classified as very low.

There was a positive and strong correlation of grain N concentration, between grain protein content, gluten and sedimentation rate; also there was a negative and important correlation on grain N and K concentration between grain gluten index. Nevertheless a positive and important correlation was observed between grain Fe concentration and falling number, on the other hand this important and positive correlation had been observed, between grain Cu and dry matter. While an important and positive correlation had been observed of grain gluten content and sedimentation rate between protein content, otherwise, there is an important and negative correlation of gluten and protein content between gluten index, and also the same important, negative correlation had been observed between sedimentation and gluten content.

KEY WORDS: Wheat, plant, nutrition elements, yield, quality

COMMITTEE: Assoc. Prof. Dr. Şule ORMAN (Supervisor)
Prof. Dr. Mustafa KAPLAN
Assoc. Prof. Dr. Hatice DAĞHAN

ÖNSÖZ

Dünya üzerinde en çok üretilen ve tüketilen tahıl olan buğday, canlı beslenmesi açısından çok önemli bir stratejik üründür. Buğday danelerinden insan beslenmesi için un ve ekmek gibi unlu mamüller, bulgur, makarna ve nişasta elde edilirken, geriye kalan sap-saman kısmı hayvan beslenmesi ve kağıt-karton sanayinde kullanılmaktadır. Bu nedenle dünyada ve ülkemizde buğdayın verimlilik ve kalitesinin arttırılmasına yönelik yapılan çalışmaların süreklilik arz etmesi gerekmektedir.

Bütün tarla bitkilerinin üretiminde olduğu gibi buğday üretiminin de geniş alanlarda yapılması verimlilik ve ekonomik açıdan önem taşımaktadır. Ancak özellikle ülkemizde mevcut tarım arazilerimizin en önemli sorunlarından birisi (özellikle miras nedeniyle sürekli bölünerek devrolması sonucu) ekonomik üretim yapılamayacak kadar parçalanarak küçülmüş arazilerin artmasıdır. Parçalanmış ve küçük arazilerde buğday tarımının yapılması ise verimliliği ve karlılığı azaltmaktadır. Ayrıca yüksek enerji fiyatları ve alt yapı eksikliğinden dolayı buğday yetiştiriciliğinde sulu tarım yerine çoğunlukla yağışlara bağlı olarak yapılan kuru tarım tercih edilmektedir. Bunların yanısıra buğday üretiminde kompoze taban gübrelerinin fiyat yüksekliği ve üst gübreleme sayısının birden fazla olması gerekirken, ekonomik koşullardan dolayı en fazla bir kez ve yetersiz miktarda yapılması verimliliği ve kaliteyi olumsuz etkilemektedir. Ancak, ülkemizde sertifikalı tohum kullanımının desteklenmesi ve fark ödemesi destekleri yetiştiriciliğe olumlu etkilerde bulunmaktadır.

Bütün tarım ürünlerinin yetiştirilmesinde olduğu gibi buğday yetiştiriciliğinde de gübreleme en temel girdilerden biridir. Gübreleme ile bitkilerin sağlıklı gelişmeleri için gerekli mineral elementler sağlanmaktadır. Bu nedenle yetiştiriciliğin yapılacağı toprağın doğal verimlilik düzeyi yapılacak laboratuvar analizleri ile belirlendikten sonra kullanılacak kimyasal ve organik gübreler belirli bir program dahilinde uygulanmalıdır. Uygulanacak gübrelerin miktarı ve zamanının belirlenmesinde yetiştiriciliğin kuru ya da sulu tarım olarak yapılması, kullanılacak tohumluğun çeşidi ve hedef dane verimi (kg da⁻¹) gibi faktörlerinde göz önünde bulundurulması zorunludur.

Son yıllarda tüm dünyada buğday tarımında verimliliğin ve danenin protein içeriğinin, demir, çinko, kalsiyum ve magnezyum gibi elementlerce konsantrasyonunun biyozenginleştirme yollarıyla arttırılmasına yönelik çalışmalar büyük önem kazanmıştır. Çünkü özellikle buğday gibi tahıl ağırlıklı beslenen toplumlarda bu ürünlerin kalitesinin iyileştirilmesi insan beslenmesinin de iyileştirilmesi anlamına gelmektedir. Bu nedenle tarımsal üretim teknik ve teknolojilerinin geliştirilmesi ile bazı önlemlerin alınmasının gerekliliği kaçınılmazdır. Bu önlemlerin en başında ise birim alandan daha fazla ve yüksek kalitede ürün elde etmenin yollarını arttırmaya çalışmak gelmektedir.

Bu çalışmada, üretimin başlangıcından sonuna kadar birçok insan veya doğa kaynaklı değışkene maruz kalan buğday tarımının verimliliğini ve kalitesini arttırmaya yönelik çalışmalara katkıda bulunmak amaçlanmıştır. Bunun için Akdeniz bölgesi Antalya ilinde kıyı (Aksu), orta (Döşemealtı) ve iç (Korkuteli) kesimlerde buğday yetiştirilen arazilerden alınan toprak ve bitki örneklerinde mineral elementler ve bazı

kalite unsurları analizleri ile durum tespiti yapılmıştır. Bu çalışmanın bölge mühendislerine, teknikerlerine ve üreticilerine ışık tutup, üretimde özellikle bitki besleme açısından fikir sahibi olmalarına yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

Bana bu konuda çalışma olanağı veren, bilgi ve deneyimlerini her daim aktaran çok değerli danışman hocam Doç. Dr. Şule ORMAN'a (Ak.Ün.Z.F.) teşekkürlerimi sunarım. Bilgi ve tecrübelerini bizlerle her fırsatta paylaşan bölümümüzün diğer saygı değer öğretim üyelerine gönülden teşekkür ederim. Gerek laboratuvar, gerek saha çalışması ve gerek tez çalışmalarımda çok yoğun desteklerini gördüğüm Arş. Gör. Hüseyin OK'a (Ak.Ün. Z.F.) ve laboratuvar çalışmalarımda yardımını bir an olsun esirgemeyen Zir. Müh. Aylın ZAMBAK ÖZGÜR'e (Ak.Ün.Z.F.) teşekkürlerimi bir borç bilirim. Ayrıca Gıda Mühendisliği bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Mustafa Erbaş'a (Ak.Ün. M.F.) ve Araş. Gör. Atike Nur Durak'a (Ak.Ün. M.F.) gıda teknolojisi konusunda yardımlarından dolayı teşekkürü borç bilirim. Yardımlarını hiç esirgemeyen Arş. Gör. İ. Emrah TAVALI (Ak.Ün. Z.F.), Arş. Gör. Gafur GÖZÜKARA'ya (Ak.Ün. Z.F.) da teşekkürlerimi sunarım. Saha çalışmalarında yardımını esirgemeyen Arş. Gör. Ahmet Şafak MALTAŞ (Ak.Ün. Z.F.), Zir. Müh. Mustafa ULUSOY (G.T.H.B. Döşemealtı İlçe Müdürlüğü), Zir. Müh. Mustafa İŞBECER'e (G.T.H.B. Aksu İlçe Müdürlüğü), Yük Lis.Öğr. M. Sinem ŞENEL'e ve Aksu'da buğday üreticisi Mehmet İBCİM'e de şükranlarımı sunarım.

Ayrıca bu çalışmayı sevgisini ve ilgisini bir an olsun benden eksik etmeyen Annem ve Babam Zehra ve Mehmet YALIN'a, desteklerini her zaman yanımda hissettiğim ablam Emek YALIN ve saygı değer eşi Fazlı Orhun ORHON'a ve ailemizin koca çınarı anneannem Hatice SAĞDAŞ ile hayat görüşümde büyük etkisi olan rahmetli dedem Selahattin SAĞDAŞ'a atfeder, sonsuz teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ	v
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI.....	5
2.1. Buğday Bitkisi Hakkında Genel Bilgiler	5
2.2. Buğday Yetiştiriciliğinde Bitki Besleme ve Kalite Unsurları	6
3. MATERYAL VE METOD	24
3.1. Materyal	24
3.2. Metod	27
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	35
4.1. Buğday Alanlarının Toprak Analiz Sonuçları ve Tartışma	35
4.1.1. Toprak örneklerinin bünye içerikleri	35
4.1.2. Toprak örneklerinin pH düzeyleri.....	35
4.1.3. Toprak örneklerinin CaO ₃ içerikleri.....	36
4.1.4. Toprak örneklerinin elektriksel iletkenlik (EC) düzeyleri.....	36
4.1.5. Toprak örneklerinin organik madde içerikleri	39
4.1.6. Toprak örneklerinin toplam azot konsantrasyonları	41
4.1.7. Toprak örneklerinin alınabilir kükürt konsantrasyonları	41
4.1.8. Toprak örneklerinin alınabilir fosfor konsantrasyonları.....	41
4.1.9. Toprak örneklerinin değişebilir potasyum konsantrasyonları	42
4.1.10. Toprak örneklerinin değişebilir kalsiyum konsantrasyonları	42
4.1.11. Toprak örneklerinin değişebilir magnezyum konsantrasyonları	43
4.1.12. Toprak örneklerinin alınabilir demir konsantrasyonları	43
4.1.13. Toprak örneklerinin alınabilir çinko konsantrasyonları.....	43
4.1.14. Toprak örneklerinin alınabilir mangan konsantrasyonları.....	44
4.1.15. Toprak örneklerinin alınabilir bakır konsantrasyonları	44
4.2. Buğday Bitkilerinin Yaprak Analiz Sonuçları ve Değerlendirilmesi	44
4.2.1. Yaprak örneklerinin azot konsantrasyonları	44

4.2.2. Yaprak örneklerinin kükürt konsantrasyonları	45
4.2.3. Yaprak örneklerinin fosfor konsantrasyonları	45
4.2.4. Yaprak örneklerinin potasyum konsantrasyonları	46
4.2.5. Yaprak örneklerinin kalsiyum konsantrasyonları	46
4.2.6. Yaprak örneklerinin magnezyum konsantrasyonları	46
4.2.7. Yaprak örneklerinin demir konsantrasyonları	46
4.2.8. Yaprak örneklerinin çinko konsantrasyonları.....	48
4.2.9. Yaprak örneklerinin mangan konsantrasyonları	48
4.2.10. Yaprak örneklerinin bakır konsantrasyonları	48
4.3. Buğday Bitkilerinin Dane Mineral Element Analiz Sonuçları ve Değerlendirilmesi	49
4.3.1. Dane örneklerinin azot konsantrasyonları	50
4.3.2. Dane örneklerinin kükürt konsantrasyonları	50
4.3.3. Dane örneklerinin fosfor konsantrasyonları	50
4.3.4. Dane örneklerinin potasyum konsantrasyonları	53
4.3.5. Dane örneklerinin kalsiyum konsantrasyonları	53
4.3.6. Dane örneklerinin magnezyum konsantrasyonları	53
4.3.7. Dane örneklerinin demir konsantrasyonları.....	53
4.3.8. Dane örneklerinin çinko konsantrasyonları	54
4.3.9. Dane örneklerinin mangan konsantrasyonları	55
4.3.10. Dane örneklerinin bakır konsantrasyonları.....	55
4.3.11. Dane örneklerinin N/S oranları.....	55
4.4. Buğday Dane Örneklerinin Kalite Analiz Sonuçları ve Değerlendirilmesi.....	56
4.4.1. Dane örneklerinin bindane ağırlıkları.....	56
4.4.2. Dane örneklerinin kuru madde oranları	56
4.4.3. Dane örneklerinin sedimentasyon hızı değerleri	57
4.4.4. Dane örneklerinin protein miktarları	57
4.4.5. Dane örnekleri yaşöz (gluten) değerleri	57
4.4.6. Dane örnekleri gluten indeksi oranları	59
4.4.7. Dane örnekleri düşme sayısı değerleri.....	60
5. ANALİZ SONUÇLARI ARASINDAKİ İSTATİSTİKSEL İLİŞKİLER	61
5.1. Toprak-Yaprak-Dane Analiz Sonuçları Arasındaki İlişkiler	61

5.2. Dane Besin Elementi Konsantrasyonları ve Kalite Kriterleri Analiz Sonuçları Arasındaki İlişkiler	65
6. SAMAN ANALİZ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	67
6.1. Saman Örneklerinin Azot Konsantrasyonları	67
6.2. Saman Örneklerinin Kükürt Konsantrasyonları	67
6.3. Saman Örneklerinin Fosfor Konsantrasyonları	67
6.4. Saman Örneklerinin Potasyum Konsantrasyonları	67
6.5. Saman Örneklerinin Kalsiyum Konsantrasyonları	67
6.6. Saman Örneklerinin Magnezyum Konsantrasyonları	67
6.7. Saman Örneklerinin Demir Konsantrasyonları	68
6.8. Saman Örneklerinin Çinko Konsantrasyonları	69
6.9. Saman Örneklerinin Mangan Konsantrasyonları	69
6.10. Saman Örnekleri Bakır Konsantrasyonları	69
7. SONUÇ	70
7.1. Buğday alanlarının toprak, yaprak, saman analizleri sonuçları	70
7.2. Buğday dane örneklerinin mineral ve gıda kalitesi sonuçları	73
8. KAYNAKLAR	75

ÖZGEÇMİŞ

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

Ca	Kalsiyum
Cu	Bakır
Fe	Demir
g	Gram
K	Potasyum
kg	Kilogram
km ²	Kilometre kare
Mg	Magnezyum
mg	Miligram
Mn	Mangan
N	Azot
P	Fosfor
S	Kükürt
Si	Silisyum
Zn	Çinko

Kısaltmalar

CaCO ₃	Kalsiyum karbonat
CAN	Kalsiyum amonyum nitrat
DAP	Diamonyumfosfat
dS/m	desi Siemens per metre
EC	Elektriksel iletkenlik
GA3	(Giberellik Asit)
Max.	Maksimum
Min.	Minimum
MnSO ₄	Mangan Sülfat
NO ₃ -N	Nitrat azotu
NH ₄ -N	Amonyum azotu
Ort.	Ortalama
ppm	part per million
TSP	Triple süper fosfat

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3. 1. Antalya ili buğday örnekleme alanlarının harita üzerindeki gösterimi.....	24
Şekil 3. 2. Aksu ilçesi buğday örnekleme alanlarının harita üzerindeki gösterimi.....	24
Şekil 3. 3. Döşemealtı ilçesi buğday örnekleme alanlarının harita üzerindeki gösterimi	25
Şekil 3. 4. Korkuteli ilçesi buğday örnekleme alanlarının harita üzerindeki gösterimi..	25
Şekil 3. 5. Toprak ve bayrak yaprak örnekleme alanları arazi çalışması.....	26
Şekil 3. 6. Bayrak yapraklarının tüm bitkiden ayrıştırılarak laboratuvar analizleri için hazırlanması	26
Şekil 3. 7. Buğday bitkisi bayrak yaprak örnekleri.....	27
Şekil 3. 8. Korkuteli 2 no'lu örnekleme alanının tüm bitki örnekleri toplandıktan sonra hasat edilmesi	28
Şekil 3. 9. Buğday bitkisinin Feekes ve Zadoks'a göre gelişme dönemleri (Large 1954).....	28
Şekil 3. 10. Toprak örneklerinin bünye analizlerinin yapılması	30
Şekil 3. 11. Toprak örneklerinin elektriksel iletkenlik (EC) değerlerinin belirlenmesi..	30
Şekil 3. 12. Toprak örneklerinin kireç (CaCO ₃) değerlerinin belirlenmesi.....	31
Şekil 3. 13. Toprak örneklerinin DTPA ekstraksiyonu yolu ile süzüklerinin elde edilmesi	31
Şekil 3. 14. Buğday saman örneklerinin laboratuvar analizleri için hazırlanması.....	32
Şekil 3. 15. Yaş öz miktarının belirlenmesi için yapılan laboratuvar çalışmaları.....	33
Şekil 3. 16. Düşme sayısı analizi	34

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3. 1. Standart referans materyal şeftali yaprak örneği analiz sonuçları	34
Çizelge 4. 1. Toprak örneklerinin tekstür, pH, CaCO ₃ , EC ve organik madde düzeyleri	37
Çizelge 4.2. Toprak örneklerinin besin elementi konsantrasyonları.....	38
Çizelge 4. 3. Toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin sınır değerlerine göre sınıflandırılması	39
Çizelge 4. 4. Buğday bayrak yaprak örneklerinin besin elementi konsantrasyonları	47
Çizelge 4. 5. Buğday bayrak yaprak örneklerinin besin elementi konsantrasyonlarının sınır değerlerine göre sınıflandırılması	49
Çizelge 4. 6. Buğday danelerinin besin elementi konsantrasyonları	50
Çizelge 4. 7. Buğday danelerinin besin elementi konsantrasyonlarının sınır değerlerine göre sınıflandırılması	52
Çizelge 4. 8. Buğday danelerinin bazı kalite kriterleri analiz sonuçları	57
Çizelge 4. 9. Buğday danelerinin bazı kalite kriterleri analiz sonuçlarının sınır değerlerine göre sınıflandırılması	59
Çizelge 5. 1. Yaprak örneklerinin besin elementleri konsantrasyonları ve toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki ilişkiler	62
Çizelge 5. 2. Dane örneklerinin besin elementleri konsantrasyonları ve bazı kalite kriterleri ile toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki ilişkiler	63
Çizelge 5. 3. Yaprak örneklerinin besin elementleri konsantrasyonları ile dane örneklerinin besin elementleri konsantrasyonları ve bazı kalite kriterleri arasındaki ilişkiler.....	64
Çizelge 5. 4. Dane örneklerinin besin elementleri konsantrasyonları ile bazı kalite kriterleri arasındaki ilişkiler.....	66
Çizelge 6. 1. Buğday bitkileri saman örneklerinin besin elementleri konsantrasyonları	68

1.GİRİŞ

Hızla artan dünya nüfusu ve son yıllarda etkisi daha fazla hissedilen küresel ısınmanın bir sonucu olarak buğday, insan beslenmesi ve yaşamın devamlılığı açısından stratejik bir bitki haline gelmiştir. Buğday dışındaki diğer tahıl tüketimi de dikkate alınır ise Türkiye kişi başına 219.1 kg/kişi/yıl tüketim ile Dünyada en fazla tahıl tüketen ülkelerden biridir. Türkiye’de 2009 yılında 8.1 milyon hektar alanda buğday ekimi yapılmakta, toplamda 20.6 milyon ton ve dekarda 254 kg; 2015 yılı itibariyle ise 7.8 milyon hektar alanda buğday ekimi yapılmakta, toplamda 22.6 milyon ton ve ortalama 287 kg da⁻¹ ürün alınmaktadır (TÜİK, 2016). Antalya ilinde tarla bitkileri yetiştiriciliği açısından buğday ilk sırada olup 2009 yılı verilerine göre 113 bin hektar alanda buğday ekimi yapılmakta, toplamda 298.411 ton ve dekarda 274 kg ; 2015 yılı verilerine göre ise 105 bin hektar alanda buğday ekimi yapılmakta, toplamda 265.152 ton ve dekarda ise 271 kg ürün alınmaktadır (TÜİK, 2016). Bu veriler de dikkate alındığında ülkemizde buğday üretimimizin artan nüfusumuzu besleyebilmesi için birim alandan elde edilen ürün miktarının ve kalitesinin artırılması gerekliliği belirgin bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

Ülkemizde ekonomik değer, ekili arazi, üretim miktarı ve toplumumuzun beslenmesinde başta gelen ekmek, bisküvi, makarna, bulgur ve tarhana gibi çeşitli ürünlerin hammaddesi olan buğday Rize dışında tüm illerde üretilmektedir (Şehirli vd 2001, Ünal 1998). Günlük enerjinin yaklaşık % 50’si, protein’in % 50’si ve karbonhidrat’ın ise % 66’sı tahıl ürünlerinden sağlanmaktadır. Un ve mamulleri içerisinde en fazla tüketileni ekmektir (Anonim 2005). Birçok tarımsal üründe olduğu gibi, buğdayın da gerek üretim gerekse ıslah çalışmalarında, günümüze kadar öncelikle birim alandaki verimin artırılması hedeflenmiş, buna karşılık kalite özellikleri ikinci planda ele alınmıştır.

Buğdayın bitki besleme açısından fizyolojisinde rol sahibi olan en önemli makro elementler N, P, K, Ca, Mg ve S; mikro elementler ise Fe, Mn, Zn, Cu, B ve Mo dir. Buğdayın beslenmesinde diğer besin elementlerine oranla azot, verimi ve kaliteyi en fazla etkileyen besin elementidir. Azotun bitkide oynadığı kritik rol nedeniyle noksanlığı kadar aşırı alınmasının da buğday üzerinde olumsuz etkisi vardır. Aşırı azot alımında; olgunlaşmada gecikme, aşırı vegetatif büyüme, soğuğa, bazı hastalıklara ve yatmaya karşı direncin azalması gibi olumsuz durumlar ortaya çıkabilir (Laloux vd 1980). Bu sebepten dolayı buğdayda azot gübrelemesi hassas bir konudur. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsünün yaptığı araştırmalar göstermektedir ki buğday tarımında dekardan yüksek dane verimini alabilmek için saf madde olarak 12-14 kg/da arası azotun (N) ve fosforlu gübre olarak 4-7 kg/da (P₂O₅) arasında fosforun toprağa verilmesi uygundur. Aydın ve Öztürk (1985), Orta Yeşilirmak havzasında yürütmüş oldukları tarla denemesinde toprakta Olsen yöntemine göre 1, 2, 4 ve 6 kg P₂O₅/da bulunması koşuluyla sırasıyla dekara 12, 10, 6, ve 2 kg P₂O₅ uygulaması önermişlerdir. Sade ve Akçin (1993), Konya koşullarında 2 yıl süreyle yürüttükleri bir çalışmada farklı azot dozları ve uygulama zamanlarının buğday verimine etkisini araştırdıkları çalışmada 16 kg/da azotun 8 kg/da’nın ekimle birlikte 8 kg/da’nın sapa kalkmada; 20 kg/da azotun 8 kg/da’nın ekimle birlikte 8kg/da’nın sapa kalkmada, 4 kg/da’nın başaklanmada uygulanmasını tavsiye etmişlerdir. Bayraklı vd (1995), azot, fosfor ve çinko

uygulanmasıyla buğdayın tane veriminin arttığını tespit etmişlerdir. Yine aynı çalışma göstermektedir ki hiç çinko uygulanmayan parsellerde yüksek düzeyde uygulanan fosfor ve azotun verimde belirgin bir artış sağlayamadığı görülmüştür. Bağcı ve Sade (2004) Konya’da 2 yıl süreyle kuru ve sulu şartlarda farklı çinko dozlarının farklı tahıl ürünlerine, verim unsurlarına ve tane çinko konsantrasyonu üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada çinko uygulamasıyla başaktaki tane sayısı % 20.7, bin tane ağırlığı % 4.7, tane verimi % 50.3, metrekaresindeki başak sayısı % 18.4 ve tanedeki çinko konsantrasyonu % 58.9 artmıştır.

Bin tane ağırlığını tanenin yoğunluk ve büyüklüğü etkiler (Tipples 1992). Büyük ve yoğun tanelerin endospermelerinin, diğer kısımlara oranı, küçüklere göre daha yüksektir. Bin tane ağırlıkları çeşit özellikleri ve iklime bağlı olarak değişkenlik göstermekte olup, buğday tanelerinin boyutu ile cılız ya da dolgun olduklarına ilişkin fikir verir (Ünal 1991). Tane iriliği dağılımı, bin tane ağırlığı ile yakından ilişkili ve un verimini etkileyici faktör olarak kabul edilmektedir. Küçük taneler genellikle daha fazla kepek içerirler dolayısıyla kül miktarı yüksek çıkar. Ayrıca randıman değerleri de değişik olur (Halverson ve Zeleny 1988). Tane iriliği arttıkça buğday unu protein miktarı düşer. Bunun yanında buğday protein miktarı ile un protein miktarı arasındaki farkta azalmaktadır (Li ve Posner 1987). Tanenin sert ve yumuşak oluşu çeşide ait bir özellik olmakla birlikte yetiştirme koşullarına göre de büyük değişiklikler gösterir. Genellikle sert taneli buğdayların gluten miktarı fazla ve kalitesi iyidir (Elgün ve Ertugay 1992). Sert buğdayların un verimi, su absorpsiyonu ve ekmek hacimleri yumuşak buğdaylara göre daha yüksektir (Elton ve Greer 1971).

Buğday kalitesini saptamada kullanılan fiziksel ölçülerin çoğunun yapılışı basit ve bir dereceye kadar buğdayın öğütme yeteneğini belirlemede yardımcıdır. Buğdayların öğütme yeteneği özel laboratuvar değirmenlerinde doğrudan belirlenebilmektedir. Burada değerlendirilen en önemli veri un miktarıdır. Buğdayların un verimi yazlık-kışık, sert veya yumuşak olma durumuna göre değişmektedir. Un verimi % 60’tan fazla ise iyi, % 50-60 arası orta ve % 50’den az ise düşük olarak kabul edilmektedir. Öğütme yeteneğini değerlendirmede unun kül miktarı, rengi ve eleklerle yapışmadan topaklaşmadan kolayca elenmesi de önemli etkenlerdir (Ünal 1991). Ekmekçilikte kullanılan buğdayların % 12’den fazla proteine sahip olmaları istenirken buğdaylarımızda genel olarak % 9-11 arasındadır. İyi bir ekmeklik undaki protein miktarı, kuru madde de % 11 civarında olmalıdır. Türk Gıda Kodeksi Buğday Unu Tebliğinde bu değer en az % 10.5 olarak verilmiştir. % 11 proteinli un ise, en az % 12 proteinli buğdaydan elde edilmektedir (Vangöl 1999). Buğday unu su ile hamur haline getirildiğinde, unun bileşimindeki sabit proteinlerden gliadin ve glutenin suyu alarak şişer. Hamur tuzlu su ile yıkandığında, nişasta, albümin ve globulin ortamdaki ayrılır. Geriye yaş öz (gluten) dediğimiz plastik madde kalır. Buğdaylarda yaş öz miktarının fazla olması istenir. Buğdaylarda proteinin % 80-85’ini gluten oluşturur ve protein miktarı ile ilişkilidir. Gluten maddesi hamurun iskeletini meydana getirir ve mayalar tarafından fermantasyon sırasında oluşturulan gazı tutarak hamurun kabarmasını ve ekmeğin meydana gelmesini sağlar. Buğday kalitesini belirlemede kullanılan en önemli verilerden birisi de belirli randıman ve irilikteki un parçacıklarının sulu zayıf asitlerde, su alıp şişmesi ve belirli sürede çökmeleri sonucu oluşan hacmin ölçülmesi esasına dayanan Zeleny sedimentasyon testidir (Ünal 1991). Gluten miktarı fazla ve kalitesi iyi olan unların sedimentasyon değeri de yüksek çıkmaktadır (Poliwal ve Singh 1986).

Düşme sayısı (falling number) değeri, undaki amilaz etkinliğinin bir ölçütüdür. Unun nişastasının unda bulunan α ve β amilaz enzimlerinin etkinliği sonucunda viskozitesini yitirme süresi, düşme sayısı olarak adlandırılır ve saniye cinsinden ifade edilir. Ülkemizde yetiştirilen buğdayların ve bunlardan elde edilen unların düşme sayısı değerleri, bir başka ifadeyle amilaz aktivitelerinin genellikle yetersiz olduğu belirtilmektedir (Ercan vd 1988).

Geçmişte olduğu gibi günümüzde de buğday tanesi, insan beslenmesinde kullanılan gıda maddelerinin başında gelmektedir. Dünyada 50'ye yakın ülkenin ve dünya nüfusunun yaklaşık % 35'inin temel gıda maddesi olan buğday, günlük kalorisinin % 20'sini karşılamaktadır (Kün 1996). 300 g ekmek alan bir insan günlük ihtiyacı olan enerjinin % 30-36'sını, proteinin % 39-42'sini, Fe'in % 12-48'ini, Ca'un % 9-57'sini, thiaminin % 27-63'ünü, ribofilavinin % 15-27'sini, niasinin % 15-27'sini karşılamaktadır (Ercan ve Eki 1992). Ekmeğin besin değeri; yapıldığı una ve hamur formülasyonuna giren içeriklerin cins ve miktarına bağlıdır. Ekmek, karbonhidratça zengin bir gıdadır. Esmer ekmekler daha az olmak kaydıyla % 50 oranında karbonhidrat, % 8.5-9.0 protein, % 3-3.5 yağ, % 2 mineral madde, % 37 su içerir (Elgün ve Ertugay 1995).

Ünal (1979), buğday protein oranının çeşide ve daha çok çevre koşullarına bağlı olarak % 6-22 arasında değiştiğini bildirmiştir. Peterson vd (1992), kışlık kırmızı-sert buğdayda, kalite özellikleri üzerine genotip ve çevre interaksiyonunun etkilerini incelemek amacıyla 1988-1989 yıllarında Arizona ve Nebraska bölgelerinde 6 lokasyonda gerçekleştirilen bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada hasat edilen tohumlar öğütülerek protein konsantrasyonu, sedimentasyon değeri ve tohum sertliği değeri belirlenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda; genotip ve çevre interaksiyonunun tüm kalite parametreleri üzerine önemli düzeyde etkili olduğu bulunmuştur. Aynı zamanda çevresel etkiler ile ilişkili kalite parametrelerindeki farklılıkların genetik faktörlerden daha etkili olduğu bulunmuştur. Araştırmacılar yaptıkları bu çalışma sonucunda; incelenen kalite özelliklerinin iyileştirilmesinin ve devamlılığının sağlanmasının aynı anda gerçekleştirilmesinin oldukça zor olduğunu açıklamışlardır. Demir vd (1999), Bornova, Menemen, Aydın lokasyonlarında verim performansları incelenen 11 adet ileri ekmeklik buğday hattı ve 4 standart çeşidin bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı gibi fiziksel özellikleri ile gluten, gluten indeksi, sedimentasyon değeri, düşme sayısı ve protein miktarı gibi teknolojik kalite özelliklerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, bin tane ağırlığını 36.2-51.0 g, hektolitre ağırlığını 81.1-85.5 kg, protein oranını ise % 9.3-13.6 arasında bulmuşlardır. Bu çalışmada mevcut hatların bin tane ağırlığı bakımından istenilen düzeyde olmadıkları, diğer özelliklerce standartlara yakın veya daha yüksek düzeyde oldukları bulunmuş ve uygun melezleme çalışmaları ile tane iriliklerinin artırılarak un sanayi açısından arzu edilen çeşitler haline getirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Şahin vd (2003), Konya'da 8 ekmeklik buğday çeşidi üzerinde üç alt bölgede (Konya-Merkez, Çumra, Obruk) yaptıkları çalışmada, ortalama verimi 184.7-367.0 kg/da, protein oranını % 9.96-13.50, bin tane ağırlıklarını 30.60-41.43 g, hektolitre ağırlıklarını 72.5-79.0 kg arası açıklamışlar ve Karahan_99 ekmeklik buğday çeşidinin Gerek_79 çeşidine göre tüm alt bölgelerde verim ile kalite yönünden yüksek performans gösterdiğini bildirmişlerdir.

Antalya ilinde buğday yetiştiriciliği yapılan alanlar; denize seviyesindeki tarım arazileri (Örn: Aksu ilçesi), deniz seviyesinden yaklaşık 300-350 m yükseklikteki tarım arazileri (Örn: Döşemealtı ilçesi) ve deniz seviyesinden yaklaşık 1000-1600 m yükseklikteki tarım arazileri (Örn: Korkuteli ilçesi) olmak üzere temelde 3 grup altında toplanabilir. Gerçekleştirilen bu araştırma ile Akdeniz Bölgesinde yer alan Antalya ilinin söz konusu farklı lokasyonlarında yetiştirilen buğday bitkilerinin beslenme durumları toprak ve bitki (yaprak, dane, saman) besin elementleri analizleri ile belirlenmiştir. Ayrıca dane örneklerinde bazı kalite unsurları analizleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen veriler istatistiksel olarak ilişkilendirilerek Antalya ilindeki buğday yetiştiriciliğinde bitki besleme ve kalite ile ilgili mevcut durumun ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI

2.1. Buğday Bitkisi Hakkında Genel Bilgiler

Dünyada 2014-2015 üretim yılında 722 milyon ton buğday üretilmiştir. Buğday danesi uygun besleme değeri, saklama ve işlenmesindeki kolaylıklar nedeniyle yaklaşık olarak 50 ülkenin temel besini durumundadır. Buğday dünya nüfusuna bitkisel kaynaklı besinlerden sağlanan toplam kalorisinin yaklaşık % 20'sini sağlamaktadır. Bu oran ülkemizde % 53'tür.

Buğday geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olmasına rağmen fazla sıcak ve nemden hoşlanmayan bir serin iklim tahılıdır. Özellikle gelişiminin ilk dönemlerinde (çimlenme-kardeşlenme) sıcaklığın 8-10 °C, bağıl nemin % 60'ın üzerinde olması yeterlidir. Kardeşlenme ve sapa kalkma arasında da fazla sıcaklık istemez. 10-15 °C sıcaklık, % 65 nem, az ışıklı ve yarı kapalı havalar uygundur. Sapa kalkma ile sıcaklık ve nem isteği artar. Başaklanma döneminin hemen öncesinde bağıl nemin yüksek olması buğday verimini olumlu yönde etkiler. Döllenme ile birlikte, düşük nem ve yüksek sıcaklık danenin niteliğini yükseltir. Gelişme dönemine uygun dağılmış 500 mm bir yağış maksimum verim için yeterlidir. Bununla birlikte bazı buğday çeşitleri 250 mm yağış alan alanlarda da yetiştirilebilmektedir. Buğday değişik tip topraklarda yetişebilen bir bitkidir. Verimsiz kıraç topraklarda ve verimli taban alanlarda yetiştirilebilen birçok buğday çeşidi vardır. Bununla birlikte buğday için en uygun topraklar, drenajı yeterli olan derin killi tınlı topraklardır. Su tutma kapasitesi % 25-30 olan toprak buğday için uygundur.

Yüksek bir verim ve kaliteli ürün elde etmenin ön koşulu, tarlada uygun zamanda düzenli bir çimlenme ve çıkışın sağlanmasıdır. Yurdumuzda buğday genellikle güzden ve kışlık olarak ekilmektedir. Kışlık ekimde, yazlık ekime oranla daha yüksek verim elde edilmektedir. Ayrıca ekim zamanı çeşidin soğuğa toleransı ve vernalizasyon isteğine bağlı olarak değişmektedir. Ekim zamanı Kasım başından Aralık sonuna kadar uzayabilir. Fakat kıyı bölgelerimiz için en uygun ekim zamanı 15 Kasım-15 Aralık tarihleri arasındadır. Toprak sıcaklığının 8-10 °C olduğu zamanda ekim yapılmalıdır. Buğdayda dekara atılacak tohum miktarı; ekim zamanına, bin dane ağırlığına, çimlenme ve biyolojik gücüne bağlı olarak 18-24 kg arasında değişmektedir. Buğdayda yazlık olarak yapılacak ekimlerde ekilecek çeşidin yazlık karakterde olmasına dikkat edilmelidir.

Buğday, gübreye genellikle iyi tepki gösteren bir bitkidir. Gübreleme programlarının hazırlanmasında toprak analiz sonuçları, lokasyon, kuru ya da sulu tarım koşulları, kullanılan tohumluk çeşidi, hedeflenen ya da beklenen dane verimi gibi faktörlerin dikkate alınması gerekmektedir. Genel itibarıyla azotlu gübrenin yarısı, fosforlu ve potasyumlu gübrenin tamamı ekimle birlikte verilmelidir. Azotlu gübrenin diğer yarısı ise kardeşlenme döneminde üst gübre olarak uygulanmalıdır. Üst gübreleme döneminde azotlu gübrenin uygulanması buğday'ın en önemli bakım işlemidir. Eğer bu dönemde üst gübreleme yapılmaz ise verim ve kalite açısından sorunlar meydana gelir. Ülkemiz koşullarında mikroelement gübrelemesinin (özellikle Fe ve Zn) de ihmal edilmemesi gerekmektedir.

Ülkemizde buğday genellikle sulamasız olarak yetiştirilmektedir. Sulama imkanının olduğu yerlerde buğday, sapa kalkma ve çiçeklenme dönemlerinde sulanmalıdır. Fakat kurak geçen yıllarda bu kritik dönemler beklenmeden bitki strese girdiği zaman sulama yapılmalıdır.

Yurdumuzda buğday için hasat zamanı bölgelere göre değişmek üzere Mayıs-Ağustos ortaları arasındaki 3.5 aylık bir dönemdir. Danedeki nem oranı % 13.5 olduğu zaman en uygun hasat zamanıdır. Bitkiler tamamen sarardığı ve dane sertleştiği zaman hasat başlamalıdır. Ülkemizdeki buğdayın büyük bir kısmı biçerdöver ile hasat edilmektedir.

Depolanacak buğdayın nem oranı % 13'den fazla olmamalıdır. Uzun süreli depolamalar için depo haşerelerine karşı ilaçlama yapılmalıdır (Anonim 2014).

2.2. Buğday Yetiştiriciliğinde Bitki Besleme ve Kalite Unsurları

Ateş ve Turan (2015), Bingöl ili merkez ilçesi tarım topraklarının bazı özellikleri ve verimlilik düzeylerini araştırdıkları çalışmada Merkez ilçesinde üretim alanlarının GPS ile koordinatları belirlenerek 29 farklı noktadan 0-20 cm derinlikten toprak örnekleri alınmıştır. Toprak örnekleri alınırken arazi büyüklüğü, topografik yapı gibi faktörler göz önünde bulundurulmuştur. Suya doymunluk (%), pH, toplam tuz (%), kireç (%), organik madde (%), alınabilir fosfor ($\text{kg P}_2\text{O}_5 \text{ da}^{-1}$) ve alınabilir potasyum ($\text{kg K}_2\text{O da}^{-1}$) analizleri yapılmıştır. Araştırma sonuçları toprakların genellikle killi-tın bünyeli ve nötr veya nötre yakın reaksiyonlu olduğu, tuzluluk problemi bulunmayan toprakların kireç içeriğinin az kireçli ile orta kireçli arasında değiştiği, organik madde miktarının ise düşük düzeyde olduğu belirtilmiştir. İncelenen toprakların çoğunluğu, alınabilir fosfor bakımından yetersiz bulunmuş ve potasyum bakımından ise yeterli bulunmuştur.

Şahin vd (2015), Orta Anadolu sulu koşullarında bazı ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve kalite performanslarının belirlenmesi için yapılan bir çalışmada birbirini takip eden 4 üretim yıllarında, Konya lokasyonunda sulu koşullarda 18 ekmeklik buğday genotipi kullanılmıştır. Dane verimi, bin dane ağırlığı, protein oranı, kuru gluten, Zeleny sedimantasyon, sertlik, ekmek hacmi ve ekmek ağırlığı özellikleri incelendiği çalışmada ortalama değerler; verim 522 kg/da, bin dane ağırlığı 34.9 g, protein oranı %13.1, kuru gluten oranı %11.1, Zeleny sedimantasyon 39.4 ml, ekmek hacmi (EHACM) 463. 3 cm^3 , ekmek ağırlığı (EAGR) 138.6 g olarak belirlenmiştir.

Tepecik vd (2014), çiftçi koşullarında yapılan çalışmanın amacı ekmeklik buğday çeşidi Golia'ya (*Triticum aestivum* L. Cv.) farklı azotlu gübrelerin taban, üst gübre ve taban+üst gübresi şeklinde uygulayarak gübrelemenin önemine yönelik çalışılmıştır. Taban gübresi olarak DAP üst gübre olarak CAN ile Amonyum Nitrat gübreleri uygulanan buğday bitkilerinde bitki boyu, başak uzunluğu, başaktaki dane sayısı, başak dane ağırlığı ve bin dane ağırlığı yönünde incelendiğinde en yüksek verimin taban gübresi+üst gübre uygulamalarında ortaya çıktığı belirtilmiştir. Tam doz 20.20.0 uygulaması ile en yüksek bitki boyu (60.56 cm), başak uzunluğu (6.24 cm), başaktaki dane sayısı (33.69 dane/başak), bin dane ağırlığı (37.46 g) ve verim (747 kg/da) elde edildiği ayrıca incelenen parametreler açısından taban gübrelemesinin yapılmadığı, yalnızca üst gübrelemenin yapıldığı (Taban0 + ÜstN) uygulamasından, kontrole benzer sonuçlar elde edildiği ortaya çıkmıştır.

Haberle vd (2008), başak gelişimi esnasında başak azotunun konsantrasyonunda su kaynağının etkisi ve kışık buğdayda başak azot verimi (*Triticum aestivum* L.) tarla denemesinde tınlı kil toprak tekstürüne sahip topraklarda 3 üretim sezonu çalışmışlardır. Sulama rejimi hareketli yağmur korunakları (su kıstlılığı: uygulama S) ve damla sulama (yeterli su kaynağı: uygulama W); yağmurla sulanan mahsul ise kontrol uygulaması (R) olarak düzenlenmiştir. Buğday azot noksan ve 200 kg N/ha gübre miktarları ile yetiştirilmiştir (sırasıyla N_0 ve N_1). Sulama kaynağının gübrenilmiş buğdayda başak azotunun konsantrasyonunda kayda değer şekilde çok etkili olduğu ve ($P < 0,001$) ve N_0 yani hiç gübre verilmeyen buğdayda kayda değer olmadığı ortaya çıkmıştır. Kuraklık, sulanmış ve yağmurla sulanmış mahsüller karşılaştırılınca kayda değer şekilde başak azot konsantrasyonunu arttırmıştır. Ortalama başak azot konsantrasyonları sıralı uygulamalarla N_0 'da S, R ve W % 1.52, 1.54 ve 1.56 ve N_1 'de % 2.50, 2.24 ve 2.07 olarak belirlenmiştir. Su kullanılabilirliği de başaktaki azot verimini kayda değer biçimde etkilemiştir ($P < 0.01$). Su kısıtlamasıyla gübrenilmiş buğdayda başak azot verimi kayda değer şekilde (139 kg/ha), başak azot verimi yağmurla sulanmış buğdaylar (174 kg/ha) ve sulama yapılan buğdaylara göre (182 kg/ha) daha düşüktür ki, N_0 'da farklılıklar kayda değer değildir. Başaktaki azot konsantrasyonunun aksine başak azot verimi mineral N kaynağı ile (N_{min}) 0-90 cm derinlikte erken ilkbaharda doğrudan alakalı olduğu görülmüştür (sırasıyla $r=0.98-0.99$ ve $0.83-0.97$ N_0 ve N_1 'de). Farklı iklim koşulları ve alakalı karakteristikler başak azot verimi ve başak azot konsantrasyonu arasında etkileşimler, N_0 ve N_1 koşulları altında birbirinin tersi olarak ortaya çıkmıştır.

Yılmaz vd (1999), ekimde tohumla birlikte tohum yatağına uygulanan kompoze gübreleri hububat çimlenme, çıkış ve verimini inceledikleri bir çalışmada diamonyum fosfat (DAP normal), 20-20-0 ve iki ayrı üretici firmaya ait çinko katkılı 20-20-0 kompoze gübrelerini, ekimle birlikte 2.7 ve 7 kg azot/da azotlu gübre dozları ile üç farklı buğday çeşidine uygulamışlardır. 7 kg azot/da verilen uygulamaların ortalama bitki çıkışları 252 bitki olurken 2.7 kg/azot/da verilen uygulamalarda ortalama 326 bitki /m² olarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verimler ise ekimde 2.7 kg azot/da verilen uygulamalar için ortalama 287 kg/da olarak gerçekleşirken 7 kg N/da uygulamaların ortalaması 214 kg/da kalmıştır. Tohum yatağına verilen azot dozunun bitki çıkışını ve verimini etkilemesi yanında, gübredeki mevcut azot formunda incelenen kriterler üzerinde önemli bir etkiye sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca kompoze gübrelerdeki çinko içeriğinin hububat çimlenme, çıkış ve verim üzerindeki etkisi belirlenmiştir.

Zengin vd (2011), hümik asit uygulamalarının ekmeleklik buğdayın verim ve verim unsurlarına etkilerinin araştırdıkları çalışmalarında tek yıllık üretim sezonunda ekimde tabana artan dozlarda (0, 10, 20, 30 ve 40 kg/da) uygulanan katı (granül) hümik asidin Bezostaja-1 ekmeleklik buğday çeşidinde verim, bitki boyu, m²' de başak sayısı, başakta dane sayısı, bin dane ağırlığı ve hasat indeksine etkilerini belirlemektir. Tarla koşullarında tesadüf parselleri faktöriyel deneme deseninde üç tekerrürlü olarak yürütülen denemede hümik asit (HA) uygulamalarının kimyasal gübre (KG) kullanımını yarı yarıya azaltıp azaltmayacağı araştırılmıştır. Buğday dane verimi hiç KG ve HA uygulanmayan kontrol muamelesinde 343.5 kg/da olurken, tam KG + 10 kg HA/da uygulamasında 1108.4 kg/da olmuştur. Yarım KG + HA uygulamaları tam KG uygulamasından daha fazla verim sağlamıştır. Diğer taraftan en yüksek bitki boyu (114.20 cm) yarım KG + 40 kg HA/da ve en yüksek m²'de başak sayısı (1060 adet) ise tam KG + 20 kg HA/da muamelesi ile elde edilmiştir.

Atar (2010), bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde tohuma ön işlem ve azot dozu uygulamalarının kış öncesi büyüme özellikleri ile dane verimi ve kalite özelliklerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında üç farklı ekmeklik buğday çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada 4 farklı azot dozlarının (0, 5, 10 ve 15 kg N/da) ve 4 farklı tohum uygulamasının (kontrol, saf su, 100 ve 200 ppm GA3) etkileri incelenmiştir. 3 saat süreyle ıslatıldıktan sonra oda sıcaklığında kurutulmuş olarak ekilen tohumlara azot dozlarının yarısı ekimle birlikte, diğer yarısı sapa kalkma döneminde uygulanmıştır. 200 ppm GA3 uygulamaları % 50 çıkış süresini kısaltmış, fide uzunluğunu ise % 33 oranında artırmıştır. Ancak fide boyunun uzaması fide saplarında sararma, beyazlaşma ve yatmaya neden olduğu gözlenmiştir. İncelenen özellikler genel olarak değerlendirildiğinde 10 ve 15 kg N/da dozlarının olumlu etkileri benzer olmuştur. En yüksek dane protein oranı Karahan-99 çeşidinde, 15 kg azot dozu ve kontrol uygulamasında (%16.5) elde edilmiştir. Her iki yılın ortalamasında, en yüksek dane verimi Bağcı-2002 çeşidinde, 15 kg azot dozu ve saf su uygulamasında (415.0 kg/da) ile elde edilmiştir. Sonuçta üretim maliyetini artırmayan ön ıslatma uygulaması çiftçilere önerilmektedir.

Özdemir vd (2015) yaptıkları araştırmada, kullandıkları bitkileri 100 cm uzunluğunda, 10 cm çapında, içinde kum bulunan tüplerde yetiştirilmiştir. Araştırma sonucunda, toplam kök biyokütlesi 0.39-2.17 g arasında değişirken, kök uzunlukları ise 87.3-104.3 cm arasında bulunmuştur. Toplam kök biyokütlesi ile gövde, toplam bitki biyokütlesi ve kardeş sayıları arasında istatistiksel anlamda önemli ($p<0,01$) pozitif ilişkiler belirlenmiştir. Araştırmada, yeni buğday çeşitlerinin ıslahında, bitki gelişiminin iyileştirmesinde ve kurağa toleransın artırılmasında kök yapılarının da dahil edilmesine yönelik sonuçlar elde edilmiştir.

Gürbüz (2011), Trakya koşullarında baklagillerin kışlık 2. Ürün ve yeşil gübre olarak buğday-ayçiçeği münavebesine dahil edilmesinin buğday verimi ve azot beslenmesi üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, Trakya sulu koşullarında, buğdaydan sonra kışlık II. ürün ve yeşil gübreleme amacıyla bir baklagil yem bitkisi (fiğ) yetiştirilmesinin, münavebede yer alan buğday bitkisinin azot ihtiyacını karşılaması üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla, tek yıllık üretim sezonunda, Baklagil yetiştirilmesi sonrası, ilkbaharda ayçiçeği ve daha sonra, sonbaharda buğday ekimi yapılmıştır. Toprakta organik madde ve toplam azot; bitki yaprak örneklerinde toplam azot, buğday danesinde protein analizleri yapılmış ve buğday verimi belirlenmiştir. Münavebe ve azot uygulamalarından elde edilen sonuçlara göre; baklagillerin münavebede yer aldığı uygulamalarda, buğday verimi ve buğdayın azotla beslenme durumu ikinci ve üçüncü münavebe dönemlerinde önemli derecede artmış, buğday bitkisinin, azot ihtiyacını karşılanma oranını belirlemek amacıyla uygulanan azotun alt konularından ise, buğday tarımında baklagilli münavebe uygulamaları ile buğdaya verilecek azot miktarının azaltılabileceği, hatta yeşil gübrelemenin münavebe sisteminde sürdürülmesi durumunda, azot verilmeden de yeterli verime ulaşılacağı sonucuna varılmıştır.

İbrikçi vd (2011), Çukurova bölgesi buğday alanlarında topraktaki mineral azot ile verim ve azot kullanımı arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında azotun(N) çiftçiler tarafından en çok kullanılan gübre olduğu ve tüm bitkiler tarafından en fazla istenen besin elementi olduğundan bahsetmiş ve bu nedenle, kullanılan N'lu gübre

miktarını azaltmak veya bitkinin yarayışlı halde kullanacağı miktara çekmek için toprak profilindeki mineral azot (N_{min}) (kg NO₃-N + NH₄-N ha⁻¹) ile buğday verimi ve bitki tarafından kaldırılan N ilişkilendirilmiştir. Tek üretim sezonunda, 9.495 ha'lık Akarsu Sulama Havzasından seçilen 18 adet buğday tarlalarından 0-90 cm toprak derinliğinden ekim öncesi ve sonrası toprak örnekleri alınarak NO₃ ve NH₄ analizleri yapılmıştır. Ayrıca, aynı tarlalardan alınan bitki örneklerinde verim ve bitkice kaldırılan N ölçülmüştür. Topraklarda iki yılda ölçülen profildeki toplam N_{min} ile (ortalama 86 kg N_{min} ha⁻¹), verim ve kaldırılan N arasında (ortalama 185 kg N ha⁻¹) anlamlı pozitif ilişkiler bulunmuştur. Ayrıca, hasat sonunda profilde kalan N_{min} ortalama 53 kg N_{min} ha⁻¹ olarak bulunmuş olup, 2. ürün mısır için potansiyel bir depo oluşturduğu belirtilmiştir.

Kahraman (2006), bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve azotlu gübreleme uygulamalarının, dane dolum süresi ve dane dolum oranı ile verim ve kalite unsurlarına etkilerinin belirlenmesi çalışmasında iki üretim sezonunda yürütülen çalışmada; üç farklı ekim zamanı; 1. Erken ekim (1-5 Ekim) 2. Normal ekim (20-25 Ekim) ve 3. Geç ekim (10-15 Kasım) ve iki farklı azotlu gübre uygulamasının Trakya Bölgesi'nde yaygın olarak ekilen altı ekmeklik buğday çeşidinde dane dolum süresi ve dane dolum oranı ile verim ve ürün kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yapılan regresyon analizi sonucuna göre dane verimini normal ekim>geç ekim>erken ekim şeklinde sıralanmıştır. Ekim zamanı ve gübre uygulamalarının incelenen özellikler üzerine etkilerinin yıllara göre farklı olduğu belirtilmiştir. Dane dolum oranı ile bin dane ağırlığı arasında olumlu ve önemli bir ilişki ortaya çıkmıştır. Başakta dane sayısı arasında ise önemli ancak olumsuz bir ilişki saptanmıştır. Dane dolum süresi ile dane verimi arasında ilk yıl olumlu ve önemli bir ilişki belirlenirken, ikinci yılda ise olumlu ancak önemsiz bir ilişki saptanmıştır. Başaklanma döneminde uygulanan II. azotlu gübrelemenin, dane verimi ve bazı verim öğelerini etkilemezken, özellikle kalite unsurlarından dane protein oranı, gluten miktarı ve sedimantasyonda önemli artışlar sağladığı belirtilmiştir.

Rasmussen vd (2015), nitrat birikiminin zirai alanlarda azaltmak için yapılması gereken bir yol olan mahsulün topraktan N alım etkinliğini arttırmak fikrinden yola çıkarak, toprak N tüketiminin ölçülmesi hedeflenmiş ve kumlu tın topraklarda ekimi yapılmış olan yaygın olarak üretilen buğday çeşitleri üzerinde yapılan 2 yıllık tarla denemesi sonucunda, N gübrelemesinin köklerin gelişimi üzerindeki etkisi ve inorganik topraklarda toprak N kullanımı ölçülmüştür. Kışlık buğday köklenme bölgesinde ki veriye ulaşmak için, ölçüm 2.3 m toprak derinliğinde yürütülmüştür. Kök gelişim minirhizotron yardımıyla ölçülmüştür. Bununla birlikte toprak altı ölçümlere paralel olarak, toprak üstü biyokütle ve N alımı ölçülmüştür. 2 yıllık deneme de ortalama maksimum kök derinliği sırasıyla 1.1 ve 1.5 m ve ortalama kök derinliğine giriş oranı sırasıyla 0.7 ve 1 mm C⁰ gün⁻¹ dür. N gübrelemesi kök yoğunluğunu etkilemiştir ve en az 150 kg N ha⁻¹ uygulaması bu etkiyi göstermiştir. Kök derinliği yoğunluğu üzerindeki etki toprak seviyesinde 0.5 m'nin altında N gübrelemesi etkisi görülmemiştir. Çeşitler arasında kök büyümesi arasında farklılıklar görülmüştür, yinede güçlü olarak bu durumdan bahsedilmez. Hereford çeşidi yüksek kök yoğunluğu ve daha derine kök büyümesi bakımından elverişli olduğu görülmüştür ve bu eğilim alt topraktan N tüketimi ile ilişkilendirilmiştir. Aynı zamanda Hereford diğer çeşitlerle karşılaştırıldığında daha yüksek N kullanım etkisi ile birlikte, her bir N kaynağı ile daha fazla başaklanma göstermiştir. Mevcut deneme koşulları altında var olan, 150 kg N ha⁻¹

lık spring uygulaması hasattan sonra toprakta kalan nitrat miktarını arttırmıştır. Bununla birlikte gübre miktarı 150'den 250 kg N ha⁻¹'a yükseltildiğinde her 100 kg'lık artışta ortalama %36 gübre toprakta kalmıştır. 250 kg'dan 350 kg N/ha artışta ise N miktarının %90'nı toprakta kalmıştır. Toprakta yüksek azotlu gübre birikimi daha çok toprağın üst katmanlarında görüldüğü gibi alt katmanlarda da kayda değer bir miktarda gözlenmiştir.

Ünsal (1993), azotlu gübrenin değişik uygulama zamanlarının bazı önemli ekmeklik buğday çeşitlerinin ekmeklik kalitesine etkisini araştırdığı çalışmada azotlu gübrenin dört ekmeklik buğday çeşidinde fiziksel, kimyasal, teknolojik ve ekmeklik özelliklerine olan etkisini incelemiş, 9kg/da azot dozu esas alınarak sıfır azot uygulaması, tamamı ekimle birlikte, yarısı ekimle-yarısı kardeşlenmede, %50'si ekimle %25'i kardeşlenme ve %25'i başaklanma zamanında ve tamamı kardeşlenme zamanında uygulanmıştır. Sonuç olarak azot uygulama zamanlarının dane kalitesine önemli bir etkisi görülmemiştir. Ekmeklik kalite özelliklerinden kabuk rengi ve simetri yapısının her iki yıl içinde, azotun tamamının ekimle verilmesi olumlu etkilerken, azotun tamamının kardeşlenme zamanında verilmesi ekmek hacmi ve dane rengi ile simetri yapısının olumsuz etkilenmesi sonucuna varılmıştır.

Kara vd (2007), Kahramanmaraş koşullarında farklı azot seviyelerinde üç ekmeklik buğday çeşidinde fenolojik dönemler, verim ve verim unsurlarına etkisini araştırıldığı çalışmalarında farklı azot seviyelerinin üç ekmeklik buğday çeşidinde; verim, verim unsurları ve fenolojik dönemlere olan etkisini belirlemek amacıyla tarla denemesi yürütmüşlerdir. Ekmeklik buğday çeşitleri (Seri-82, Genç-99 ve Golia) ana parsellere, azot seviyeleri (5, 10, 15, 20 ve 25 kg N/da) alt parsellere tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Araştırmada; vejetatif periyot (VP), dane dolun periyodu (TDP), ekim-olgunlaşma süresi (EOS), metrekaresindeki başak sayısı (MBS), başaktaki dane sayısı (BTS), başaktaki dane ağırlığı (BTA), biyolojik verim (BV), hasat indeksi (Hİ) ve dane verimi (TV) incelenmiştir. Azot dozlarının; ilk yıl vejetatif periyot, dane dolun periyodu, ekim-olgunlaşma süresi, metrekaresindeki başak sayısı, başaktaki dane sayısı, başaktaki dane ağırlığı, biyolojik verim, hasat indeksi ve dane verimi üzerindeki etkisi, ikinci yıl ise metrekaresindeki başak sayısı ve biyolojik verim üzerindeki etkisi önemli, diğer karakterler üzerindeki etkisi önemsiz olmuştur. Çeşitler; BTA, BV ve Hİ yönünden her iki yıl, TDP ve BTS bakımından ise ilk yıl önemli ölçüde farklı bulunmuştur. Biyolojik verim, Hİ ve TV yönünden ilk yıl çeşitXazot dozu interaksyonu önemli bulunmuştur. Yöre koşullarında TV yönünden en uygun azot seviyesi 15 kg N/da olarak belirlenmiştir.

Steinfurth vd'nin (2011) yaptığı çalışmaya göre kükürt gübrelemesi olgun buğday tohumunun protein içeriğine ve verimine faydalı etkisinin olduğu, buna rağmen, S'lü gübrelemesinin depo protein içeriğine etkisini anlamının, S- içeren bileşenlerin ve başak gelişim boyunca dağılımlarının belirlenmesiyle ortaya çıkacağı anlaşılmıştır. Türkis (*Triticum aestivum* L.) çeşidinin saksı denemesi yoluyla 3 farklı S düzeyinde gübreleme ile (0g, 0.1g ve 0.2g S her bir saksı için) ve geç S gübre seviyesi çiçek ortaya çıkışında yürütülmüştür. Yaprak sapı ve yaprak, bayrak yaprak, başak ve tohumlar; başaklanma başlangıcında, süt olum ve olgunlaşma safhalarında ayrı ayrı hasat edilmiştir ve S elementi, sülfat, glutation ve protein konsantrasyonu için analiz edilmiştir. Sülfat yaprak sapında, yaprakta ve başaklanma başlangıcı ve devamında başaklarda S kaynağı olarak ana bir bileşen olduğu bilinciyle yapılan çalışmada düşük

ve yüksek S konsantrasyonundaki arasındaki fark, buğdayın süt olum safasında apaçık ortaya çıkmıştır. Başak teşviki esnasında ve süt olum döneminde başaktaki N/S oranı, başağın olgun dönemdeki N/S oranları için fikir verdiği belirtilmiştir. Geç S gübrenmesi bayrak yapraktaki sülfat konsantrasyonunu iki haftalık kısa bir sürede başak teşviki esnasında arttırdığı ortaya çıkmıştır. Geç kükürt gübrenmesinin, buğday gelişiminin geç dönemlerinde S noksanlığını önlediği ve daha fazlası S konsantrasyonunun eşitlenmesine sebep olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca S gübresinin sadece ekimde uygulanmasına göre glutatyon ve proteinin buğdayın bütün organlarına eşit dağılmasını sağladığı ortaya çıkmıştır.

Zörb vd (2013), kışık buğday bitkilerinin son olgunluk döneminde başakların farklı organlarında bulunan metabolitlerin düzenine, değişen kükürt beslenmesinin etkisi hakkında çok az bilginin olmasından yola çıkarak çalışma yapmışlardır. Metabolizmada çoğunlukla anlaşılan S gübresi oranlarının artışından etkilenmesi bununla birlikte kısmen ilgili olarak çözülmesi zor olan buğdayda başak dolumuyla ilgili kükürde dayalı fizyolojik süreç çözülmesinin sonucunda değişen kükürt besininin metabolit içeriğine ve olgunlaşmış buğday başağı ve buğdayın vejetatif aksamlarındaki dağılımını araştırmışlardır. Gaz kromatografi kütle spektrometriye dayalı metabolit progilleri ortaya çıkması ile, S noksanlığı bitkinin gövdesindeki metabolitlerin kütlesini azalttığı sap, saman ve başaktaki metabolit konsantrasyonunu da arttırdığı gözlemlenmiştir. Şaşırtıcı şekilde, 109 belirlenebilir metabolitten dördü ki bunlar; N-asetil glokozamin, lisin, ferulik asit ve beta aminoisobütrikdir, metabolit profilinde en çok sorumlu olan organa özel farklılıkları göstermiştir. S noksan koşullar altında, N-asetil-glukozamin, lisin ve beta amino izo butrik kaynak dokulardan artarak başaklara ve tohumlara transfer edilmiştir.

Bahar (2015), organik koşullarda yetiştirilen bazı ekmeklik buğday genotiplerinde, bazı agronomik, fizyolojik ve teknolojik özellikler arasındaki ilişkilerin saptanması konusunda yapılan çalışmada organik koşullarda 19 kışık ekmeklik buğday çeşidinin agronomik, fizyolojik ve teknolojik özellikler arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Yapılan çalışmaya göre tam çiçeklenme ve orta hamur olum dönemlerinde klorofil içeriklerinin protein oranı, yaş gluten oranı, enerji ve sedimentasyon değerleri arasındaki önemli olumlu ilişkileri, klorofil içeriklerine bağlı olarak kalite değerlerinin de arttığı ortaya çıkarken, enerji, danede ve unda sedimentasyon değerlerinin, protein oranı, yaş gluten oranı, dane verimi ve biyolojik verimle olan önemli olumsuz ilişkileri; kalite ve verim arasındaki tezatlığı bir kez daha doğrulamıştır. Ayrıca, başaklanma süresi ile protein oranı, yaş gluten oranı, alveografik enerji değeri ve dane sedimentasyon değerleri arasında önemli olumlu ilişkiler bulunmuştur.

Murozuka vd'nin (2015) yılında yaptıkları çalışmaya göre ürün içerikleri lignoselülozik biyokütle olarak kullanılmaktadır ve bu içerikler biyokimyasal ve termokimyasal ayrışmayla kullanılır. Bu dönüşüm etkisi ana organik bileşenlere dayandığı gibi, diğer elementlerde rol almakta ve de biokütle kalitesi parametrelerinde dikkate alınmaktadır. 20 kışık buğday (*Triticum aestivum* L.) genotipleri iki farklı coğrafik bölgede yetiştirilmiş ve başak kısmı silisyum (Si), kükürt (S), azot (N) ve potasyum (K), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) mineralleri analiz edilmiştir. Başak kuru maddesinde Si konsantrasyonları 11.3 kg^{-1} ve 23.4 kg^{-1} arasında değişmektedir ve

genotipler arasında ve iki bölge arasında kayda değer değişim gözlenmiştir. Kayda değer değişimler N hariç S, K ve Ca'da belirlenmiştir. Enzimatik şekere dönüşme etkisi farklı genotipler arasında belirgin olarak gözlenmiştir. Si'un sap samanda ki konsantrasyonu şeker salınımını, enzimatik şekerleşme esnasında etkilememiş, toplam karbon (C) olumlu etkilenirken S ve K bu durumdan olumsuz etkilenmiştir. Anlaşılmıştır ki başak biyokütlesinin kalitesi, biyoenerji için gerekli genotip seçimi ve büyüme şartları oluşturularak ortaya çıkabilir

Li vd (2014) tarafından, yapraktan N ya da P'la birleştirilen Zn'lu gübrelemenin, buğday başağındaki Zn konsantrasyonu ve bio kullanılabilirlik açısından etkisinin ölçülmesi için 2 yıl süreyle bir deneme yürütülmüştür. Olgunlaşma döneminde, başaklar hasat edildikten sonra, un ve kepek halinde besin analizi için ayrılmıştır. Hem yüksek N kaynağı hem de yapraktan Zn gübresi uygulaması Zn konsantrasyonunu yüksek oranda arttırmış ve bio kullanılabilirliği hem başakta hem de başağı oluşturan diğer kısımlarda arttırmıştır. Sadece yapraktan uygulamayla karşılaştırıldığında, yapraktan Zn ve N, Zn konsantrasyonunu ve bio kullanılabilirliği artırırken, yapraktan Zn uygulaması P'la birleştirildiğinde, Zn konsantrasyonunu ve bio çeşitliliği azaltmıştır. Bununla birlikte, yapraktan Zn, P uygulaması ile birleştirildiğinde protein konsantrasyonunu, sadece Zn uygulanmasına göre kısmen de olsa arttırmıştır. Protein konsantrasyonu hem toprak N hem de yapraktan Zn uygulamasının N uygulaması ile birleştirilmesi uygulaması sonucunda, başağın tamamı ve unda kayda değer miktarda artarken phytate konsantrasyonunu azalttığı bildirilmiştir. Bu nedenle yapraktan Zn uygulaması ve artı N uygulamasının beslenmede Zn mikro besini noksanlığını önlemek amacıyla özellikle unun günlük beslenmede önemli bir parçası olan ülkelerde umut vadeden bir çalışma olabileceği açıklanmıştır.

Işık vd (1999), Konya ve Karaman illeri tarım topraklarının bazı özellikleri ve bitkiye yarayışlı mikro element konsantrasyonlarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 1028 ayrı noktadan toprak örneği alarak analiz etmişlerdir. Yapılan analizler sonunda yöre topraklarının genellikle ağır bünyeli, kireç ve potasyumca zengin, organik madde bakımından fakir olduğu görülmüştür. Toprak örneklerinin % 49.7'sinde Fe noksanlığı (2.5 ppm'den az), % 65.8'inde ise Zn noksanlığı (0.5 ppm'den az) görülürken genel olarak Cu ve Mn noksanlığı görülmediğini bildirmişlerdir.

Gezgin vd (1999) yaptıkları çalışmada, farklı fosforlu gübre ve çinko dozlarının ekmeçlik ve makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve verim unsurlarını incelemişlerdir. Farklı fosforlu gübre ve Zn dozlarının Konya sulu şartlarında buğday çeşitlerinin verim unsurları, danede protein oranı ve yaprak fosfor ve Zn kapsamı üzerine olan etkisini belirtmek amacıyla yürüttükleri çalışmada üç farklı fosforlu gübre (20.20.0 kompoze, DAP ve TSP) üç farklı Zn dozu (kontrol, 1.5 kg da/Zn ve 3 kg/da Zn) ve iki ekmeçlik ve iki makarnalık olmak üzere 4 buğday çeşidi kullanmışlardır. Dane verimi, metrekardeki başak sayısı ve bayrak yaprakların çinko kapsamı bakımından fosforlu gübreler, çinko dozları ve buğday çeşitleri arasında ki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Dane verimi ve metrekardeki başak sayısı en yüksek 20.20.0 kompoze gübrede elde edilmiş olup bunu DAP ve TSP izlemiştir. En yüksek dane verimi ve metre karedeki başak sayısı 1.5 kg/da çinko uygulaması ile alınmıştır. Kontrole kıyasla dane verimi ve metre karedeki başak sayısı 1.5 kg/da Zn dozunda % 9 ve % 17.6 ve 3kg/da Zn dozunda % 8 ve % 3.2 oranlarında artmıştır. Danede protein oranı üzerine

fosforlu gübreler ve Zn dozlarına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Fosforlu gübreler başaklanma döneminde bayrak yaprakların Zn kapsamı bakımından 20.20.0 kompoze > TSP> DAP ve fosfor kapsamı bakımından DAP>TSP>20.20.0 şeklinde sıralanmışlardır. Başaklanma döneminde bayrak yapraklarının fosfor kapsamı üzerine Zn dozları ve çeşitlerinin etkisi istatistiki olarak önemli olmamıştır.

Toğay ve İpek (2015), buğday çinko ve fosfor uygulamalarının verim ve verim ögelerine etkisinin araştırıldığı çalışmada farklı çinko ve fosfor dozları uygulamalarının buğdayda verim ve verim ögelerine etkisini belirlemek üzere tek yıllık yetiştirme sezonunda Cumhuriyet-75 buğday çeşidine üç farklı fosfor (0, 6 ve 12 kg/da) ve üç farklı çinko dozu (0, 200 ml ve 400 ml/da) uygulanarak verim ve bazı verim ögeleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada birim alan dane verimi, biyolojik verim, hasat indeksi, danede protein oranı, danedeki fosfor içeriği, danede çinko içeriği, bitki boyu, başak boyu, başakçık sayısı ve dane sayısı, bindane ağırlığı ve metrekarede başak sayısı incelenmiştir. Deneme sonucunda çinko ve fosfor dozlarının verim ve verim ögelerinde önemli artışlar sağladığı belirlenmiştir. En yüksek dane verimi, 465,6 kg/da ile 6 kg/da fosfor + 400 ml/da çinko uygulamasından elde edilmiştir.

Çakmak vd (2012), insanların Zn noksanlığının giderilmesi amacıyla buğdayda Zn içeriğinin yükseltilmesini hedeflemişlerdir. Bu amaçla yaptıkları çalışmada üç yıl tarla denemesi yürütmüşlerdir. Bu denemede dört farklı çinko uygulaması yapmışlardır. Bu uygulamalar: Çinko uygulaması olmadan (kontrol), sadece yapraktan çinko uygulamasıyla, sadece topraktan çinko uygulaması yapılarak ve hem yapraktan hem de topraktan çinko uygulaması yaparak gerçekleştirmişlerdir. Çalışmadan elde ettikleri veriler ışığında buğdayda çinko gübrelemesinin çinko biofortifikasyonuna etkisini araştırmışlardır. Denemeler 23 farklı bölge üzerinde Çin, Hindistan, Kazakistan, Meksika, Pakistan ve Zambiyada gerçekleştirilmiştir. Sonuçlara göre 23 bölge/yıl boyunca yapılan yapraktan çinko uygulaması veya topraktan uygulamayla birleştirilmesi başaktaki çinko konsantrasyonunu, sıfır çinko kullanımına göre 27 mg kg⁻¹'den, 48 mg kg⁻¹'a yükselmesine neden olmuştur ve başaktaki Zn oranının sırasıyla % 84'den % 90'a artmasına neden olmuştur. Bütün deneme alanlarında toprak çinko noksanlığı büyümeyi kısıtlayıcı bir faktör olmadığı, başak veriminde topraktan çinko gübrelemesi sonucunda kayda değer artış sadece Pakistan'da yapılan denemelerde elde edilmiştir. Bütün bölgeler ve yetiştirme yılları birleştirildiğinde topraktan çinko gübrelemesi başak verimini %5 civarında arttırmıştır. Yapraktan Zn uygulamasından önce yapılan topraktan Zn uygulaması yapraklarda az miktarda Zn birikimine neden olmuş ve başaktaki Zn konsantrasyonunu sadece % 12 arttırmıştır. Sonuç olarak yapraktan Zn gübrelemesi, verim kaybına yol açmadan, buğday başak veriminde Zn ile biofortifikasyona yol açmasında başarılı olduğu gibi kırsal alanlarda yapraktan Zn gübre yaklaşımı Zn diyetinde kullanımı ve insanların Zn noksanlığını gidermek amacıyla kullanılmasında başarılı olabileceğini bildirmişlerdir.

Çakmak vd (2013) tarafından yapılan çalışmada insan beslenmesinde demir ve çinko noksanlıklarının giderilmesi amacıyla buğday bitkisinde genetik çaprazlama yöntemiyle çinko ve demir için biofortifike çeşitlerin yetiştirilmesi hedeflenmiştir. Uygun genetik çeşitliliğin kullanılması amacıyla demir ve çinko içeriği yüksek doğal ve sentetik buğdaylar çaprazlanmıştır. Oluşturulan kanıtlama çalışmasında, biofortike olan rekabetçi buğday hatlarının hedeflenen alanlarda temel zirai özelliklerden ödün

vermeden uyum sağladığı gözlemlenmiştir. Tarımsal biofortifikasyon boyunca gübreleme uygulaması yetiştirme de tamamlayıcı görevi görebilir; örneğin yaprakta Zn uygulaması başaktaki Zn miktarını beslemeciler tarafından belirlenen miktarın üstünde çıkmasına neden olur. Bu yorum buğdayda demir ve çinkonun genetik ve tarımsal biofortifikasyon stratejisinin birarada yürütülmesi gerektiğini ortaya çıkarmıştır.

Çakmak vd (2012), azot beslenmesi ve çiçeklenme sonrası çinko kullanılabilirliğinin oransal önemini araştırmışlardır. Cevap aranan bir soru olan başak dolumu esnasında kökten çinko alımının mı veya çiçeklenme dönemi öncesinde remobilizasyon yöntemiyle başakta çinko dolumunun oluşmasının mı daha etkili olduğu yapılan çalışmalarla araştırılmaktadır. Makarnalık buğday bitkileri Zn (0.5 μM) ve üç farklı N seviyesinde besin çözeltisinde (0.5; 1.5; 4.5 mM) yetiştirilmiştir. Bitkilerin üçte biri çiçeklenme dönemine geldiğinde hasat edilmiştir. Bitkilerin bir yarısı yeterli miktarda Zn ile yetiştirilmiş iken, bitkilerin diğer yarısına çiçeklenme esnasında çinko verilmemiştir. Kökler, gövde ve başaklar Zn ve N bakımından ayrı ayrı hasat edilmiş ve analiz edilmiştir. N kaynağına dayanarak, çiçeklerdeki çinkonun kaynağına alıkoyulduğunda başakta ki çinkonun neredeyse tamamı Zn'nun remobilizasyonu ile çiçeklenme öncesi dönemde sağlandığı; aksi halde başaktaki Zn'nun % 100'ünün çiçeklenme sonrasında alınmış olduğu hesaplanması gerekirdi. Kardeşlenmenin teşvikiyle ve başak verimi ve başak dolumunun devam etmesiyle, yüksek azot kaynağının Zn alımını ve başakta Zn birikimine katkı sağlamasına yol açar. Başak dolumu sırasında Zn kullanılabilirliği sınırlandığında Zn birikimi için remobilizasyon çok kritik öneme sahiptir. Buna rağmen kökten alım devam edebilirse başak gelişimi süresince eş zamanlı olarak alınan çinko, yüksek azot kaynağı tarafından tercih edilir ve net remobilizasyonu gölgeler.

Hui Liu vd (2012), insan beslenmesinde önemli yer tutan buğday bitkisinin yazlık ve kışlık çeşitler üzerinde Fe ve Zn elementlerinin etkisini araştırmışlardır. 2009'dan 2011'e kadar süren çalışmada Çin'in önde gelen buğday üretim bölgesinde 655 tarla da buğday örneği alıp bir dizi analizler yapmışlardır. Bu analizlerle başak verimini ve başakta Fe ve Zn konsantrasyonları ölçülmüştür. Başak verimleri sırasıyla 5423 ve 6565 kg ha^{-1} olarak yazlık ve kışlık buğdaylar için oldukça yüksek ortaya çıkmıştır, buna ilişkin başaktaki Fe konsantrasyonları 48.2 ve 45.1 mg kg^{-1} ve Zn konsantrasyonları da 30:4 ve 30.3 mg kg^{-1} olarak ortaya çıkmıştır. Yazlık ve kışlık buğday çeşitlerinde tavsiye edilen başak besin içerikleriyle karşılaştırıldığında sırasıyla % 63 ve % 72 Fe eksik ve % 88 ve % 87 Zn eksik olarak belirlenmiştir. Bölgesel olarak başaktaki Fe ve Zn konsantrasyonları yüksek verimli bölgelere göre daha düşük çıkmıştır. Hem yazlık hem de kışlık buğday çeşitlerinde, başaktaki Fe konsantrasyonu belirgin olarak ve pozitif yönde başaktaki Zn konsantrasyonu ile ilişkilendirilmiştir. Başaktaki her 1 mg kg^{-1} Zn artışı, Fe konsantrasyonunun sırasıyla 0.6 ve 0.3 mg kg^{-1} yazlık ve kışlık çeşitlerde arttırdığı gözlemlenmiştir. Buna rağmen Fe ve Zn konsantrasyonları belirgin biçimde ve başak verimiyle olumsuz ilişkilidir ki her 1000 kg ha^{-1} başak verimi artışıyla, yazlık ve kışlık buğdayda Fe konsantrasyonunda sırasıyla 2.1 ve 1.3 mg kg^{-1} ve Zn konsantrasyonu 0.9 ve 1.3 mg kg^{-1} azalmış olduğu ortaya çıkmıştır.

Garvin vd (2006) buğdayda mikroelement konsantrasyonu üzerine yaptıkları çalışmada buğday (*Triticum aestivum* L. Em. Thell) veriminde ıslah yolu ile ciddi artış

sağlandığı, ancak bu teknik ile tohum mikrobesein içeriği açısından nasıl etkilendiğinin net olarak bilinmediğinden yola çıkarak bu soruya cevap aramıştır. Yaptıkları çalışmada tohumdaki demir (Fe), çinko (Zn), bakır (Cu) ve selenyum (Se) içerikleri yüzyılı aşkın süredir üretimi süren 14 Birleşik Devletler (US) kırmızı kışlık buğday çeşitlerinde ölçülmüştür. Çalışma sonuçları Kansas'da iki farklı bölgede yürütülmesi ile elde edilmiştir. Tohum içerisinde bulunan Fe, Zn ve Cu içerikleri indükte edilerek birleştirilmiş plazma emisyon spektroskopisi (ICPAES) ve Se içeriği hidratla üretilmiş atomik absorpsiyon spektrometrik yöntemle ortaya çıkarılmıştır. Bölgenin farklılıklarının tohumda mikrobesein içeriğine etkisi açısından önemli etkileri ortaya çıkmıştır. Benzer şekilde çeşitler arasında tohum mikrobesein içeriklerinde önemli farklılıklar her iki bölgede de belirlenmiştir. Her iki bölgede de olumsuz yönde kayda değer tohum çinko içeriğinde azalma olduğu ortaya çıkmıştır. Varyete ortaya çıkış tarihinde tohum Se içeriğindeki azalma tek bir bölgede önemli ve negatif yönde oluşmuştur. Bu sonuçlar göstermektedir ki, çeşitlerde US sert kırmızı kışlık buğday ürünüde genetik sonuçla tohumdaki Fe, Zn ve Se konsantrasyonunun artışı eğilimindedir. Bununla birlikte, bu varyasyon açıkça göstermektedir ki, incelenen sonuçlar aynı zamanda çevresel faktörlerden de etkilenmektedir.

Türkiye'de Zn eksikliğinin en fazla görüldüğü tarımsal bölge İç Anadolu Bölgesi olduğu, İç Anadolu Bölgesi'nde yetiştirilen tahılların % 39'unda Zn noksanlığına rastlandığı ortaya çıkmıştır. GAP Bölgesi toprakları yüksek total Zn içeriklerine sahip olmalarına rağmen, bitkilerin kolaylıkla yararlanabileceği Zn konsantrasyonunun düşük olduğunu belirlemişlerdir (Karanlık vd 1998, Özer 2000).

Singh vd (2005) yaptıkları çalışmada, dünyadaki Zn noksanlığı hakkında kısıtlı çalışmaları sınamak ve sorgulamak, hububatta morfolojik biyokimyasal ve fizyolojik tabanlı düzenlemelere neden olmak ve başak üretkenliği kapsamında Zn etkisini arttırmak ve düşük Zn kullanılabilirliği koşullarında başaktaki bio kullanılabilirliği arttırmayı amaçlamışlardır. Çok çeşitli çevresel streslerden birinin de kireçli topraklarda düşük Zn etkinliğinin olduğunu genelde hububatta eksikliği gözlenen Zn elementi hububat türleri içinde de konsantrasyon olarak büyük farklılıklar gösterdiğini belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada Zn noksanlığı etkisinde bitki gelişimi ve ürün verimini belirlemeye çalışılmıştır. Bitkinin topraktan Zn alımı, Zn alımını engelleyen olumsuz toprak şartlarıyla fazlasıyla ilişkili olduğu belirtilmiştir. Ayrıca daha yüksek bir Zn alım etkisi, etkili bir iyonik Zn alım sistemi, daha iyi bir kök dağılımı ile Zn'nun alımının sağlanması, Zn hareketliliğinin ve Zn fitosiderofor bileşiminin yüksek sentez ve salınımının sağlanması ile oluşacağını belirtmişlerdir. Tohumdaki Zn içeriği de ayrıca Zn etkisinde rol oynadığını ve Zn içeren enzimler karbonik anhidraz Cu/Zn superoksit dismutaz aktiviteleri ve Zn etkisi buğdayda ve diğer hububatlarda belirtilmiştir. Gelişmiş üretim ve fitosiderofor olarak bilinen Fe mobilize fitometallofor salınımı da çinko noksanlığına adaptasyonu sağlayan başka bir mekanizma olduğu belirtilmiştir.

Eyüpoğlu vd (1999), Orta Anadoluda yetiştirilen hububatın mikro ve makro beslenme durumunu belirlemek için yaptıkları çalışmada Orta Anadolu bölgesinde yer alan değişik illerden 360 adet ekmeçlik, 60 adet makarnalık, 238 adet arpa dane örneği olmak üzere toplam 658 adet dane örneği, 54'ü çiçeklenme 83'ü başaklanma döneminde olmak üzere 137 adet bayrak örneğiyle çalışmışlardır. Tüm Türkiye ise toplam 847 adet

dane örneğiyle temsil edilmiştir. Dane örneklerinin ortalama analiz değerlerine göre N miktarı ortalama olarak en yüksek makarnalık buğdayda % 2.22 saptanmış bunu sırası ile ekmeklik buğday % 2.04 ve arpa % 1.76 izlemiştir. Fosfor konsantrasyonları arasında önemli bir fark saptanamamış. Fosfor makarnalık buğdaylarda ve arpada (% 0.29) olarak belirlenmiştir. Potasyum kapsamı makarnalık buğday ve arpalarda eşit bulunurken (% 0.37) ekmeklik buğdayda daha düşük olarak belirlenmiştir (% 0.30). Demir kapsamı en yüksek arpada saptanmıştır (63.44 ppm). Bunu sırasıyla makarnalık (56.50 ppm) ve ekmeklik buğday (43.31 ppm) izlemiştir. Bakır kapsamı en yüksek makarnalık buğdayda (7.03 ppm) bulunmuş bunu sırasıyla ekmeklik buğday (5.97 ppm) ve arpa (5.50 ppm) izlemiştir. Zn en yüksek makarnalık buğdayda saptanmış (23.34 ppm), bunu ekmeklik buğday (17.27 ppm) ve arpa (17.21 ppm) izlemiştir. Mn kapsamı en yüksek ekmeklik buğdaylarda saptanmış (37.62 ppm) bunu makarnalık buğday (26.22 ppm) ve arpa (16.23 ppm) izlemiştir. Ekmeklik buğdaylardan çiçeklenme döneminde alınan bayrak yapraklarının ortalama mineral madde kompozisyonu % 2.69 azot, % 0.17 P, % 1.78 K ve 95 ppm Fe, 6.6 ppm Cu, 17.2 ppm Zn ve 66 ppm Mn şeklinde olmuştur. Bu ortalama değerler Reuter ve Robinson tarafından belirtilen kritik değerler karşılaştırılınca Orta Anadolu bölgesinde en fazla Zn eksikliği saptanmış (%51.09) bunu N (%42.99), P (% 31.39), K (% 13.26) ve Mn (% 0.3) izlemiştir.

Liu vd'nin (2015), buğday ununun protein içeriğinin buğdayın işlenmesi sürecini etkilediği ve Zn gübrelemesinin undaki protein içeriğini değiştirebildiğini bilinmesine rağmen Zn'nun un içerisindeki proteine etkisi hakkında az bilgi bulunmasından yola çıkarak yaptıkları çalışmaya göre 5 farklı Zn seviyesine ve 3 farklı buğday genotipindeki bir saksı denemesinde protein konsantrasyonları ve gluten içeriklerini araştırılmıştır. Toprağa Zn gübrelemesi 10 mg Zn/kg seviyesine kadar uygulandığında çiçeklenme sonrası bayrak yapraklarda nitrat redüktaz aktivitesini ve glutamine sentetaz aktivitesini arttırdığı, fakat 40 mg Zn/kg toprağa uygulandığında genotipe bağlı olarak aktivite azaldığı belirtilmiştir. Benzer şekilde, başaktaki protein içeriği ve gliadin konsantrasyonun Zn gübrelemesiyle birlikte genotipe dayalı bir artış görüldüğü, yapraktaki glutenin, albumin ve globulin gibi üç protein çeşidinde 40 mg Zn/kg toprak uygulamasında düşüş gözlemlendiği bildirilmiştir. Bu uygulamaların sonucunda Zn gübrelemesinin un protein içeriğini değiştirdiği ve un kalitesini etkileyerek daha farklı kullanımlar ortaya çıkardığı anlaşılmıştır.

Gültekin vd (1999), Konya kapalı havzasında yer alan değişik toprak guruplarında Zn noksanlığının hububat verimine etkilerini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada Konya kapalı havzasında 2 sene süreyle farklı toprak guruplarının yer aldığı 8 farklı lokasyonda uygulanan Zn'un hububat verimine olan etkilerini incelemişlerdir. 2 farklı çeşit kullanılarak gerçekleştirilen denemede sonuçlar değerlendirildiğinde Zn'nun verimi en fazla arttırdığı toprak gurubu % 73'lük artışla hidromorfik alüvyal toprak gurubu olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca tüm toprak guruplarında uygulanan Zn'nun verim artışını ortalama % 17 etkilediği görülmüştür. Denemelerde yer alan türlerin Zn noksanlığına olan hassasiyetleri makarnalık buğday>ekmeklik buğday>arpa şeklinde sıralanmıştır. Orta Anadolu bölgesinde, topraktaki kullanılabilir Zn miktarı 0,3 mg/kg civarında ise arpa ekmeklik buğday makarnalık buğday gibi tür ayırdımı yapmadan yapılacak Zn uygulaması ile verimde ciddi artışlar sağlanabileceğini söylemişlerdir.

Atlı (1999), buğday ve ürünlerin kalitesini değerlendirdiği çalışmada buğday ürünlerinin çeşitlendiği ve tüketici isteklerinin değiştiğini vurgulamıştır. Buğdayın en yaygın tüketim şekilleri olan un ekmek, makarna, irmik, bisküvi, bulgur ve erişte gibi mamüller için gerekli olan buğday ihtiyacını değiştiğini vurgulamıştır. Buğday ürünlerinin kalitesi genelde sertlik ve protein miktarına bağlıdır. Dane sertliği kalıtım etkisi altında bulunan bir kriter olmasına rağmen hasat zamanı aşırı yağışlar gibi anormal iklim koşullarından etkilenmektedir. Protein miktarı ise kalıtım etkisinden çok yetiştirme sürecindeki azotlu gübre uygulaması ve yağış gibi çevresel faktörlerden etkilendiğinden bahsedilmiştir.

Mut vd (2005) yaptıkları çalışmada, çeşitlerin dane verimi, bitki boyu, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı ve Zeleny sedimentasyon değeri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, iki lokasyonun ortalaması olarak genotiplerin protein oranları %10.4 – 13.6, dane verimleri 284.4 - 490.6 kg/da, bin dane ağırlıkları 28.4 – 38.9 g, hektolitre ağırlıkları 68.4 – 74.9 kg ve Zeleny sedimentasyon değerleri 25.0 – 50.6 ml arasında değişmiştir. En yüksek dane verimi Samsun lokasyonunda 16, 22 ve 23 nolu genotiplerden, Gökhöyük lokasyonunda ise 1, 6, 7, 9, 10, 12 ve 16 nolu genotiplerden elde edilmiştir. 22 nolu hat dane verimi bakımından Amasya lokasyonunda son sıralarda bulunmasına rağmen Samsun lokasyonunda ilk sırada yer almıştır. Bu çeşidin dane verimi yanında bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı ve Zeleny sedimentasyon değeri bakımından ortalamaların üstünde olduğu tespit edilmiştir. Amasya’da üst sıralarda yer alan 24 nolu hat ise Zeleny sedimentasyon değeri bakımından ilk grupta yer almıştır. Yapılan çalışmaya göre yüksek verim ve kaliteye sahip hatların geliştirilmesi için öne çıkan hatların farklı çevrelerde denenmesinde fayda olduğu sonucuna varılmıştır.

Çağlayan ve Elgün (1999), Konya Afyon ve Çumra’da sulu şartlarda yürütülen çalışmada parametre olarak hektolitre ağırlığı, bin dane ağırlığı, dane sertliği, süne zararı, protein içeriği, Zeleny sedimentasyon değeri ve un verimi incelenmiştir. Bezostaya-1, dane fiziksel özellikleri, protein yüzdesi ve kalitesi açısından en iyi fakat süne zararına hassas olduğu belirtilmiştir. Özellikle yumuşak ve Bezostaya’ya çok yakın iyi kalite özelliklerine sahip olan hat BDME-9’dur. 1D13-1/MTL”s” hattı beyaz daneli olup dane fiziksel özellikleri açısından iyi fakat protein yüzdesi ve kalitesi yönünden biraz fakir bulunmuştur. Türkiye-13 ve Pekin-8/Sdy çeşit ve hatları bütün özellikleri yönünden ikinci sınıf kalite özellikleri gösterdiği açıklanmıştır.

Tayyar (2005), Biga koşullarında yetiştirilen farklı buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının verim ve bazı kalite özelliklerinin saptanması için yaptığı çalışmada 34 ekmeklik buğday genotipi (26 çeşit ve 8 hat) materyal olarak kullanılmış ve tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Genotiplerin Biga’da verim ve nem, gluten, gluten indeks, sedimentasyon ve beklemeli sedimentasyon gibi kalite özellikleri incelenmiştir. Genotiplerin verimleri 645.9-352.5 kg/da, nem oranları % 12.4-11.7, gluten değerleri 42.5-30.5 g, gluten indeksleri % 97.5-47.5, sedimentasyon değerleri 61.0-30.5 ml ve beklemeli sedimentasyon değerleri 69.0-25.0 ml arasında olmuştur. İncelenen tüm özellikler bakımından genotipler arasındaki farklılık % 1 düzeyinde önemli bulunmakla birlikte Flamura, Dropia ve Gelibolu çeşitleri yöredeki yetiştiriciler için yeni genotipler olarak tavsiye edilmiştir.

Doğan ve Kendal (2012), ekmeklik buğday genotiplerinin dane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi için yaptıkları çalışmada yurt içi ve yurt dışında ıslah programlarını yürüten farklı kuruluşlardan gelen ekmeklik buğday hat ve çeşitlerin verim ve kalite yönünden Diyarbakır ekolojik koşullarındaki performansları incelenmek üzere iki üretim sezonunda yürütülmüştür. Yapılan araştırmada bitki boyu (cm), başaklanma süresi (gün), dekara dane verimi (kg), bin dane ağırlığı (g), hektolitre ağırlığı (kg) ve protein oranı (%) gibi karakterler incelenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgularda, en yüksek dane verimi 3, 7, 11 ve 12 nolu genotiplerden dekara dane verimi 580.9-782.7 kg/da arasında değişmiş olup, en düşük dane verimi ise 22 nolu genotipten (580.9 kg/da) elde edilmiştir. Hektolitre ağırlığı bakımından en yüksek ortalama değer 82.4 kg ile 14 nolu genotip, protein oranının da ise % 11.9 ile 17 nolu genotipinden elde edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre yurt dışından temin edilen genotiplerin dane verimi ve kalite kriterleri bakımından ümitvar olduğu görülmüştür.

Güler ve Akbay (2000), ekmeklik buğdayda sulama ve azotlu gübrelemenin protein verimine etkilerinin araştırıldığı çalışmaları,1993-1995 yılları arasında yürütülmüş, materyal olarak Bezostaja 1, Gerek 79 ve Gün 91 ekmeklik buğday çeşitleri kullanılmıştır. Sulama uygulamaları olarak 0 mm (S0), 20 mm (S1) ve 40 mm (S2); azot uygulamaları olarak ta 4 kg/da saf N (N1), 6 kg/da saf N (N2) ve 8 kg/da saf N (N3) dozları uygulanmıştır. Araştırma sonucunda; dane protein verimi yönünden artan azot ve su miktarlarına bağlı olarak istatistiki yönden önemli artışlar gözlenmiştir. Protein veriminin, protein oranından çok dane veriminden etkilendiği; en yüksek dane protein veriminin yüksek dane veriminden dolayı Gerek 79 çeşidinden ve N3 (8 kg/da saf N) ile S2 (40 mm) uygulamalarından elde edildiği belirtilmiştir.

Egesel vd'nin (2009) ekmeklik buğdayda un kalitesinin özellikleri ile dane veriminin karşılıklı etkileşimleri ve uygun çeşit seçiminin belirlenmesi için yaptıkları çalışmada 10 adet ekmeklik buğday çeşidinin 2 yıllık dane verimlerinin yanı sıra un kaliteleri ile ilgili bazı parametreler üzerinde yapılan ölçümler değerlendirilmiştir. Sonuç olarak en yüksek verim her iki yılda Tina için 388,6 kg/da ve Nina için 394,8 kg/da verimleri eldese de, Dropia çeşidinin un kalite özelliklerinin değerlendirmeleri sonucunda diğer çeşitlere oranla, mevcut çevre şartlarında kalite özellikleri bakımından avantajlı olduğu belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçları dane veriminin protein, yaş gluten ve kül oranı gibi bazı kalite özellikleri ile her iki yılda da negatif bir ilişki içinde olduğu ortaya çıkarırken, diğer kalite özellikleri ile olan ilişkisi ise yıllara göre değişim göstermiştir.

Özseven ve Bayram (2003), Kate A-1 ve Marmara-86 ekmeklik buğday çeşitlerinde N ve P₂O₅ dozlarının verim ve verim öğelerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada değişik azot (0, 6, 12, 18 ve 24 kg/da) ve fosfor (0, 4, 8, 12, 16 kg/da) dozlarının iki farklı ekmeklik buğday çeşitleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. 3 üretim sezonu boyunca yürütülen denemenin Sakarya lokasyonunda buğday öncesi mısır bitkisi, Pamukova lokasyonunda ise ayçiçeği ekilmiştir. İncelenen parametreler dane verimi, m²'deki başak sayısı, bitki boyu, başak uzunluğu, saplı ağırlık, bindane ağırlığı, hasat indeksi ve hektolitre ağırlığıdır. Denemenin sonucunda değişik fosfor dozlarının verim, başak uzunluğu, hasat indeksi ve bindane ağırlığı üzerindeki etkisi önemsiz diğer karakterler üzerindeki etkisi önemli bulunmuştur. Artan azot dozları ise bitki boyunu, parseldeki ortalama başak uzunluğunu, m²'deki başak sayısını, saplı ağırlığı ve verimi

arttırarak olumlu yönde; hasat indeksi ve bindane ağırlığını azaltarak olumsuz yönde etkilemiştir.

Sümer (2008), ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki sıklığı ve azot dozlarının verim, verim unsurları, agronomik ve kalite özellikleri üzerine etkileri ve özellikler arası ilişkilerini incelediği çalışmalarında iki yıl süre ile artan gübre dozlarının (0–8–16–24 kg/da) ve 3 farklı bitki sıklığında (300–500–700 bitki/m²) bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin (Gönen-Cumhuriyet-Golia) verim ve kalite özelliklerinin üzerine etkisini tespit etmek amacıyla çalışmayı gerçekleştirmişlerdir. Azot dozu ve bitki sıklığı uygulamalarının incelenen özelliklerin çoğu yönünden yıllara göre farklı olduğu gözlenmiş, bu nedenle özellikler yıllar arasında ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Yapılan istatistik değerlendirme sonucunda, yüksek verim için her iki yılda da 16 kg/da azot dozu daha ekonomik bulunurken, bitki sıklıkları arasında 500 bitki sıklığının optimum olduğu ayrıca, çeşitler arasında en yüksek verimin Golia çeşidinden elde edildiği saptanmıştır. Verimden farklı olarak kalite parametrelerinde (düşme sayısı hariç) 24 kg/da azot dozuna kadar artış kaydedilmiştir. Uygulanan azot dozlarından en yükseği olan 24 kg/da çıkılmasına rağmen protein oranı istenilen seviyede ortaya çıkmamıştır. Buna karşın özellikle yaş gluten ve gluten indeks değerleri her çeşitte iyi sonuçlar meydana gelirken, kalite parametrelerinde 300 veya 500 bitki sıklığında en yüksek sonuçlara ulaşılmıştır. Bazı esansiyel aminoasitlerin en yüksek azot dozlarında kontrol azot uygulamasının altında değerler verdiği ortaya çıkmıştır.

Nazar (2012), tek buğday üretim sezonunda yürütülen bir çalışmada Aydın ilinde yüksek verim potansiyeline sahip seçilen dört farklı buğday çeşidinin kardeşlenme ve sapa kalkma dönemleri arasında yaprağa uygulanan mikro besin içerikli 4 farklı yaprak gübrelerinin verim ve özellikle kalite üzerine olan etkilerinin ve verim-kalite etkileşimlerinin araştırılması hedeflenmiştir. Yapılan çalışmanın sonunda incelenen özellikler birlikte değerlendirildiğinde; yaprak gübrelerinin dane verimi üzerine olumlu etkisi görülmüş, çeşit ve gübre etkileşimi olumlu yönde gözlenmiştir.

Cengiz ve Koç (2008), 14 güncel ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmada, azot alım ve kullanımı yönünden yüksek sıcaklığa tepkilerinin araştırılması için su ve besin elementlerinin sınırlayıcı olmadığı tarla koşullarında iki sıcaklık rejiminde (serin, normal ekim zamanı ve sıcak, geç ekim zamanı) tek yetiştirme mevsiminde incelenmiştir. Serin koşullarda 492 g/m² ile 679 g/m² arasında değişen dane verimi; sıcak koşullarda tüm çeşitlerde önemli olmak üzere ortalama % 50 oranında düşüş göstermiştir. Çeşitler içerisinde verim yönünden sıcaklığa en duyarlısı Sagittario, en toleranslısı ise Balattila olmuştur. Yüksek sıcaklığın tüm çeşitlerin dane ağırlığında ve Balattila dışında dane sayılarında önemli düzeyde azalmalara neden olduğu saptanmıştır. Azot beslenmesi ile ilgili özellikler yönünden de önemli çeşit farkları belirlenmiştir. Bu yönden ortaya çıkmış olan çeşit farkları da N konsantrasyonundaki varyasyondan çok ağırlıktaki varyasyondan kaynaklanmıştır. Yüksek sıcaklıkta bitki organlarında N konsantrasyonu artmış olmasına rağmen özellikle danelerdeki ağırlık azalmaları nedeniyle N alımı olumsuz etkilenmiştir. Dane proteini ile dane verimi arasındaki ilişki her iki koşulda da önemsiz olduğu bildirilmiştir.

Erdem vd (2011), buğdayda farklı kükürt ve azot uygulamalarının bitki büyümesi ve kuru madde verimi üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada bitkilerin kükürtle beslenme düzeyini etkilemede bitki tarafından alınan azot düzeyinin önemli olmasından yola çıkarak, sera koşullarında buğdayda farklı S (0, 25, 50, 100 ve 200 mg S kg⁻¹) ve N (50, 100, 200, 400 ve 800 mg N kg⁻¹) uygulama dozunun bitkinin kuru madde verimi, spad okuması (klorofil içeriğine) ve yeşil aksamdaki S ve N konsantrasyonu ile N:S oranı üzerine olan etkisini belirlemişlerdir. Sonuçlar en düşük N dozunda, S uygulaması yapılmadığında spad değeri 34 iken en yüksek S uygulamasında aynı değerin 38 olduğu görülmüştür. Buna karşılık optimum (200 mg N kg⁻¹) ve yüksek N (400 ve 800 mg N kg⁻¹) dozlarında S uygulamalarının spad değerinde önemli artışlara yol açtığı ve bu değer 53'e dahi ulaştığı saptanmıştır. Bu bulgu dışında en düşük N uygulamasında (50 mg N kg⁻¹) 0, 25, 50, 100 ve 200 mg kg⁻¹ S uygulamalarındaki bitkilerin kuru madde verimi sırasıyla 0.97, 0.94, 0.95, 0.98 ve 1.00 g bitki⁻¹ olduğu belirlenmiştir. Aynı N dozundaki S verilmeyen uygulamaya göre en yüksek S uygulamasıyla sağlanan verim artışının yalnızca % 3 olduğu bulunmuştur. Buna karşılık, optimum N uygulamasındaki S verilmeyen uygulamaya göre 25, 50, 100 ve 200 mg kg⁻¹ S uygulamalarıyla sağlanan verim artışının sırasıyla % 16, % 7, %21 ve % 15 olduğu saptanmıştır. Optimum N dozuna göre 400 mg kg⁻¹ N dozunda toprağa yapılan S uygulamasının verimi artırma düzeyinin azaldığı ve en yüksek N dozunda ise S uygulamasının verimi fazla etkilemediği görülmüştür. Sonuçlar, S uygulamalarının verimi artırma düzeyinin bitkinin N'la beslenme düzeyi optimum olduğunda yüksek, buna karşılık, düşük veya fazla aşırı N durumunda ise yetersiz olduğunu ortaya koymaktadır. Buğdayda dengeli bir S ve N gübre programının gerçekleştirilmesi verim ve kalite açısından son derece önemlidir.

Gülmezoğlu ve Taşdemir (2011), farklı buğday çeşitlerine yapraktan mangan uygulamasının başak özellikleri, dane verimi ve protein içeriğine etkisini araştırdıkları çalışmada tek üretim sezonunda, bitkilerin başaklanma devresinde yapraktan uygulanan mangan sülfat gübresinin (MnSO₄.H₂O olarak % 0.25 dozunda) ekmeklik (Gün-91 ve ikizce-96) ve makarnalık (Kızıltan-91 ve Çeşit-1252) çeşitlerde verim, verim öğeleri (başakta dane sayısı, tek başak verimi ve bin dane ağırlığı) ve protein içeriğine etkileri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, mangan (Mn) uygulaması incelenen özelliklerde kontrole kıyasla artış göstermiştir. Dane verimine ve bin dane ağırlığına yapraktan Mn uygulanması önemli bulunurken, sapta toplam azot (N) içeriğinde, verimde ise çeşit x Mn interaksyonu önemli bulunmuştur. Her çeşidin Mn uygulamasına farklı tepki verdiği görülmektedir. Dane veriminde ve dane protein içeriğinde kontrole göre yüksek artışın bulunması, Mn uygulamasına makarnalık çeşit olan Çeşit-1252'nin olumlu tepki verdiğini göstermiştir.

Tolay vd (2011), kükürt ve azot uygulamalarının ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verim öğeleri üzerine etkisinin araştırdıkları çalışmalarında S'lü ve S'süz koşullar altında, bitkisel yetiştiricilikte en yaygın olarak kullanılan besinlerden olan azot (N) uygulamasının 3 değişik ekmeklik buğday çeşidinin (Sönmez-01, Gerek-79, Bezostaja- 1) verim ve verim öğeleri üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Yapılan çalışmanın sonucuna göre hem S'lü hem de S'süz koşullar altında N uygulaması tüm çeşitlerde verim artışına yol açmakla birlikte, tüm çeşitlerin ortalama verimlerinin S uygulanan koşullar altında S uygulanmayan koşullara göre daha yüksek

olduğu belirlenmiştir. N'un S uygulamasıyla buğdayda verimi daha çok arttırdığı ortaya çıkmıştır.

Evlice vd(2015), ekmeklik buğday genotiplerinde ekmek hacmi ve bazı kalite parametreleri arasındaki ilişkilerin araştırıldığı bir çalışmada tek üretim sezonunda 6 lokasyonda yetiştirilen 9 denemeden elde edilen ekmeklik buğday genotipinde, ekmek hacmi ile bazı kalite parametreleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Araştırmada; hektolitre ve bin dane ağırlığı, dane sertliği, un verimi, Zeleny ve beklemeli Zeleny sedimentasyon değerleri, protein oranı, yaş gluten, kuru gluten, gluten indeksi, düşme sayısı, ekmek hacmi ve ağırlığı değerleri belirlenmiş, ekmek hacmi ile diğer parametreler arasındaki korelasyonlar incelenmiştir. Çalışma sonucunda ekmek hacmi ile yaş ve kuru gluten miktarı, Zeleny ve beklemeli Zeleny sedimentasyon değeri, dane protein oranı, ekmek ağırlığı ile pozitif korelasyon ($p<0.01$) değerleri elde edilirken, hektolitre ağırlığı, bin dane ağırlığı ve un verimi ile negatif ($p<0.01$) korelasyon değerleri ortaya çıkmıştır.

Erekuş vd (2015), bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin kalite potansiyelleri ve beslenme fizyolojisi açısından önemini araştırdığı bir çalışmada Ege Bölgesinde ve ülkemizin farklı ekolojik koşullarında yetiştirilen 15 adet ekmeklik buğday çeşidine yönelik kalite potansiyellerinin ortaya konulması amacıyla ekmeklik kalite özellikleri, hamur özellikleri ile beslenme fizyolojisi açısından özellikler incelenmiştir. Bazı sonuçlara göre protein içeriklerinin %11.99-18.71, nişasta miktarlarının %56.14-60.84, gluten miktarlarının %29.0-33.5, sedimentasyon miktarlarının 19-30 ml, düşme sayısının 250-410 sn ve su alma oranlarının ise %56.2-66.9 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde, çeşitler arasında istatistiksel anlamda yüksek düzeyde önemli farklılıklar bulunmuştur. Yapılan çalışma ile ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin kalite potansiyelleri ve beslenme fizyolojisi bakımından önemi ortaya konulmaktadır, ayrıca ileride yapılacak kalite ve ıslah çalışmalarında incelenen özelliklerinde göz önüne alınması hedeflenmiştir.

Yakışır vd (2015), ileri kademe bazı ekmeklik buğday genotiplerinin yağışa dayalı şartlarda dane verimi ve bazı kalite parametreleri yönünden değerlendirilmesi için yapılmış bir çalışmada tek sezonluk yetiştirme döneminde ileri kademe bazı ekmeklik buğday genotiplerinin dane verimi ve bazı kalite parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada dane verimi (kg/da), bindane ağırlığı (g), protein (%) ve zeleny sedimentasyon (ml) özellikleri incelenmiştir. Çevre ortalamaları değerlendirildiğinde dane verimi bakımından en yüksek değer 383 kg/da ile Malya'dan, en düşük değer 114 kg/da ile Hamidiye'den elde edilmiştir. Çalışmadaki tüm genotipler 9 çevrede dane verimi bakımından değerlendirildiğinde en yüksek değer 269 kg/da ile hat15'den elde edilirken en düşük değer 171 kg/da ile hat17'den elde edilmiştir. Denemede ele alınan kalite parametrelerinden bin dane ağırlığı 27.4-38.2 g arasında, protein oranı %12.26-14.80 arasında ve zeleny sedimentasyon 34.7- 57.2 ml arasında değişim gösterdiği açıklanmıştır.

Akgün (2015), farklı çinko dozlarının ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde dane verimi ile unda bazı kalite özellikleri etkisinin değerlendirildiği çalışmada, farklı çinko dozlarının ekmeklik ve iki makarnalık buğday çeşitlerinde dane verimi ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri araştırmışlardır. Araştırma, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme planına göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüş

ve ana parsellerde çeşitler, alt parsellerde ise Zn dozları (0-0.9-1.8-2.7-3.6 kg/da) yer almıştır. Bütün parsellere dekara 4 kg P₂O₅ ve 8 kg N uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen daneler öğütülerek kepek ve un ayrılmıştır. Bu örneklerde incelenen özellikler (sedimentasyon ve yaş gluten içeriği, kepek ve unda çinko miktarı, fosfor ve protein oranları) üzerine çeşidin, çinko dozunun ve çeşit x çinko dozu etkisi önemli bulunmuştur. Diğer taraftan dane veriminde çeşit, çinko dozu ve çeşit x çinko dozu etkisi önemli olurken, hektolitre ağırlığında sadece yılların etkisi önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalama sonuçlara göre makarnalık buğday çeşitlerinde dane verimindeki artış oranı benzer olurken, ekmeçlik buğday çeşitlerinin tepkisi farklı olmuştur (kontrolle göre dane verimindeki artış oranı: Altay-2000 % 51.62; Gün-91 % 15.84, Kızıltan-91 % 38; Kunduru-1149 % 36). Tüm çeşitlerde çinko uygulaması sedimentasyon, yaş gluten miktarı, protein oranı, çinko içeriği ve kepekte fosfor içeriğini artırmıştır. Unda ise çinko uygulaması fosfor miktarını azaltmıştır. Diğer taraftan kepekte protein, çinko ve fosfor oranı unda belirlenenden daha fazla olmuştur. Araştırma sonucunda çinko uygulamasının ekmeçlik kalite özellikleri üzerine olumlu etkisi belirlenmiş, ancak yüksek çinko dozu (3.6 kg/da) hem dane verimini hem de kalite özelliklerini olumsuz etkilemiştir.

Torun vd (1999), Konya Ovasında yetiştirilen 21 ekmeçlik ve 3 makarnalık buğday çeşidinin, Zn eksikliğine karşı dayanıklılığının belirlenmesi amacıyla yaptıkları araştırmada, 23 kg Zn/ha uygulamasının, çeşitlerin dane veriminde ortalama % 59 oranında artış sağladığını tespit etmişlerdir. Söz konusu artışın çeşitten çeşide farklı olduğu ve en düşük verim artışının % 20, en yüksek verim artışının % 144 olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, Orta Anadolu Bölgesi'nde Zn noksanlığı koşullarında ıslah edilen çeşitlerin, Zn eksikliğinin bulunmadığı alanlarda ıslah edilen çeşitlere göre genelde daha yüksek dane verimine ve daha yüksek Zn dayanıklılığına sahip olduğunu saptamışlardır.

Torun vd (2000), Zn noksanlığında Zn etkinliği yüksek genotiplerin Zn etkinliği düşük olan genotiplere göre, daha fazla kuru madde oluşturma eğiliminde olduğunu görülürken buna karşın, yeterli Zn ile gübreleme yapıldığında ise Zn noksanlığına duyarlı genotipler daha fazla kuru madde verimine sahip olmuştur. Bu ve benzeri çalışmalar yüksek veya düşük Zn etkinliğinin fenotipik bir özellik olmadığını ancak farklı genotiplerin toprakta bulunan Zn'dan farklı oranda yararlanabileceğini göstermektedir.

Bayraktaroğlu vd (2015), bazı ekmeçlik buğday genotiplerinin verim ve kalite parametreleri yönünden değerlendirildiği çalışmada tek sezonluk yetiştirme döneminde ileri kademe bazı ekmeçlik buğday genotiplerinin dane verimi ve bazı kalite parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışma 3 farklı çevrede Konya ve Eskişehir (destek sulu koşullarda) ile Sakarya (yağışa bağımlı koşulda) gerçekleştirilmiştir. Çalışmada dane verimi (kg/da) 3 lokasyonda değerlendirilmiştir. Kalite parametreleri; bindane ağırlığı (g), protein (%) ve zeleny sedimentasyon (ml) özellikleri Konya lokasyonunda incelenmiştir. Çevre ortalamaları değerlendirildiğinde dane verimi bakımından en yüksek değer 431 kg/da ile Konya'dan, en düşük değer 333 kg/da ile Sakarya'dan elde edilmiştir. Çalışmadaki genotipler 3 çevrede dane verimi bakımından değerlendirildiğinde en yüksek değer 428 kg/da ile hat 17'den elde edilirken en düşük değer 302 kg/da ile hat 12'den elde edilmiştir. Denemede ele alınan

kalite parametrelerinden bin dane ağırlığı 34-44 gr arasında, protein oranı % 13.23-13.34 arasında ve zeleny sedimentasyon 39.5-54.5 ml arasında değişim göstermiştir. İncelenen özellikler bakımından kontrol çeşitleri ve diğer hatlardan bazı özellikleri bakımından öne çıkan en az 1 hattın bir üretim sezonunda daha değerlendirildikten sonra çeşit adayları olarak tescile sunulması planlanmaktadır.

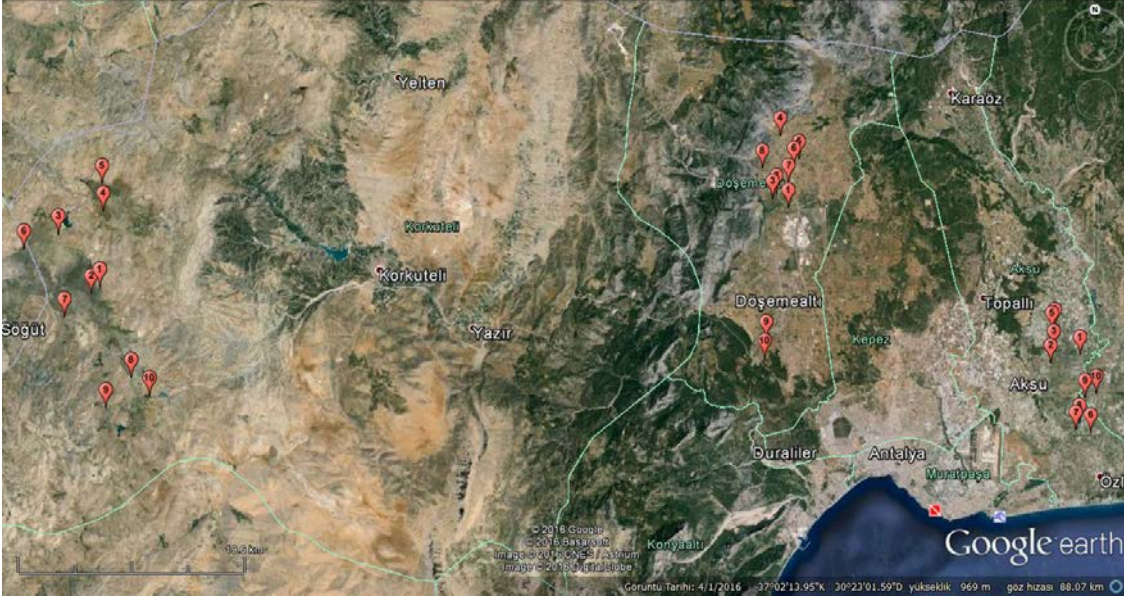
Kahraman ve Avcı (2015), bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı tohum iriliklerinin dane verimi, verim öğeleri ile kalite üzerine etkisinin araştırıldığı denemede; farklı bindane ağırlıklarına sahip dört ekmeklik buğday çeşidinde 4 farklı tohum iriliğinin dane verimi, verim öğeleri ve bazı kalite değerleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Yapılan varyans analiz sonucunda dane verimi, metrekarede başak sayısı, başakta dane sayısı, bin dane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı yönünden çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Tohum iriliği, her iki yılda da dane verimi, bindane ağırlığı ve hektolitre ağırlığını etkilerken, metrekarede başak sayısını ve başakta dane sayısını etkilememiştir. Tohum iriliği arttıkça çeşitlerin dane verimi artmıştır. En yüksek dane verimi 2.8 mm üstü tohum iriliğinden alınırken, en düşük dane verimi ise 2.0-2.2 mm arası tohum iriliğinden alınmıştır. bindane ağırlığı yüksek olan çeşitlerde tohum iriliği arttıkça dane verimindeki artış oranının daha fazla olduğu saptanmıştır. Araştırma sonucunda; bölgede Gelibolu ve Flamura-85 çeşitlerinde 2,5 mm üstü, Kate A- 1 çeşidinde 2,2 mm üstü ve Guadalupe çeşidinde ise 2.0 mm elek üstü tohumluklar kullanılmalıdır.

Çalışkan vd (2015), Antalya koşullarında bazı ekmeklik buğday ıslah materyallerinin adaptasyonunun araştırıldığı çalışmada; dane verimi (kg/da), hektolitre ağırlığı (kg/100 lt), bin dane ağırlığı (g), dane rutubeti (%), un verimi (%) ve dane protein oranı (%) özelliklerine ait veriler alınmıştır. Dane verimi 823 kg/da ile 486 kg/da arasında değişmiştir. Dane verimi bakımından genotipler arasında istatistiki açıdan önemli farklar ortaya çıkmıştır. Bin dane ağırlığı 30-47.8 g, dane rutubeti % 10.9-11.4, un verimi % 72.7-66.1 ve dane protein oranı % 10.5-13.2 arasında tespit edilmiştir. Deneme sonucunda incelenen özellikler bakımından standart çeşitleri geçen bazı genotipler ümitvar olarak bulunmuştur.

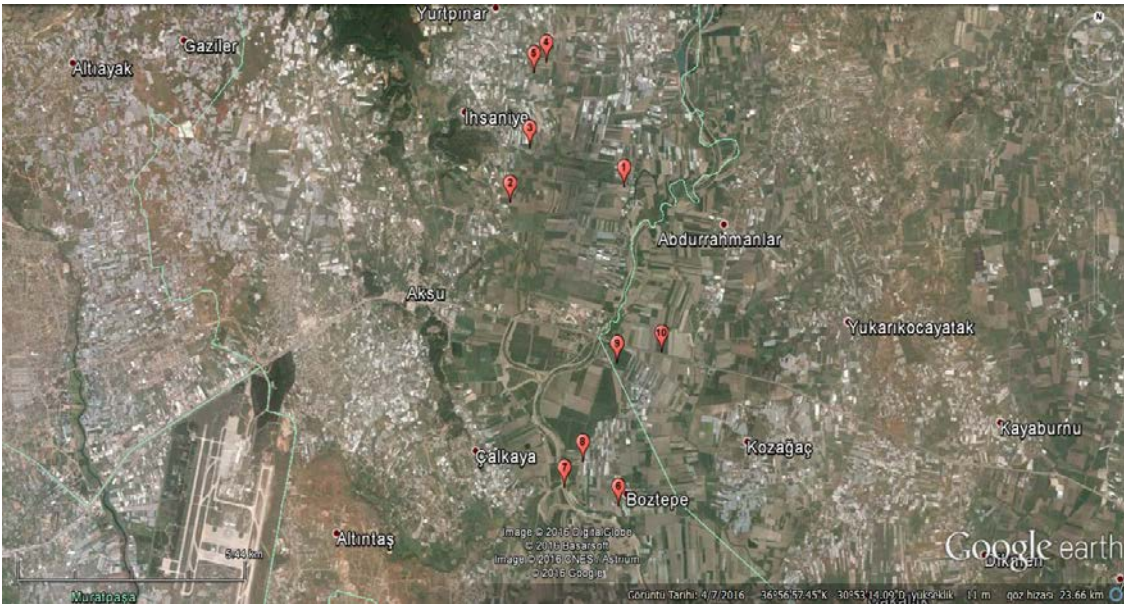
3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

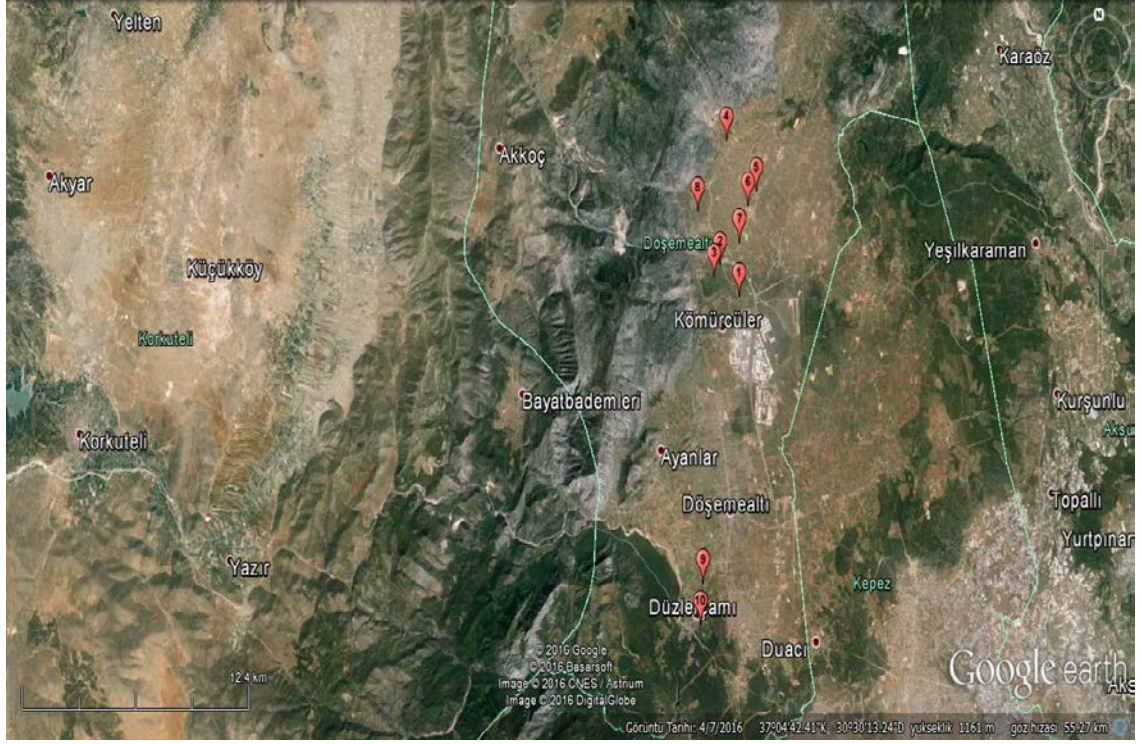
2013-2014 kışlık yetiştirme sezonunda, Antalya ili Aksu, Döşemealtı ve Korkuteli ilçelerinde bulunan her bir ilçeden 10'ar adet olmak üzere 30 adet ekmeklik buğday tarlasından toprak, yaprak, saman ve dane örnekleri alınmıştır. Yaprak örneklemeleri bitkilerin başaklanma döneminde olmak üzere bayrak yaprakları alınarak gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3. 1. Antalya ili buğday örnekleme alanlarının harita üzerindeki gösterimi.



Şekil 3. 2. Aksu ilçesi buğday örnekleme alanlarının harita üzerindeki gösterimi



Şekil 3. 3. Doşemealtı ilçesi buğday örnekleme alanlarının harita üzerindeki gösterimi



Şekil 3. 4. Korkuteli ilçesi buğday örnekleme alanlarının harita üzerindeki gösterimi



Şekil 3. 5. Toprak ve bayrak yaprak örneklemeleri arazi çalışması.



Şekil 3. 6. Bayrak yapraklarının tüm bitkiden ayrıştırılarak laboratuvar analizleri için hazırlanması

Aynı dönemde 0-30 cm derinlikten tarlayı temsil edecek şekilde toprak örnekleri de alınmıştır. Saman ve dane örneklemeleri ise hasat döneminde yapılmıştır. Araştırmada yaklaşık 30 toprak, 30 yaprak, 30 saman ve 30 dane örneği olmak üzere toplam 120 örnekte laboratuvar analizleri gerçekleştirilmiştir.

Aksu, Döşemealtı bölgelerinden alınan buğday bitki çeşidi Pandas adlı sertifikalı ekmeklik buğday çeşidi iken Korkuteli’de kışlık ekmeklik buğday çeşidi Bezostaja’dır.

Toprak ve bayrak yaprak örnekleri Aksu ilçesi’nden 13.03.2014, Döşemealtı ilçesi’nden 4.04.2014 ve Korkuteli ilçesi’nden 30.05.2014 tarihlerinde alınmıştır.

Dane ve saman örnekleri Aksu ilçesinde 31.05.2014, Döşemealtı ilçesinde 12.06.2014 ve Korkuteli ilçesinde 24.07.2014 tarihlerinde alınmıştır.



Şekil 3. 7. Buğday bitkisi bayrak yaprak örnekleri

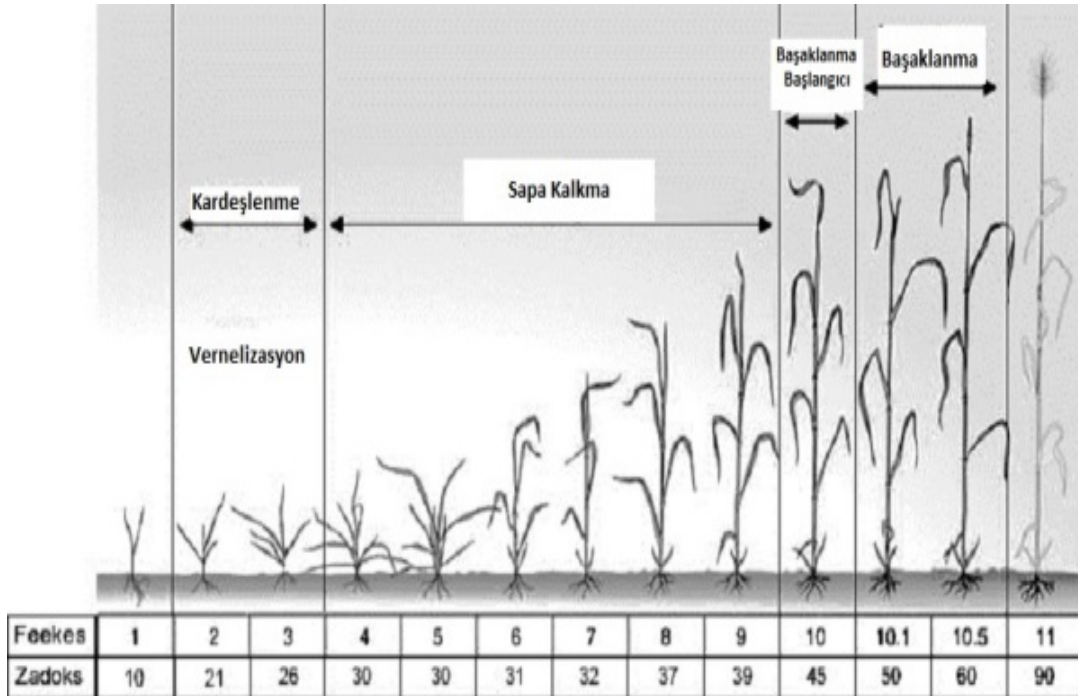
3.2. Metod

Alınan toprak örnekleri laboratuvarında hava kurusu hale getirilip 2 mm’lik elekten elendikten sonra aşağıdaki analizlere tabi tutulmuştur.

- A. Toprak bünyesi:** Bouyoucos (1955) tarafından bildirilen esaslara göre, hidrometre yöntemiyle yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre bünye sınıflarının belirlenmesinde, toprak bünyesi sınıflandırma üçgeninden yararlanılmıştır (Black 1957).



Şekil 3. 8. Korkuteli 2 no'lu örnekleme alanının tüm bitki örnekleri toplandıktan sonra hasat edilmesi



Şekil 3. 9. Buğday bitkisinin Feekes ve Zadoks'a göre gelişme dönemleri (Large 1954)

- B. Toprak reaksiyonu:** Analize hazırlanmış olan toprak örneklerinin pH'ları 1:2.5 toprak-su karışımında ölçülmüştür (Jackson 1967).
- C. Elektriksel iletkenlik (EC):** Toprak EC değerleri 1:2.5 toprak-su karışımında EC-metre aleti kullanılarak belirlenmiştir.
- D. Kireç (CaCO₃):** Toprak örneklerinde CaCO₃ içerikleri Scheibler kalsimetresi ile ölçülerek, sonuçlar % CaCO₃ olarak hesaplanmıştır (Çağlar 1949).
- E. Organik madde:** Modifiye Walkley - Black metoduna göre tayin edilmiş (Black 1965), sonuçlar, % olarak hesaplanarak; Thun vd'ne (1955) göre sınıflandırılmıştır.
- F. Toplam Azot:** Modifiye Kjeldahl metoduna göre tayin edilerek (Kacar 2009); sonuçlar % olarak verilmiş ve Loue'ya (1968) göre sınıflandırılmıştır.
- G. Alınabilir Fosfor:** Toprakların alınabilir fosfor miktarları Olsen metoduna göre belirlenmiş, spektrofotometre cihazında okunmuş ve sonuçlar mg/kg olarak verilmiştir. (Olsen ve Sommers 1982).
- H. Ekstrakte edilebilir SO₄-S'ü:** 2 mm'lilik elekten geçirilmiş 10 g toprak tartılarak üzerine 50 ml 0.025 M KCl çözeltisi ilave edilmiş ve 3 saat süreyle horizontal çalkalayıcıda 100 dev/dak'da çalkalanmış, mavi bantlı filtre kağıdından süzölmüş; ICP-OES (Inductively Coupled Plasma) kullanılarak belirlenmiş ve sonuçlar mg/kg olarak verilmiştir (Bloem vd 2002).
- İ. Değişebilir Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum:** Toprakların ekstraksiyonunda 1N Amonyum Asetat (pH: 7) metodu Kacar (2009) tarafından bildirildiği şekilde uygulanmıştır. Ekstraksiyondaki potasyum, kalsiyum ve magnezyum ICP-OES (Inductively Coupled Plasma) kullanılarak belirlenmiştir, sonuçlar me/100g olarak verilmiştir.
- J. Alınabilir Demir, Mangan, Çinko ve Bakır:** DTPA ekstraksiyonu yolu (Lindsay ve Norvell 1978) ile elde edilen süzükte demir, mangan, çinko ve bakır ICP-OES (Inductively Coupled Plasma) kullanılarak belirlenmiş ve sonuçlar mg/kg olarak verilmiştir.

Yaprak, saman ve dane örneklerinin analizinde kullanılan metotlar aşağıda verilmiştir.

- A. Azot:** Kurutulup öğütölen bitki örneklerinde azot tayini modifiye Kjeldahl metoduna göre yapılmıştır (Kacar ve İnal 2008).
- B. Fosfor:** Kacar ve İnal'ın (2008) bildirdiği şekilde yaş yakma metodu ile elde edilen süzükte fosfor, ICP-OES (Inductively Coupled Plasma) kullanılarak belirlenmiştir.

C. Kükürt: Kacar ve İnal'ın (2008) bildirdiği şekilde yaş yakma metodu ile elde edilen süzükte kükürt, ICP-OES (Inductively Coupled Plasma) kullanılarak belirlenmiştir.



Şekil 3. 10. Toprak örneklerinin bünye analizlerinin yapılması



Şekil 3. 11. Toprak örneklerinin elektriksel iletkenlik (EC) değerlerinin belirlenmesi



Şekil 3. 12. Toprak örneklerinin kireç (CaCO_3) değerlerinin belirlenmesi.



Şekil 3. 13. Toprak örneklerinin DTPA ekstraksiyonu yolu ile süzüklerinin elde edilmesi



Şekil 3. 14. Buğday saman örneklerinin laboratuvar analizleri için hazırlanması

- D. Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum, Demir, Çinko, Mangan ve Bakır:** Yaş yakma metodu (Kacar ve İnal 2008) ile elde edilen süzükte potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, çinko, mangan ve bakır miktarları ICP-OES (Inductively Coupled Plasma) kullanılarak belirlenmiştir. Sonuçlar K, Ca ve Mg için kuru maddede %; Fe, Zn, Mn ve Cu için ise kuru maddede mg/kg olarak verilmiştir.
- E. Bin Dane Ağırlığı:** Örneklerin bin dane ağırlığı 4 kez rastgele 50 danenin sayılmasıyla elde edilen ortalama değerin 20 ile çarpılmasıyla hesap edilerek yapılmıştır (Elgün vd 2002, Özkaya ve Özkaya 2003, AACC 2010).
- F. Kuru Madde Miktarı:** Kuru madde miktarı dane örneklerinin etüvde 105 °C’de kurutulması ile yapılmıştır (Elgün vd 2002, Özkaya ve Özkaya 2003, AACC 2010).
- G. Protein Miktarı:** Protein içeriği dane azot analizi sonucunda elde edilen değerin (%) buğday için protein çevrim katsayısı olan 5.7 ile çarpılmasıyla hesap edilmiştir (Elgün vd 2002, Özkaya ve Özkaya 2003, AACC 2010).
- H. Yaş Gluten (Yaş Öz) Miktarı:** Dane örneklerinin yaş öz analizi, standart metoda göre %2’lik sodyum klorürlü su ile yaş öz için oluşturulan hamurun yıkanması ve elde edilen glutenin tartılmasıyla yapılmıştır (Elgün vd 2002, Özkaya ve Özkaya 2003, AACC 2010).
- I. Gluten İndeksi:** Dane örneklerinin gluten indeks analizi standart yaş öz yıkaması sonunda elde edilen glutenin standart metoda göre hemen 3000d/d santrüfuj edilmesiyle yapılmıştır (Elgün vd 2002, Özkaya ve Özkaya 2003, AACC 2010).

- İ. Düşme Sayısı:** Dane örneklerinin düşme sayısı analizi un ve su ile hazırlanmış sıcak jelin belli bir süre karıştırıldıktan sonra içerisine bırakılan viskozimetre karıştırıcısının amilolitik enzimlerce sıvılaştırılmakta olan jel içerisinde belli bir seviyeye kadar batması için geçen sürenin standart metoda göre saniye olarak belirlenmesiyle yapılmıştır (Elgün vd 2002, Özkaya ve Özkaya 2003, AACC 2010).
- J. Sedimentasyon Analizi:** Dane örneklerinin sedimentasyon analizi sedimentasyon düzeneği ve çözeltileri (laktik asit çözeltisi ve brom fenol mavisi) kullanılarak standart metoda göre yapılmıştır (Elgün vd 2002, Özkaya ve Özkaya 2003, AACC 2010).



Şekil 3. 15. Yaş öz miktarının belirlenmesi için yapılan laboratuvar çalışmaları

Yaprak, dane ve saman örneklerinin analiz aşamasında belirlenen değerlerin güvenilirliğini kontrol etmek amacıyla standart referans materyal olarak şeftali yaprak örneği'nden (NIST SRM Peach Leaves 1547 nolu) yararlanılmıştır (Çizelge 3.1.).

Araştırma sonucunda elde edilen veriler arasındaki ilişkileri saptamak amacıyla bilgisayar ortamında IBM SPSS paket programında doğrusal regresyon ve korelasyon analizleri uygulanmıştır.



Şekil 3. 16. Düşme sayısı analizi

Çizelge 3. 1. Standart referans materyal şeftali yaprak örneği analiz sonuçları

Elementler	Okuma Değerleri NIST SRM Peach Leaves 1547	Standart Değerler NIST SRM Peach Leaves 1547
N (%) ¹	2.464	2.94
P (%) ²	0.20	0.137
S (%) ²	0.26	0.20
K (%) ²	2.371	2.43
Ca (%) ²	1.534	1.56
Mg (%) ²	0.4375	0.432
Fe (ppm) ²	200	218
Cu (ppm) ²	3.125	3.7
Zn (ppm) ²	18.41	17.9
Mn (ppm) ²	91.78	98

¹Kjeldahl metodu ile belirlenmiştir.

²Yaş yakma yapıldıktan sonra Optima 7000 DV ICP-OES Perkin Elmer cihazı ile okuma yapılarak belirlenmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmanın yapıldığı Aksu ilçesi yüzölçümü 445 km² olup 10 m rakıma sahip, 36.9281235 enlem ve 30.8406506 boylamlar arasında yer almaktadır (TODAI 2015). İlçede 2015 yılı verilerine göre toplam 46 bin dekar alanda buğday ekimi yapılmakta olup, 15576 ton üretim ve 338 kg/da verim alınmaktadır (TÜİK 2016).

Döşemealtı ilçesi 673.7 km² yüzölçümüne ve 299 m rakıma sahip olup, 37.0212290 enlem ve 30.5944929 boylamlar arasında bulunmaktadır (TODAI 2015). İlçede 2015 yılı verilerine göre toplam 30 bin dekar alanda buğday ekimi yapılmakta olup, 6857 ton üretim ve 230 kg/da verim alınmaktadır (TÜİK 2016).

Korkuteli ilçesi 2471 km² yüzölçümüne ve 990-1600 m rakıma sahip olup, 37.0663599 enlem ve 30.1882464 boylamlar arasında yer almaktadır (TODAI 2015). İlçede 2015 yılı verilerine göre toplam 346 bin dekar alanda buğday ekimi yapılmakta olup, 100957 ton üretim ve 292 kg/da verim alınmaktadır (TÜİK 2016).

4.1. Buğday Alanlarının Toprak Analiz Sonuçları ve Tartışma

Aksu, Döşemealtı ve Korkuteli ilçelerinin her birinden 10'ar adet buğday tarlasından olmak üzere toplamda 30 adet toprak örnekleme yapılmıştır. Toprak örneklerine ait laboratuvar analiz sonuçları Çizelge 4.1. ve Çizelge 4.2.'de; sınır değerlerine göre sınıflandırılması ise Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

4.1.1. Toprak örneklerinin bünye içerikleri

Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçeleri toprak örneklerinin % kum, % silt ve % kil içerikleri ile tekstür sınıfları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Aksu ilçesinin toprak örnekleri kum içeriklerinin % 7.84-37.84, silt içeriklerinin %36-58, kil içeriklerinin % 22.16-42.16 arasında; Döşemealtı ilçesinin kum içeriklerinin % 17.84-45.84, silt içeriklerinin % 14.00-38.00, kil içeriklerinin % 26.16-50.16 arasında; Korkuteli ilçesinin ise kum içeriklerinin % 11.12-57.12, silt içeriklerinin % 20.72-42.72, kil içeriklerinin %16.16-64.16 arasında değiştiği saptanmıştır.

Çizelge 4.3'de görüldüğü gibi Aksu ilçesi toprak örnekleri % 30 tın, % 10 killi tın, %10 siltli tın, % 20 siltli killi tın, % 20 siltli kil, %10 kil bünyeye sahiptir. Döşemealtı ilçesi toprak örnekleri % 10 tın, % 20 kumlu killi tın, % 20 killi tın ve % 50 kil bünyeye sahiptir. Korkuteli ilçesi toprak örnekleri ise % 10 kumlu tın, % 20 tın, % 20 killi tın ve % 50 kil bünyeye sahiptir.

4.1.2. Toprak örneklerinin pH düzeyleri

Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi Aksu toprakları için ölçülen pH değerleri 7.37 ile 7.85 aralığında değişirken, Döşemealtı'da 6.52 ile 7.62 ve Korkuteli'de 7.16 ile 7.77 arasında yer almaktadır.

Toprak örneklerinin pH analiz sonuçları Kellog'a (1952) göre sınıflandırılarak Çizelge 4.3.'de gösterilmiştir. Aksu ilçesi toprak örneklerinin %90'ı hafif alkali %10'u

alkali reaksiyon göstermektedir. Döşemealtı ilçesi toprak örneklerinin %10'u hafif asit, %40'ı nötr ve %50'si hafif alkali özellik göstermektedir. Korkuteli ilçesi toprak örneklerinin %10'u nötr ve %90'ı hafif alkali özellik gösterdiği ortaya çıkmıştır. Toprak pH'nın hafif alkali ve alkali reaksiyonlu olması durumunda başta mikro element ve fosfor olmak üzere bitki besin elementleri alınımı ile ilgili sorunların ortaya çıkabileceği bilinmektedir. Bu bilgiler ışığında değerlendirme yapıldığında sırasıyla Aksu, Korkuteli ve Döşemealtı ilçesi topraklarının tarımsal açıdan yüksek pH'ya sahip olduğu görülmektedir. Bu durumda fizyolojik asit karakterli gübrelerin tercih edilmesi veya toprak reaksiyonunun kükürt gibi asit etkili materyaller kullanılarak pH'larının 6-6.5 arasına düşürülmesi önerilmektedir.

Her ne kadar kültürel uygulamalarda tercih edilecek gübreler ve uygulayacağımız toprak ıslah materyalleri toprak pH'sı üzerinde etkili olsa da bu etkinin sınırlı olup uzun vadeli olmadığı yapılan çalışmalarla ortaya koyulmuştur. Kaplan ve Orman (1998) elementel kükürt (S) uygulamak suretiyle toprak pH'sının 0.5-1 birim aralığında düştüğünü ancak 5. haftadan sonra pH'ın tekrar yükselme eğilimine girdiğini belirtmişlerdir. Bu sebeple daha yüksek verimli ve kaliteli ürün için toprakta asit etki yaratacak materyallerin yanı sıra, yüksek pH'ya dayanıklı çeşitlerin seçilmesi ve yaprak gübrelemesi gibi uygulamalarla bu sorunların hafifletilmesine çalışılmalıdır.

4.1.3. Toprak örneklerinin CaO₃ içerikleri

Aksu ilçesinin buğday alanlarının CaCO₃ kapsamı % 38.84 ile % 47.22 arasında değişirken, Döşemealtı % 4.28 ile % 62.24 aralığında yer almaktadır. Korkuteli topraklarının CaCO₃ kapsamı ise % 3.21 ile % 52.69 arasında değişim göstermektedir (Çizelge 4.1).

Toprak örnekleri CaCO₃ analiz sonuçları Aereboe ve Falke'ye (Evliya 1964) göre sınıflandırılmış ve Çizelge 4.3'de verilmiştir. Aksu ilçesinin toprak örneklerinin CaCO₃ içerikleri % 100 oranında aşırı kireçli; Döşemealtı ilçesinin % 40 kireçli, % 30 yüksek kireçli, % 30 çok kireçli, % 10 aşırı kireçli olarak sınıflandırıldığı görülmektedir. Korkuteli ilçesinin topraklarının ise % 20 kireçli, % 30 yüksek kireçli ve % 50 aşırı kireçli olduğu görülmektedir.

Sonuçlar Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçelerinin buğday yetiştirilen topraklarında CaCO₃ içeriklerinin büyük ölçüde istenenden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Topraktaki kireç miktarının fazla olmasının bitki besleme açısından ortaya çıkaracağı sorunlar göz önünde bulundurularak kirece dayanıklı çeşitler seçilmeli, gerektiğinde yaprak gübreleme yapılmalıdır.

4.1.4. Toprak örneklerinin elektriksel iletkenlik (EC) düzeyleri

Toprak örneklerinin EC analiz sonuçları, Aksu'da 0.41-0.72 dS/m; Döşemealtı'da 0.18-0.52 dS/m ve Korkuteli'de 0.23-0.53 dS/m arasında değişiklik göstermektedir (Çizelge 4.1).

Toprak örneklerinin EC analiz sonuçları Soil Survey Staff'a (1951) göre sınıflandırılarak Çizelge 4.3'de belirtilmiştir. Çizelgede Aksu, Döşemealtı ve Korkuteli

Çizelge 4. 1. Toprak örneklerinin tekstür, pH, CaCO₃, EC ve organik madde düzeyleri

Örnek No	AKSU								
	Tekstür			Tekstür Sınıfı	pH	CaCO ₃ %	EC dS/m	Organik Madde %	
	Kum %	Silt %	Kil %						
1	15.84	58.00	26.16	Siltli tın	7.37	38.84	0.41	2.24	
2	37.84	36.00	42.16	Kil	7.68	42.92	0.45	2.18	
3	13.84	44.00	42.16	Siltli kil	7.67	47.22	0.46	2.61	
4	37.84	40.00	22.16	Tın	7.73	40.77	0.48	2.11	
5	33.84	44.00	22.16	Tın	7.85	40.77	0.45	2.24	
6	33.84	38.00	28.16	Killi tın	7.76	47.22	0.72	2.68	
7	25.84	48.00	26.16	Tın	7.65	47.01	0.45	2.61	
8	13.84	54.00	32.16	Siltli killi tın	7.77	47.22	0.50	2.49	
9	13.84	50.00	36.16	Siltli killi tın	7.69	42.92	0.51	2.80	
10	7.84	50.00	42.16	Siltli kil	7.78	42.92	0.50	2.61	
Min.	7.84	36.00	22.16		7.37	38.84	0.41	2.11	
Max.	37.84	58.00	42.16		7.85	47.22	0.72	2.68	
Ort.	23.44	46.20	31.96		7.69	43.78	0.49	2.45	
DÖŞEMEALTI									
1	17.84	34.00	48.16	Kil	7.33	6.43	0.45	3.98	
2	17.84	38.00	44.16	Kil	7.49	15.01	0.41	2.74	
3	17.84	34.00	48.16	Kil	7.54	15.01	0.42	3.36	
4	33.84	34.00	32.16	Killi tın	7.41	15.01	0.41	2.43	
5	45.84	22.00	32.16	Kumlu killi tın	7.06	4.28	0.41	2.24	
6	43.84	14.00	42.16	Kil	6.52	4.28	0.18	2.68	
7	45.84	26.00	28.16	Kumlu killi tın	7.16	5.14	0.40	3.05	
8	43.84	24.00	32.16	Killi tın	7.14	5.36	0.30	2.11	
9	17.84	32.00	50.16	Kil	7.37	4.28	0.39	2.86	
10	45.84	28.00	26.16	Tın	7.62	62.24	0.52	2.80	
Min.	17.84	14.00	26.16		6.52	4.28	0.18	2.11	
Max.	45.84	38.00	50.16		7.62	62.24	0.52	3.98	
Ort.	33.04	28.60	38.36		7.26	13.70	0.39	2.82	
KORKUTELİ									
1	13.12	36.72	50.16	Kil	7.52	25.53	0.45	1.06	
2	11.12	38.72	50.16	Kil	7.66	52.69	0.50	3.98	
3	33.12	42.72	24.16	Tın	7.51	21.46	0.53	2.24	
4	13.12	22.72	64.16	Kil	7.16	5.36	0.23	2.11	
5	31.12	20.72	48.16	Kil	7.41	3.21	0.32	2.68	
6	13.12	30.72	56.16	Kil	7.48	30.25	0.45	3.49	
7	35.12	32.72	32.16	Killi tın	7.68	8.04	0.49	3.05	
8	45.12	30.72	24.16	Tın	7.77	8.57	0.44	2.05	
9	57.12	26.72	16.16	Kumlu tın	7.59	4.28	0.32	1.86	
10	29.12	36.72	34.16	Killi tın	7.58	38.63	0.45	2.55	
Min.	11.12	20.72	16.16		7.16	3.21	0.23	1.06	
Max.	57.12	42.72	64.16		7.77	52.69	0.53	3.98	
Ort.	28.12	31.92	39.96		7.53	19.80	0.42	2.50	
Toplam	Min.	7.84	14.00	16.16		6.52	3.21	0.18	1.06
	Max.	57.12	58.00	64.16		7.77	62.24	0.72	3.98
	Ort.	28.20	35.57	36.76		7.49	25.76	0.43	2.59

Çizelge 4.2. Toprak örneklerinin besin elementi konsantrasyonları

Örnek No	AKSU										
	N (%)	S ppm	P ppm	me/100 g			ppm				
				K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu	
1	0.06	17.50	16.51	0.05	5.61	1.00	4.47	0.30	2.51	1.04	
2	0.06	12.10	18.31	0.05	5.31	0.67	3.55	0.23	2.65	0.70	
3	0.08	26.60	16.69	0.17	5.66	1.34	3.08	0.19	2.86	1.19	
4	0.06	17.20	15.6	0.09	4.97	0.92	4.75	0.16	2.27	0.70	
5	0.10	26.90	15.42	0.08	5.39	1.11	4.18	0.11	2.55	0.89	
6	0.07	22.50	19.69	0.22	4.54	1.14	4.99	0.58	3.39	1.65	
7	0.05	17.50	19.01	0.20	5.83	0.85	4.51	0.14	4.27	1.03	
8	0.13	18.50	17.78	0.17	5.51	1.22	4.05	0.20	2.78	1.21	
9	0.06	8.60	15.8	0.15	6.11	1.16	4.47	0.18	2.62	1.09	
10	0.08	24.60	16.23	0.26	6.36	1.74	4.12	0.21	2.51	1.46	
Min.	0.05	8.60	15.6	0.05	4.54	0.67	3.08	0.11	2.27	0.70	
Max.	0.13	26.90	19.69	0.26	6.36	1.74	4.99	0.58	4.27	1.65	
Ort.	0.07	19.20	17.10	0.14	5.52	1.11	4.21	0.23	2.84	1.09	
DÖŞEMEALTI											
1	0.15	8.70	29.17	0.60	9.36	1.83	3.58	2.20	5.16	1.73	
2	0.10	19.20	20.43	0.27	9.27	1.70	3.02	0.55	1.79	1.23	
3	0.09	20.30	16.05	0.31	11.88	2.30	2.70	0.45	1.91	1.45	
4	0.13	18.00	17.84	0.21	7.64	0.80	3.19	0.33	1.82	0.88	
5	0.11	17.90	24.28	0.13	6.91	2.39	12.69	0.38	6.37	1.41	
6	0.08	24.20	17.67	0.13	1.80	0.58	28.59	0.25	4.65	2.30	
7	0.09	17.00	21.72	0.42	6.92	0.55	3.74	0.62	5.89	0.76	
8	0.13	16.90	17.45	0.60	7.09	0.72	3.17	0.17	4.87	0.63	
9	0.13	17.20	24.84	1.03	10.1	1.81	2.49	0.55	4.21	2.18	
10	0.09	24.00	21.66	0.48	5.69	1.14	2.58	0.83	5.54	2.96	
Min.	0.08	8.70	16.05	0.13	1.80	0.55	2.49	0.17	1.79	0.63	
Max.	0.15	24.20	29.17	1.03	11.88	2.39	28.59	2.20	6.37	2.96	
Ort.	0.11	18.34	21.11	0.41	7.66	1.38	6.57	0.63	4.22	1.55	
KORKUTELİ											
1	0.09	21.10	18.55	0.29	11.0	1.99	1.49	0.42	1.51	2.22	
2	0.06	22.20	17.37	0.08	6.92	2.05	5.66	0.18	2.06	1.64	
3	0.10	15.20	18.43	0.33	7.8	1.57	2.04	0.19	2.71	0.93	
4	0.13	14.90	18.59	0.15	8.52	1.95	2.13	0.17	8.94	1.19	
5	0.13	11.50	25.20	0.13	6.74	1.19	2.44	0.32	4.78	1.59	
6	0.09	12.00	23.64	0.20	9.42	3.39	2.61	0.17	1.46	1.88	
7	0.08	15.20	24.16	0.26	8.38	4.36	2.28	0.25	2.50	1.49	
8	0.06	17.90	18.27	0.17	5.73	2.34	3.12	0.08	2.85	1.05	
9	0.07	24.60	15.11	0.39	9.06	0.98	1.58	0.09	2.31	1.09	
10	0.11	17.30	19.62	0.31	6.12	1.35	1.97	0.22	3.44	0.65	
Min.	0.06	11.50	15.11	0.08	5.73	0.98	1.49	0.08	1.46	0.93	
Max.	0.13	24.60	25.20	0.39	11.0	4.36	5.66	0.42	8.94	2.22	
Ort.	0.09	17.19	19.89	0.23	7.96	2.11	2.53	0.20	3.25	1.37	
Toplam	Min.	0.05	8.60	15.11	0.05	1.8	0.55	1.49	0.08	1.46	0.63
	Max	0.15	26.90	29.17	1.03	11.88	4.36	28.59	2.2	8.94	2.96
	Ort.	0.09	18.24	19.36	0.26	7.05	1.53	4.44	0.357	3.44	1.34

Çizelge 4. 3. Toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin sınır değerlerine göre sınıflandırılması

Toprak Özelliği	Sınır Değeri	Değerlendirme	AKSU		DÖŞEMEALTI		KORKUTELİ		TOPLAM	
			Örn. Say.	%	Örn. Say.	%	Örn. Say.	%	Örn. Say.	%
pH	6.1-6.5	Hafif Asit	-	-	1	10	-	-	1	3.33
	6.6-7.3	Nötr	-	-	4	40	1	10	5	16.66
	7.4-7.8	Hafif Alkali	9	90	5	50	9	90	23	76.67
	7.9-8.4	Alkali	1	10	-	-	-	-	1	3.33
CaCO ₃ (%)	0-2.5	Düşük	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.6-5.0	Kireçli	-	-	4	40	2	20	6	20.00
	5.1-10.0	Yüksek	-	-	3	30	3	30	6	20.00
	10.1-20.0	Çok Kireçli	-	-	3	30	-	-	3	9.99
	20.0<	Aşırı Kireçli	10	100	1	10	5	50	16	53.28
EC (dS/m)	2.5>	Tuzsuz	10	100	10	100	10	100	10	100
	2.6-4.5	Hafif Tuzsuz	-	-	-	-	-	-	-	-
	4.6-6.9	Orta Tuzlu	-	-	-	-	-	-	-	-
	7.0-10.0	Yüksek Tuzlu	-	-	-	-	-	-	-	-
	10.0<	Aşırı Tuzlu	-	-	-	-	-	-	-	-
Bünye	Kum		-	-	-	-	-	-	-	-
	Kumlu Tın		-	-	-	-	1	10	1	3.33
	Tın		3	30	1	10	2	20	6	20.00
	Kumlu Killi Tın		-	-	2	20	-	-	2	6.66
	Killi Tın		1	10	2	20	2	20	5	16.65
	Siltli Tın		1	10	-	-	-	-	1	3.33
	Siltli Killi Tın		2	20	-	-	-	-	2	6.66
	Siltli Kil		2	20	-	-	-	-	2	6.66
Organik Madde (%)	0-2	Humusca Fakir	-	-	-	-	2	20	2	6.66
	2-5	Az Humuslu	10	100	10	100	8	80	28	93.24
	5-10	Humuslu	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam N (%)	0.070>	Çok Fakir	5	50	-	-	2	20	7	23.31
	0.07-0.09	Fakir	3	30	4	40	4	40	11	33.33
	0.091-0.11	Orta	1	10	2	20	2	20	5	16.66
	0.111-0.13	İyi	1	10	3	30	2	20	6	20
	0.130<	Çok İyi	-	-	1	10	-	-	1	3.33
SO ₄ -S (ppm)	<10	Noksan	1	10	1	10	-	-	2	6.66
	10-30	Orta	9	90	9	90	10	100	28	83.34
	30-100	Yüksek	-	-	-	-	-	-	-	-

ilçelerinin toprak örneklerinin %100 tuzsuz sınıfında olup mevcut durum itibariyle tuzluluk açısından herhangi bir sorunla karşılaşmamaktadır.

4.1.5. Toprak örneklerinin organik madde içerikleri

Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçeleri toprak örneklerinin organik madde kapsamı sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.3.'ün devamı. Toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin sınır değerlerine göre sınıflandırılması

Toprak Özelliği	Sınır Değeri	Değerlendirme	AKSU		DÖŞEMEALTI		KORKUTELİ		TOPLAM	
			Örn. Say.	%	Örn. Say.	%	Örn. Say.	%	Örn. Say.	%
Alınabilir P (ppm)	5>	Düşük	-	-	-	-	-	-	-	-
	5-10	Orta	-	-	-	-	-	-	-	-
	10<	Yüksek	10	100	10	100	10	100	10	100
Değişebilir K (me/100gr)	0.255>	Çok Düşük	9	90	3	30	5	50	17	56.66
	0.256-0.385	Düşük	1	10	2	20	4	40	7	23.31
	0.386-0.510	Orta	-	-	2	20	1	10	3	9.99
	0.511-0.640	İyi	-	-	2	20	-	-	2	6.66
	0.641-0.821	Yüksek	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.821<	Çok Yüksek	-	-	1	10	-	-	1	3.33
Değişebilir Ca (me/100gr)	3.57>	Çok Fakir	-	-	1	10	-	-	1	3.33
	3.58-7.15	Fakir	10	100	4	40	4	40	18	60
	7.16-14.30	Orta	-	-	5	50	6	60	11	36.66
	14.30<	İyi	-	-	-	-	-	-	-	-
Değişebilir Mg (me/100gr)	0.450>	Fakir	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.451-0.950	Orta	3	30	4	40	-	-	7	23.31
	0.951<	İyi	7	70	6	60	10	100	23	76.66
Alınabilir Fe (ppm)	2.5>	Noksan	-	-	1	10	7	70	8	26.66
	2.5-4.5	N. Gösterebilir	7	70	7	70	2	20	16	53.33
	4.5<	İyi	3	30	2	20	1	10	6	20
Alınabilir Zn (ppm)	0.5>	Noksan	9	90	5	50	10	100	24	80
	0.5-1.0	N. Gösterebilir	1	10	4	40	-	-	5	16.66
	1.0<	İyi	-	-	1	10	-	-	1	3.33
Alınabilir Mn (ppm)	1.0>	Yetersiz	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.0<	Yeterli	10	100	10	100	10	100	30	100
Alınabilir Cu (ppm)	0.2>	Yetersiz	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.2<	Yeterli	10	100	10	100	10	100	30	100

Aksu ilçesinin toprak örneklerinin organik madde konsantrasyonları % 2.11 ile 2.68 arasında değişirken, Döşemealtı toprak örneklerinin organik madde kapsamı % 2.11 ile % 3.98 arasında değişim göstermektedir. Korkuteli toprak örneklerinin organik madde kapsamı ise % 1.06 ile % 3.98 arasında değişmektedir.

Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi, Thun vd'nin (1955) % organik madde sınıflamasına göre Aksu ve Döşemealtı ilçeleri toprak örneklerinin % 100'ü az humuslu iken Korkuteli toprak örneklerinin % 20'si humusca fakir, %80'i az humuslu topraklar gurubuna girmektedir.

4.1.6. Toprak örneklerinin toplam azot konsantrasyonları

Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçeleri toprak örneklerinin toplam azot konsantrasyonları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Aksu ilçesi toprak örneklerinin toplam azot konsantrasyonları % 0.05 ile 0.13 arasında değişirken, Döşemealtı ilçesi toprak örneklerinin % 0.08 ile 0.15 arasında yer almaktadır. Korkuteli ilçesi toprak örneklerinin toplam azot konsantrasyonları ise % 0.06 ile 0.15 arasında bulunmaktadır.

Aksu, Döşemealtı ve Korkuteli buğday alanları azot konsantrasyonları Loue’ya (1968) göre sınıflandırılarak Çizelge 4.3’de verilmiştir. Çizelge 4.3’de görüldüğü gibi, Aksu ilçesi toprak örneklerinin % 50’si çok fakir, % 30’u fakir, % 10’u orta ve % 10’u iyi düzeyde azot içermektedir. Döşemealtı ilçesi toprak örneklerinin % 40’ı fakir, % 20’si orta, % 30’u iyi ve % 10’u çok iyi düzeyde azot içermektedir. Korkuteli ilçesi toprak örneklerinin % 20’si çok fakir, % 40’ı fakir, % 20’si orta ve % 20’si iyi düzeyde azot içermektedir.

Toprak örneklerinin organik madde ve azot kapsamı birlikte değerlendirildiğinde; her üç ilçenin topraklarının hem organik madde hem de azot yönünden gübrenmesi ihtiyacında olduğu belirlenmiştir. Özellikle yüksek verim ve kalitede tohumluk kullanılması durumunda verimin 550-600 kg/da ve daha yukarı düzeylere çıkabilmesi için 16-20 kg/da azot olacak şekilde azotlu gübreleme yapılması tavsiye edilebilir.

4.1.7. Toprak örneklerinin alınabilir kükürt konsantrasyonları

Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçeleri toprak örneklerinin ekstrakteedilebilir SO₄-S’ü konsantrasyonları Çizelge 4.2’de gösterilmiştir. Toprak örneklerinin ekstrakte edilebilir SO₄-S’ü konsantrasyonları Aksu ilçesi’nde 8.60-26.90 mg/kg, Döşemealtı’da 8.70-24.20 mg/kg, Korkuteli’de ise 11.50-24.60 mg/kg arasında yer almaktadır.

Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçelerine ait toprak örneklerinin yarıyıllık kükürt konsantrasyonları Rashid vd’ne (1995) göre sınıflandırıldığında Aksu ilçesi topraklarının %10’unun düşük ve %90’ının orta düzeyde, Döşemealtı’da %10’unun düşük ve %90’ının orta düzeyde ve Korkuteli ilçesinde %100’ünün orta düzeyde yarıyıllık kükürt kapsadığı saptanmıştır (Çizelge 4.3).

4.1.8. Toprak örneklerinin alınabilir fosfor konsantrasyonları

Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçeleri toprak örneklerinin alınabilir fosfor konsantrasyonları Çizelge 4.2’de gösterilmiştir. Aksu ilçesi toprak örneklerinin alınabilir fosfor konsantrasyonları 15.60-19.69 mg/kg (8.9 kg P₂O₅/da- 11.27 kg P₂O₅/da) arasında değişirken, Döşemealtı ilçesi toprak örneklerinin alınabilir fosfor konsantrasyonları 16.05-29.17 mg/kg (9.19 kg P₂O₅/da- 16.70 kg P₂O₅/da) arasında yer almaktadır. Korkuteli ilçesi toprak örneklerinin alınabilir fosfor konsantrasyonları ise 15.11– 25.20 mg/kg (8.65 kg P₂O₅/da- 16.70 kg P₂O₅/da) arasında bulunmaktadır.

Çizelge 4.3' de görüldüğü gibi Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçelerine ait toprak örneklerinin alınabilir fosfor konsantrasyonları Olsen ve Sommers'ın (1982) verdiği sınır değerlere göre sınıflandırıldığında, her üç ilçe topraklarının % 100'ünün yeterli düzeyde alınabilir fosfor kapsadığı saptanmıştır. Tarla bitkileri yetiştiriciliğinde genel olarak 8 kg P₂O₅/da yeterli kabul edilmektedir. Ancak hedeflenen verim 550-600 kg/da ve daha yukarı düzeylerde ise ve her üç ilçenin topraklarının da yüksek pH ve kireç içeriğine sahip olduğu göz önüne alındığında bu düzey yetersiz olup dekara 10-12 kg P₂O₅ olacak şekilde fosforlu gübreleme yapılması önerilir.

4.1.9. Toprak örneklerinin değişebilir potasyum konsantrasyonları

Aksu ilçesi toprak örneklerinin değişebilir potasyum konsantrasyonları 0.05-0.26 me/100 gr (5.85 kg K₂O/da- 30.42 kg K₂O/da) arasında değişirken, Döşemealtı ilçesinde 0.13-1.03 me/100 gr (15.21 kg K₂O/da- 120.51 kg K₂O/da) arasında yer almaktadır. Korkuteli ilçesi toprak örneklerinin değişebilir potasyum konsantrasyonları ise 0.08 – 0.39 me/100 gr (9.36 kg K₂O/da- 45.63 kg K₂O/da) arasında yer almaktadır (Çizelge 4.2).

Toprakların değişebilir potasyum konsantrasyonları Pizer'e (1967) göre sınıflandırılarak Çizelge 4.3'de gösterilmiştir. Aksu ilçesi toprak örneklerinin değişebilir potasyum konsantrasyonlarının % 90'ının çok düşük, % 10'unun düşük olduğu, Döşemealtı ilçesinde ise % 30'unun çok düşük,% 20'sinin düşük, % 20'sinin orta, % 20'sinin iyi ve %10'unun çok yüksek sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. Korkuteli ilçesi toprak örneklerinin değişebilir potasyum konsantrasyonlarının ise % 50'sinin çok düşük, % 40'ının düşük ve % 10'unun orta sınıfta yer aldığı belirlenmiştir.

Genel bir değerlendirme yapıldığında her üç ilçe toprak örneklerinin potasyum kapsamının buğday yetiştiriciliği açısından yetersiz olduğu düşünülmektedir. Buğday yetiştiriciliğinde 30 kg /da'dan fazla K₂O olduğu durumlarda yeterli kabul edilebilir. Ancak mevcut durum bize potasyumlu gübrelerin her üç ilçede de mutlak suretle gübreleme programına alınmasını işaret etmektedir.

4.1.10. Toprak örneklerinin değişebilir kalsiyum konsantrasyonları

Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçeleri toprak örnekleri değişebilir Ca konsantrasyonları Çizelge 4.2'de gösterilmiştir. Aksu ilçesi toprak örneklerinin değişebilir Ca konsantrasyonları 4.54-6.36 me/100gr aralığında değişirken, Döşemealtı toprak örneklerinin değişebilir kalsiyum konsantrasyonları 1.80-11.88 me/100 gr arasında değişmektedir. Korkuteli toprak örneklerinin değişebilir kalsiyum konsantrasyonları 5.73-11.00 me/100 gr arasında değişim göstermektedir.

Aksu, Döşemealtı ve Korkuteli toprak örneklerinin değişebilir kalsiyum konsantrasyonları Loue'ya (1968) göre sınıflandırılmıştır (Çizelge 4.3). Aksu ilçesi toprak örneklerinin değişebilir kalsiyum konsantrasyonlarının % 100'ü fakir, Döşemealtı ilçesi toprak örneklerinin kalsiyum konsantrasyonlarının % 10'unun çok fakir, % 40'ının fakir, % 50'sinin orta sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. Korkuteli ilçesi toprak örneklerinin değişebilir kalsiyum konsantrasyonlarının ise % 40'ının fakir, % 60'ının orta sınıfta yer aldığı belirlenmiştir.

4.1.11. Toprak örneklerinin değişebilir magnezyum konsantrasyonları

Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçeleri toprak örnekleri değişebilir magnezyum konsantrasyonları sonuçları Çizelge 4.2'de gösterilmiştir. Aksu ilçesi toprak örneklerinin değişebilir magnezyum konsantrasyonları 0.67-1.74 me/100 gr aralığında değişirken, Döşemealtı toprak örneklerinin değişebilir magnezyum konsantrasyonları 0.55-2.39 me/100 gr arasında değişmektedir. Korkuteli toprak örneklerinin değişebilir magnezyum konsantrasyonları 0.98-4.36 me/100 gr arasında değişim göstermektedir.

Aksu, Döşemealtı ve Korkuteli toprak örneklerinin değişebilir magnezyum konsantrasyonları Loue'ya (1968) göre sınıflandırılmıştır (Çizelge 4.3). Aksu ilçesi toprak örneklerinin değişebilir magnezyum konsantrasyonlarının % 30'u orta ve % 70'i iyi, Döşemealtı ilçesinin % 40'ının orta ve % 60'ının iyi sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. Korkuteli ilçesi toprak örneklerinin değişebilir magnezyum konsantrasyonlarının ise % 100'ünün iyi sınıfta yer aldığı belirlenmiştir.

4.1.12. Toprak örneklerinin alınabilir demir konsantrasyonları

Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçeleri toprak örnekleri alınabilir demir konsantrasyonları Çizelge 4.2'de gösterilmiştir. Aksu ilçesi toprak örneklerinin alınabilir demir konsantrasyonları 3.08-4.99 mg/kg aralığında değişirken, Döşemealtı ilçesinde 2.49-28.59 mg/kg arasında değişmektedir. Korkuteli toprak örneklerinin alınabilir demir konsantrasyonları ise 1.49-5.66 mg/kg arasında değişim göstermektedir.

Aksu, Döşemealtı ve Korkuteli toprak örneklerinin alınabilir demir kapsamı sınıflandırılması Lindsay ve Norvell'e (1978) göre sınıflandırılmıştır (Çizelge 4.3). Aksu ilçesi toprak örneklerinin alınabilir demir konsantrasyonlarının % 70 noksanlık gösterebilir ve % 30 iyi, Döşemealtı ilçesi toprak örneklerinin alınabilir demir konsantrasyonlarının % 10 noksan, % 70 noksanlık gösterebilir ve % 20 iyi sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. Korkuteli ilçesi toprak örneklerinin alınabilir demir konsantrasyonlarının % 70 noksan, % 20 noksanlık gösterebilir ve % 10 iyi sınıfta yer aldığı belirlenmiştir.

4.1.13. Toprak örneklerinin alınabilir çinko konsantrasyonları

Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçeleri toprak örnekleri alınabilir çinko konsantrasyonları Çizelge 4.2'de gösterilmiştir. Toprak örneklerinin alınabilir çinko konsantrasyonları Aksu ilçesi'nde 0.11-0.58 mg/kg aralığında değişirken, Döşemealtı'da 0.17-2.20 mg/kg, Korkuteli'de ise 0.08-0.42 mg/kg arasında değişim göstermektedir. Sağlıklı bir bitkinin büyümesi için toprakta bitkilerin alabileceği Zn konsantrasyonunun 0.5- 1.0 mg/kg üzerinde olması gerekmektedir (Çakmak vd 1996).

Aksu, Döşemealtı ve Korkuteli toprak örneklerinin alınabilir çinko kapsamı sınıflandırılması Lindsay ve Norvell'e (1978) göre sınıflandırılmıştır (Çizelge 4.3). Toprak örneklerinin alınabilir çinko konsantrasyonları Aksu ilçesi'nde % 90 noksan ve % 10 noksanlık gösterebilir, Döşemealtı'da % 50 noksan, % 40 noksanlık gösterebilir ve % 10 iyi sınıfta, Korkuteli'de ise % 100 noksan sınıfta yer aldığı belirlenmiştir.

Türkiye topraklarında alınabilir Zn'nun eksikliğinin en önemli nedeni topraklarımızın büyük bir bölümünde pH 7.0'nin ve CaCO₃ miktarının ise ortalama %20'nin üzerinde olmasıdır (Kacar, 1986). Dünyada tüm tarım alanlarının % 30'unda, Türkiye'de ise % 49.8'inde Zn noksanlığının (DTPA-Zn<0.5 mg/kg) bulunduğu yapılan araştırmalarla belirlenmiştir (Sillanpaa1982; Eyüboğlu vd 1998).

4.1.14. Toprak örneklerinin alınabilir mangan konsantrasyonları

Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçeleri toprak örneklerinin alınabilir mangan konsantrasyonları Çizelge 4.2'de gösterilmiştir. Toprak örneklerinin alınabilir mangan konsantrasyonları Aksu ilçesi'nde 2.27-4.27 mg/kg aralığında değişirken, Döşemealtı'da 1.79-6.37 mg/kg, Korkuteli'de ise 1.46-8.94 mg/kg arasında değişim göstermektedir.

Çizelge 4.3'de Lindsay ve Norvell'e (1978) göre sınıflandırılarak gösterildiği gibi Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçelerinin toprak örneklerinin tamamının alınabilir mangan konsantrasyonlarının % 100 yeterli sınıfa girdiği ortaya çıkmıştır.

4.1.15. Toprak örneklerinin alınabilir bakır konsantrasyonları

Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçeleri toprak örnekleri alınabilir bakır konsantrasyonları Çizelge 4.2'de gösterilmiştir. Aksu ilçesi toprak örneklerinin alınabilir bakır konsantrasyonları 0.70-1.65 mg/kg aralığında değişirken, Döşemealtı toprak örneklerinin alınabilir bakır konsantrasyonları 0.63-2.96 mg/kg arasında değişmektedir. Korkuteli toprak örneklerinin alınabilir bakır konsantrasyonları ise 0.93-2.22 mg/kg arasında değişim göstermektedir.

Çizelge 4.3'de Lindsay ve Norvell'e (1978) göre sınıflandırılarak gösterildiği gibi Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçelerinin toprak örneklerinin tamamının alınabilir bakır konsantrasyonlarının % 100 yeterli sınıfa girdiği belirlenmiştir.

4.2. Buğday Bitkilerinin Yaprak Analiz Sonuçları ve Değerlendirilmesi

Antalya ili Aksu, Döşemealtı ve Korkuteli ilçelerindeki buğday tarlalarından bitkiler başaklanma dönemi içerisinde iken bayrak yaprak örnekleri alınmış ve bitkilerin beslenme durumlarını ortaya koymak için besin elementleri konsantrasyonları analiz edilmiştir. Belirlenen bu değerler Çizelge 4.4'de verilmiştir. Ayrıca besin elementi konsantrasyonları sınır değerlerine göre sınıflandırılarak Çizelge 4.5'de gösterilmiştir.

4.2.1. Yaprak örneklerinin azot konsantrasyonları

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi Aksu ilçesi'nden alınan yaprak örneklerinin kuru maddede azot konsantrasyonları % 2.90-3.71, Döşemealtı'da %1.74-2.51, Korkuteli'de % 1.20-3.19 arasında değişmektedir. Eyüpoğlu vd (1999) Orta Anadolu'da yetiştirilen hububatın mikro ve makro elementlerle beslenme durumunu araştırdıkları çalışmada, bayrak yapraklarda azot konsantrasyonlarının %2.82-3.89 arasında değiştiği bildirilmiştir.

Yaprak örneklerinin analiz sonuçları Jones vd (1991) tarafından azot için verilen sınır değerlerine göre incelendiğinde Aksu ilçesinde % 30'unun yeterli, % 70'inin yüksek düzeyde, Döşemealtı'nda % 10'unun düşük ve %90'ının yeterli düzeyde, Korkuteli'de % 20'sinin düşük, % 70'inin yeterli ve %10'unun yüksek düzeyde azot kapsadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Bu sonuçlara göre özellikle Döşemealtı ve Korkuteli ilçelerinde düşük sınıflarının bulunmasından dolayı bu yörelerde yapılan buğday yetiştiriciliğinde azotlu gübreleme konusunda daha dikkatli olunması ve üreticilerin bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

4.2.2. Yaprak örneklerinin kükürt konsantrasyonları

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi, buğday alanlarından alınan bayrak yaprak örneklerinin kuru maddede kükürt konsantrasyonları Aksu'da % 0.16-0.24, Döşemealtı'nda % 0.21-0.31, Korkuteli'de % 0.15-0.28 arasında değişmektedir.

Hoşgökdelen (2003) tarafından yapılan çalışmada buğday üretim alanlarının yaygın olduğu Çukurova, Orta Anadolu ve GAP bölgelerinden bitki örnekleme yapılmıştır. Bayrak yaprağı örneklerinde bitki analizleri sonucunda elde edilen S konsantrasyonunun değişim aralığının Orta Anadolu bölgesi için % 0.18-0.67, Çukurova bölgesi için % 0.11-0.59 ve GAP bölgesi için % 0.17-0.82 olduğu belirlenmiştir. Bayrak yaprağındaki S konsantrasyonuna göre bitkilerin % 99'unun S ile yeterli beslendiği saptanmıştır. Buna karşılık Orta Anadolu ve GAP bölgelerinden alınan tüm bitki örneklerinde % 49 oranında S yetersizliği bulunmuştur.

Plant Analysis Laboratory, Madison, Wisconsin, U.S.A. tarafından kükürt için buğday bitkisinin bayrak yaprağında yeterlilik kritik sınır değeri % 0.2 olarak belirtilmiştir (Dalvinderjit 2001).

Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi, yaprak örneklerinin analiz sonuçları kükürt için verilen sınır değerlerine göre incelendiğinde Aksu'da % 30'u yetersiz, % 70'i yeterli; Döşemealtı'nda % 100'ü yeterli; Korkuteli'de % 10'unun yetersiz ve % 90'ının yeterli düzeyde kükürt içerdiği belirlenmiştir.

4.2.3. Yaprak örneklerinin fosfor konsantrasyonları

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi buğday alanlarından alınan bayrak yaprak örneklerinin kuru maddede fosfor konsantrasyonları Aksu ilçesi'nde % 0.45-0.59, Döşemealtı'nda %0.41- 0.62, Korkuteli'de % 0.39-0.56 arasında değişim göstermektedir. Eyüpoğlu vd (1999) Orta Anadolu'da yetiştirilen hububatın mikro ve makro elementlerle beslenme durumunu araştırdıkları çalışmada, bayrak yapraklarda fosfor miktarının % 0.08-0.23 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu değerlere göre Orta Anadolu topraklarında yetiştirilen buğday yapraklarının fosfor konsantrasyonu araştırmamızı yürüttüğümüz Antalya ili ilçelerinden daha düşüktür.

Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi, yaprak örnekleri analiz sonuçları Jones vd (1991) tarafından fosfor için verilen sınır değerlere göre sınırlandırıldığında Aksu ve Döşemealtı'nda % 50 yeterli ve % 50 yüksek; Korkuteli'de ise % 70 yeterli ve % 30 yüksek düzeyde fosfor içeren sınıfta yer alan örnek belirlenmiştir.

4.2.4. Yaprak örneklerinin potasyum konsantrasyonları

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi, Aksu ilçesi buğday alanlarından alınan bayrak yaprak örneklerinin kuru maddede potasyum konsantrasyonları % 0.40-0.53; Döşemealtı'da % 0.35- 0.49 ve Korkuteli'de % 0.35-0.45 arasında değişmektedir.

Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi yaprak örnekleri analiz sonuçları Jones vd (1991) tarafından potasyum için verilen sınır değerlere göre incelendiğinde Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçelerinden alınan yaprak örneklerinin % 100'ünün düşük düzeyde potasyum içeren sınıfta yer aldığı belirlenmiştir.

Eyüpoğlu vd. (1999) Orta Anadolu'da yetiştirilen hububatın mikro ve makro elementlerle beslenme durumunu araştırdıkları çalışmada, bayrak yapraklarda potasyum miktarı %0.79-1.62 arasında değişirken, bu değerlerin bizim bulgularımıza göre daha yüksek miktarda % K içeriğine sahip olduğu görülmektedir.

4.2.5. Yaprak örneklerinin kalsiyum konsantrasyonları

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi Aksu ilçesi buğday alanlarından alınan bayrak yaprak örneklerinin kuru maddede kalsiyum konsantrasyonları % 0.005-1.51, Döşemealtı'da %0.004- 0.69, Korkuteli'de % 0.01-0.11 arasında değişmektedir. Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi, yaprak örneklerinin analiz sonuçları Jones vd (1991) tarafından kalsiyum için verilen sınır değerlerine göre sınıflandırıldığında Aksu'da % 100'ü düşük, Döşemealtı'da % 90'ı düşük ve % 10'u yeterli düzeyde kalsiyum kapsarken, Korkuteli'de %100'ü yetersiz düzeyde kalsiyum kapsamaktadır

4.2.6. Yaprak örneklerinin magnezyum konsantrasyonları

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi, buğday alanlarından alınan bayrak yaprak örneklerinin kuru maddede magnezyum konsantrasyonları Aksu'da % 0.02-0.12, Döşemealtı'da % 0.11- 0.14 ve Korkuteli'de % 0.11-0.13 arasında değişim göstermektedir.

Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi, yaprak örneklerinin analiz sonuçları Jones vd (1991) tarafından magnezyum için verilen sınır değerlerine göre incelendiğinde Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçelerinden alınan yaprak örneklerinin %100'ünün düşük düzeyde magnezyum içerdiği belirlenmiştir.

4.2.7. Yaprak örneklerinin demir konsantrasyonları

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi, buğday alanlarından alınan bayrak yaprak örneklerinin kuru maddede demir konsantrasyonları Aksu'da 15.1-95.76 mg/kg, Döşemealtı'da 28.91-100.9 mg/kg ve Korkuteli'de 29.74-67.45 mg/kg arasında değişmektedir.

Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi yaprak örnekleri analiz sonuçları Jones vd (1991) tarafından demir için verilen sınır değerlere göre incelendiğinde Aksu, Döşemealtı,

Kokukuteli ilçelerinden alınan yaprak örneklerinin %100'ünün yeterli düzeyde demir içerdiği belirlenmiştir.

Çizelge 4. 4. Buğday bayrak yaprak örneklerinin besin elementi konsantrasyonları

Örnek No	AKSU										
	%						ppm				
	N	S	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu	
1	3.22	0.17	0.54	0.49	0.06	0.10	19.97	24.11	24.42	4.15	
2	3.28	0.20	0.57	0.53	0.005	0.12	51.2	29.27	10.00	2.99	
3	2.97	0.20	0.56	0.43	0.01	0.12	45.81	27.48	32.68	2.55	
4	2.97	0.16	0.45	0.42	0.14	0.02	20.35	20.67	34.55	1.55	
5	3.71	0.20	0.46	0.42	0.04	0.11	13.97	12.02	27.46	0.68	
6	3.65	0.19	0.47	0.44	1.51	0.11	15.1	14.42	74.92	3.12	
7	3.12	0.23	0.59	0.49	0.06	0.12	76.67	22.85	35.48	3.83	
8	3.46	0.22	0.51	0.50	0.05	0.10	66.3	19.56	41.91	2.81	
9	2.90	0.24	0.49	0.45	0.02	0.10	95.76	18.64	47.61	2.03	
10	3.34	0.21	0.46	0.40	0.01	0.09	34.18	20.64	48.15	0.61	
Min.	2.90	0.16	0.45	0.40	0.005	0.02	15.1	12.02	10.00	0.61	
Max.	3.71	0.24	0.59	0.53	1.51	0.12	95.76	29.27	74.92	4.15	
Ort.	3.26	0.20	0.51	0.46	0.19	0.10	43.93	20.96	37.71	2.43	
DÖŞEMEALTI											
1	2.43	0.24	0.62	0.43	0.69	0.12	28.91	33.75	33.2	1.74	
2	1.74	0.31	0.41	0.35	0.01	0.11	34.18	31.26	26.21	2.02	
3	2.03	0.22	0.48	0.40	0.01	0.11	51.17	36.99	38.15	1.38	
4	1.92	0.28	0.52	0.49	0.04	0.14	100.9	36.72	47.92	3.77	
5	2.51	0.23	0.52	0.43	0.01	0.12	48.93	27.27	34.48	1.99	
6	2.31	0.30	0.57	0.39	0.02	0.13	50.93	31.43	22.63	2.86	
7	2.02	0.23	0.48	0.42	0.004	0.14	58.62	15.21	13.32	3.15	
8	1.97	0.26	0.49	0.37	0.04	0.12	50.51	16.78	27.07	4.36	
9	2.37	0.25	0.47	0.39	0.03	0.12	44.25	26.48	17.85	3.28	
10	1.75	0.29	0.53	0.43	0.02	0.12	47.34	40.03	15.58	3.00	
Min.	1.74	0.21	0.41	0.35	0.004	0.11	28.91	15.21	13.32	1.38	
Max.	2.51	0.31	0.62	0.49	0.69	0.14	100.9	40.03	47.92	4.36	
Ort.	2.11	0.26	0.51	0.41	0.09	0.12	51.57	29.59	27.64	2.75	
KORKUTELİ											
1	1.20	0.22	0.42	0.36	0.04	0.10	42.2	18.89	27.4	1.83	
2	2.62	0.24	0.49	0.37	0.05	0.13	58.14	27.71	29.21	2.06	
3	2.11	0.20	0.56	0.42	0.03	0.12	67.45	24.44	28.44	1.62	
4	1.80	0.25	0.46	0.39	0.11	0.11	44.38	25.99	24.50	1.82	
5	2.02	0.24	0.45	0.37	0.03	0.12	58.04	15.24	26.30	1.65	
6	1.14	0.28	0.39	0.38	0.02	0.11	37.64	31.27	24.05	2.43	
7	2.04	0.15	0.53	0.45	0.02	0.12	56.66	24.15	26.91	2.05	
8	1.79	0.25	0.42	0.41	0.01	0.12	33.08	33.18	18.43	2.81	
9	1.60	0.27	0.48	0.35	0.04	0.11	37.64	28.14	22.26	1.53	
10	3.19	0.23	0.54	0.40	0.01	0.12	29.74	26.4	32.09	2.13	
Min.	1.20	0.15	0.39	0.35	0.01	0.11	29.74	15.24	15.58	1.53	
Max.	3.19	0.28	0.56	0.45	0.11	0.13	67.45	33.18	29.21	2.81	
Ort.	1.95	0.23	0.47	0.39	0.03	0.12	46.49	25.54	25.95	1.99	
Toplam	Min.	1.20	0.17	0.39	0.35	0.004	0.09	13.97	12.02	10.00	0.61
	Max.	3.71	0.23	0.62	0.53	1.51	0.14	100.9	40.03	74.92	4.36
	Ort.	2.44	0.23	0.50	0.42	0.10	0.11	47.33	25.36	30.43	2.39

4.2.8. Yaprak örneklerinin çinko konsantrasyonları

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi buğday alanlarından alınan bayrak yaprak örneklerinin kuru maddede çinko konsantrasyonları Aksu'da 12.02-29.07 mg/kg, Döşemealtı'da 15.21-40.03 mg/kg ve Korkuteli'de 15.24-33.18 mg/kg arasında değişmektedir. Eyüpoğlu vd (1999) Orta Anadolu'da yetiştirilen hububatın mikro ve makro elementlerle beslenme durumunu araştırdıkları çalışmada, bayrak yapraklarda çinko miktarının 4.00-14.78 mg/kg arasında değiştiği bildirmiştir. Orta Anadolu'da yetiştirilen buğday bitkilerinin Zn konsantrasyonlarının bizim örneklerimizin Zn konsantrasyonuna göre daha düşük olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi yaprak örneklerinin analiz sonuçları Jones vd (1991) tarafından çinko için verilen sınır değerlerine göre incelendiğinde Aksu'da % 40'ının düşük, % 60'ının yeterli; Döşemealtı ve Korkuteli'de % 20'sinin düşük ve % 80'inin yeterli düzeyde çinko içerdiği belirlenmiştir. Aksu ilçesinde yetiştirilen buğdayların Zn ile beslenme durumunun diğer ilçelere göre daha sorunlu olduğu belirlenmiştir.

4.2.9. Yaprak örneklerinin mangan konsantrasyonları

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi, buğday alanlarından alınan bayrak yaprak örneklerinin kuru maddede mangan konsantrasyonları Aksu'da 10.00-74.92 mg/kg, Döşemealtı'da 13.32-47.92 mg/kg, Korkuteli'de 15.58-29.21 mg/kg arasında değişmektedir. Eyüpoğlu vd (1999) Orta Anadolu'da yetiştirilen hububatın mikro ve makro elementlerle beslenme durumunu araştırdıkları çalışmada, bayrak yapraklarda mangan miktarı 61-81 mg/kg arasında değişirken bu sonucun, bulgularımıza göre daha yüksek miktarda mangan içerdiği görülmüştür.

Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi yaprak örneklerinin analiz sonuçları Jones vd (1991) tarafından mangan için verilen sınır değerlerine göre incelendiğinde Aksu ilçesinde % 10'unun düşük, % 90'ının yeterli, Döşemealtı'da % 20'sinin düşük ve % 80'inin yeterli, Korkuteli'de % 100'ünün yeterli düzeyde mangan içerdiği belirlenmiştir.

4.2.10. Yaprak örneklerinin bakır konsantrasyonları

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi buğday alanlarından alınan bayrak yaprak örneklerinin kuru maddede bakır konsantrasyonları Aksu'da 0.61-4.15 mg/kg, Döşemealtı'da 1.38-4.36 mg/kg, Korkuteli'de 1.53-2.81 mg/kg arasında değişmektedir.

Eyüpoğlu vd. (1999) Orta Anadolu'da yetiştirilen hububatın mikro ve makro elementlerle beslenme durumunu araştırdıkları çalışmada, bayrak yapraklarda bakır miktarı 6.93-8.87 mg/kg arasında değişirken, bu sonucun, bulgularımıza göre daha yüksek miktarda bakır içerdiği görülmüştür.

Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi yaprak örneklerinin analiz sonuçları Jones vd (1991) tarafından bakır için verilen sınır değerlere göre incelendiğinde Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçelerinden alınan yaprak örneklerinin % 100'ünün düşük seviye

Çizelge 4. 5. Buğday bayrak yaprak örneklerinin besin elementi konsantrasyonlarının sınır değerlerine göre sınıflandırılması

Element	Sınır Değeri	Değerlendirme	AKSU		DÖŞEMEALTI		KORKUTELİ		TOPLAM	
			Örn. Say.	%	Örn. Say.	%	Örn. Say.	%	Örn. Say.	%
Toplam N (%)	1.25-1.74	Düşük	-	-	1	10	2	20	3	10
	1.75-3.0	Yeterli	3	30	9	90	7	70	19	63
	>3.0	Yüksek	7	70	-	-	1	10	8	27
S (%)	<0.2	Yetersiz	3	30	-	-	1	10	4	13
	0.2>	Yeterli	7	70	10	100	9	90	26	87
P (%)	0.11-0.20	Düşük	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.21-0.5	Yeterli	5	50	5	50	7	70	17	57
	0.51-0.8	Yüksek	5	50	5	50	3	30	13	43
K (%)	1.0-1.50	Düşük	10	100	10	100	10	100	30	100
	1.51-3.0	Yeterli	-	-	-	-	-	-	-	-
	3.01-5.0	Yüksek	-	-	-	-	-	-	-	-
Ca (%)	0.10-0.20	Düşük	10	100	9	90	10	100	29	87
	0.21-1.0	Yeterli	-	-	1	10	-	-	-	3
	>1.0	Yüksek	-	-	-	-	-	-	-	-
Mg (%)	0.10-0.15	Düşük	10	100	10	100	10	100	30	100
	0.16-1.0	Yeterli	-	-	-	-	-	-	-	-
	>1.0	Yüksek	-	-	-	-	-	-	-	-
Fe (ppm)	<10	Düşük	-	-	-	-	-	-	-	-
	10-300	Yeterli	10	100	10	100	10	100	30	100
	301-500	Yüksek	-	-	-	-	-	-	-	-
Zn (ppm)	11-20	Düşük	4	40	2	20	2	20	8	27
	21-70	Yeterli	6	60	8	80	8	80	22	73
	71-150	Yüksek	-	-	-	-	-	-	-	-
Mn (ppm)	10-15	Düşük	1	10	2	20	-	-	3	10
	16-200	Yeterli	9	90	8	80	10	100	27	90
	201-350	Yüksek	-	-	-	-	-	-	-	-
Cu (ppm)	3-5	Düşük	10	100	10	100	10	100	30	100
	5-50	Yeterli	-	-	-	-	-	-	-	-
	51-70	Yüksek	-	-	-	-	-	-	-	-

bakır içerdiği belirlenmiştir. Bu sonuç, buğday bitkilerinin Cu ile beslenmesinde sorun olduğunu koymaktadır.

4.3. Buğday Bitkilerinin Dane Mineral Element Analiz Sonuçları ve Değerlendirilmesi

Antalya ili Aksu, Döşemealtı ve Korkuteli ilçelerindeki buğday tarlalarından bitkilerin hasat döneminde dane örnekleri alınmıştır. Danelerin besin elementi konsantrasyonları analiz edilmiş ve belirlenen değerler Çizelge 4.6'de verilmiştir. Ayrıca besin elementi konsantrasyonları dane sınır değerlerine göre sınıflandırılarak Çizelge 4.7'de gösterilmiştir.

4.3.1. Dane örneklerinin azot konsantrasyonları

Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi, buğday dane örneklerinin kuru maddede azot konsantrasyonları Aksu'da % 1.23-2.09, Döşemealtı'da %1.35- 1.74 ve Korkuteli'de % 1.49-2.22 değerleri arasında değişmektedir.

Çizelge 4.7'de görüldüğü gibi dane örnekleri analiz sonuçları Reuter ve Robinson (1997) tarafından azot için verilen sınır değerlerine göre incelendiğinde Aksu ve Korkuteli'de %50 noksan %40 düşük ve %10 yeterli, Döşemealtı'da ise %70 noksan ve %30 düşük düzeyde azot kapsamaktadır. Genel bir değerlendirme yapıldığında her üç ilçe'de de buğday danelerinin azotla beslenme durumlarında önemli bir sorun olduğu açıkça görülmektedir.

Eyüpoğlu vd. (1999) Orta Anadolu'da yetiştirilen hububatın beslenme durumunu araştırdıkları çalışmada, birkaç coğrafi bölgeden alınan örnekler içerisinde Akdeniz Bölgesinden alınan buğday örneklerinin, dane azot miktarının ortalama % 1.95 iken, bu sonucun bulgularımızla büyük ölçüde benzerlik gösterdiği görülmektedir.

4.3.2. Dane örneklerinin kükürt konsantrasyonları

Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi buğday dane örneklerinin kuru maddede kükürt konsantrasyonları Aksu'da % 0.13-0.34, Döşemealtı'da % 0.18-0.32, Korkuteli'de % 0.25-0.42 arasında değişmektedir.

Tahıl danesinde tipik S konsantrasyonu % 0.18-0.19 düzeyindedir (Marschner, 1995). Martin'e (1997) göre ise buğday danesindeki kükürt konsantrasyonunun % 0.18 ile 0.25 arası olması önerilmiştir.

Çizelge 4.7'de görüldüğü gibi dane analiz sonuçları Reuter ve Robinson (1997) tarafından kükürt için verilen sınır değerlerine göre incelendiğinde Aksu'da % 50'sinin düşük, % 20'sinin yeterli ve % 30'unun yüksek, Döşemealtı'da % 20'sinin yeterli, % 80'inin yüksek, Korkuteli'de %100'ünün yüksek düzeyde kükürt içerdiği belirlenmiştir. Moss vd (1981) tarafından danedeki kükürt konsantrasyonunun % 0.20'yi aştığı değerlerin yüksek kaliteli ekmek unu için gerekenden daha fazla olduğu bildirilmiştir.

4.3.3. Dane örneklerinin fosfor konsantrasyonları

Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi buğday dane örneklerinin kuru maddede fosfor konsantrasyonları Aksu'da % 0.20-0.34, Döşemealtı'da % 0.14- 0.29, Korkuteli'de % 0.20-0.30 arasında değişmektedir.

Çizelge 4.7'de görüldüğü gibi dane örnekleri analiz sonuçları Reuter ve Robinson (1997) tarafından fosfor için verilen sınır değerlerine göre incelendiğinde Aksu'da %30 noksan, %70düşük düzeyde fosfor kapsamaktadır. Döşemealtı'da %60 noksan ve %40 düşük düzeyde fosfor kapsarken, Korkuteli'de %20 noksan ve %80 düşük düzeyde fosfor içerdiği belirlenmiştir.

Çizelge 4. 6. Buğday danelerinin besin elementi konsantrasyonları

Örnek No	AKSU										
	%						ppm				N/S
	N	S	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu	
1	1.63	0.13	0.30	2.02	0.41	0.08	84.14	12.65	30.3	0.81	12.54
2	1.37	0.17	0.28	1.91	0.31	0.15	52.09	9.42	25.88	0.55	8.06
3	1.58	0.17	0.28	1.44	0.35	0.05	57.29	7.8	23.58	0.72	9.29
4	1.94	0.18	0.23	1.92	0.39	0.08	109.4	9.93	34.32	1.67	10.78
5	1.52	0.21	0.34	2.36	0.31	0.09	112.00	9.47	17.51	0.15	7.24
6	2.09	0.18	0.20	1.94	0.16	0.07	59.32	8.64	66.97	1.41	11.61
7	1.23	0.16	0.29	1.96	0.30	0.15	72.05	9.89	28.49	1.25	7.69
8	1.96	0.16	0.24	1.23	0.41	0.09	65.22	7.21	43.18	2.57	12.25
9	1.90	0.34	0.30	3.23	0.36	0.10	87.06	11.32	49.98	1.48	5.59
10	1.57	0.21	0.25	1.98	0.27	0.08	55.32	8.17	43.07	0.63	7.48
Min.	1.23	0.13	0.20	1.23	0.16	0.05	52.09	7.21	17.51	0.15	5.59
Max.	2.09	0.34	0.34	3.23	0.41	0.15	112.00	12.65	66.97	2.57	12.54
Ort.	1.68	0.19	0.27	2.00	0.33	0.09	75.38	9.45	36.32	1.12	9.25
DÖŞEMEALTI											
1	1.59	0.18	0.24	1.58	0.34	0.22	263	16.62	39.5	2.68	8.83
2	1.46	0.24	0.14	1.84	0.33	0.12	131.2	9.97	16.09	0.62	6.08
3	1.41	0.22	0.17	1.47	0.29	0.20	122.8	11.85	48.96	1.84	6.41
4	1.35	0.22	0.29	1.66	0.24	0.09	201.3	12.72	54.88	2.55	6.14
5	1.56	0.30	0.28	1.87	0.33	0.10	119.6	9.52	60.8	2.91	5.20
6	1.70	0.22	0.25	1.56	0.17	0.12	96.8	11.09	26.85	2.33	7.73
7	1.62	0.21	0.23	1.38	0.14	0.04	97.45	10.1	16.36	2.01	7.71
8	1.54	0.26	0.19	1.47	0.20	0.15	152.5	5.19	27.19	2.40	5.92
9	1.74	0.18	0.20	1.33	0.24	0.09	128.2	7.53	32.55	1.52	9.67
10	1.59	0.32	0.28	2.03	0.21	0.10	90.3	12.22	29.92	2.68	4.97
Min.	1.35	0.18	0.14	1.33	0.17	0.04	90.3	5.19	16.09	0.62	4.97
Max.	1.74	0.32	0.29	2.03	0.34	0.22	263	16.62	60.08	2.91	9.67
Ort.	1.56	0.24	0.23	1.62	0.25	0.12	140.31	10.68	35.31	2.15	6.87
KORKUTELİ											
1	1.49	0.28	0.21	2.85	0.36	0.11	92.45	11.06	25.22	1.96	5.32
2	2.22	0.33	0.27	1.69	0.55	0.13	137.3	12.55	29.67	1.93	6.73
3	1.44	0.28	0.28	2.65	0.34	0.09	109.4	7.04	11.93	0.56	5.14
4	1.47	0.25	0.20	2.38	0.31	0.10	131.4	7.52	21.22	1.06	5.88
5	1.51	0.37	0.27	2.48	0.43	0.12	115.3	12.72	10.00	2.26	4.08
6	1.96	0.32	0.26	3.54	0.19	0.08	147	8.77	23.96	0.78	6.13
7	1.51	0.29	0.26	3.63	0.20	0.08	140.9	11.82	34.74	2.28	5.21
8	1.77	0.42	0.30	4.88	0.29	0.13	153.8	21.5	25.98	4.00	4.21
9	1.69	0.26	0.25	2.77	0.63	0.09	134.2	18.34	20.7	1.80	6.50
10	1.80	0.29	0.28	3.59	0.20	0.09	188.1	6.11	41.25	1.34	6.21
Min.	1.49	0.25	0.20	1.69	0.19	0.09	92.45	7.04	10.00	0.56	4.08
Max.	2.22	0.42	0.30	4.88	0.63	0.13	188.1	21.50	41.25	4.00	6.73
Ort.	1.69	0.31	0.26	3.05	0.35	0.10	134.98	11.74	24.46	1.80	5.54
Toplam	Min.	1.23	0.13	1.23	0.16	0.04	52.09	5.19	10.00	0.15	4.08
	Max.	2.22	0.42	3.4	4.88	0.63	263	21.5	66.97	4.00	12.54
	Ort.	1.64	0.24	0.25	2.22	0.31	116.89	10.62	32.03	1.69	7.22

Çizelge 4. 7. Buğday danelerinin besin elementi konsantrasyonlarının sınır değerlerine göre sınıflandırılması

Element	Sınır Değeri	Değerlendirme	AKSU		DÖŞEMEALTI		KORKUTELİ		TOPLAM	
			Örn. Say.	%	Örn. Say.	%	Örn. Say.	%	Örn. Say.	%
Toplam N (%)	<1.6	Noksan	5	50	7	70	5	50	17	56.66
	1.6-2.0	Düşük	4	40	3	30	4	40	11	36.66
	>2.0	Yeterli	1	10	-	-	1	10	2	6.66
S (%)	<0.12	Noksan	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.12-0.17	Düşük	5	50	-	-	-	-	5	16.66
	0.18-0.20	Yeterli	2	20	2	20	-	-	4	13.33
	>0.20	Yüksek	3	30	8	80	10	100	21	70.00
P (%)	<0.25	Noksan	3	30	6	60	2	20	11	36.66
	0.25-0.5	Düşük	7	70	4	40	8	80	19	63.33
	>0.5	Yeterli	-	-	-	-	-	-	-	-
K (%)	<0.47	Noksan	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.47-0.53	Düşük	-	-	-	-	-	-	-	-
	>0.53	Yeterli	10	100	10	100	10	100	30	100
Ca (%)	<0.1	Noksan	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.1-0.2	Yeterli	1	10	2	20	3	30	6	20
	>0.2	Yüksek	9	90	8	80	7	70	24	80
Mg (%)	<0.1	Noksan	7	70	3	30	5	50	15	50
	0.1-0.2	Yeterli	3	30	7	70	5	50	15	50
	>0.2	Yüksek	-	-	-	-	-	-	-	-
Fe (ppm)	<10	Noksan	-	-	-	-	-	-	-	-
	10-50	Yeterli	-	-	-	-	-	-	-	-
	>50	Yüksek	10	100	10	100	10	100	30	100
Zn (ppm)	<17	Noksan	10	100	10	100	8	80	28	93.33
	17-29	Düşük	-	-	-	-	2	20	2	6.66
	>29	Yeterli	-	-	-	-	-	-	-	-
Mn (ppm)	<15	Noksan	-	-	-	-	2	20	2	6.66
	15-19	Düşük	1	10	2	20	-	-	3	10
	>19	Yeterli	9	90	8	80	8	80	25	83.33
Cu (ppm)	<1.00	Noksan	5	50	1	10	2	20	8	26.66
	>1.00	Yeterli	5	50	9	90	8	80	22	73.33
N/S (%)	<15	-	10	100	10	100	10	100	30	100
	15-17	Optimum	-	-	-	-	-	-	-	-
	>17	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Danelerin fosfor konsantrasyonları noksan ve düşük düzeylerde yer aldığı için gübreleme programları hazırlanırken bu durumun göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Eyüpoğlu vd (1999) Orta Anadolu'da yetiştirilen hububatın beslenme durumunu araştırdıkları çalışmada birkaç coğrafi bölgeden alınan örnekler içerisinde Akdeniz Bölgesinden alınan buğday örneklerinin dane fosfor miktarı ortalama % 0.36 iken, bu sonucun bulgularımızla büyük ölçüde benzerlik gösterdiği görülmektedir.

4.3.4. Dane örneklerinin potasyum konsantrasyonları

Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi buğday alanlarından alınan dane örneklerinin kuru maddede potasyum konsantrasyonları Aksu'da % 1.23-3.23, Döşemealtı'da konsantrasyonları %1.33- 2.03, Korkuteli'de % 1.69-4.88 arasında değişmektedir.

Çizelge 4.7'de görüldüğü gibi dane örnekleri analiz sonuçları Reuter ve Robinson (1997) tarafından potasyum için verilen sınır değerlerine göre incelendiğinde Aksu, Döşemealtı, Korkuteli'den alınan dane örneklerinin %100'ünün yeterli düzeyde potasyum içerdiği belirlenmiştir.

Eyüpoğlu vd (1999) Orta Anadolu'da yetiştirilen hububatın beslenme durumunu araştırdıkları çalışmada, farklı coğrafi bölgeler içerisinde Akdeniz Bölgesinden aldıkları buğday örneklerinin, dane potasyum miktarının ortalama % 0.33 olduğu ve bu sonucun bulgularımıza göre daha düşük olduğu görülmektedir.

4.3.5. Dane örneklerinin kalsiyum konsantrasyonları

Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi buğday alanlarından alınan saman örneklerinin kuru maddede kalsiyum konsantrasyonları Aksu'da % 0.16-0.41, Döşemealtı %0.17-0.34, Korkuteli'de % 0.19-0.63 arasında değişmektedir.

Dane örneklerinin analiz sonuçları Bock (2000) tarafından tahıl danelerinde kalsiyum için verilen sınır değerlerine göre incelendiğinde Aksu'da % 10'unun yeterli % 90'ının yüksek, Döşemealtı'da % 20'sinin yeterli, % 80'inin yüksek, Korkuteli'de % 30'unun yeterli, % 70'inin yüksek düzeyde kalsiyum içerdiği belirlenmiştir(Çizelge 4.7).

4.3.6. Dane örneklerinin magnezyum konsantrasyonları

Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi buğday alanlarından alınan dane örneklerinin kuru maddede magnezyum konsantrasyonları Aksu'da % 0.05-0.15, Döşemealtı'da %0.04-0.22 arasında değişmektedir. Korkuteli'de % 0.09-0.13 arasında değişmektedir.

Çizelge 4.7'de görüldüğü gibi dane örnekleri analiz sonuçları Plank (1989) tarafından magnezyum için verilen sınır değerlerine göre incelendiğinde Aksu'da %70'inin noksan, %30'unun yeterli, Döşemealtı %30'unun noksan, %70'inin yeterli, Korkuteli'de %50'sinin noksan, %50'sinin yeterli düzeyde magnezyum içerdiği belirlenmiştir.

4.3.7. Dane örneklerinin demir konsantrasyonları

Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi buğday alanlarından alınan dane örneklerinin kuru maddede demir konsantrasyonları Aksu'da 52.09-112.00 mg/kg, Döşemealtı'da 90.3-263.00 mg/kg, Korkuteli'de 92.45-188.1 mg/kg arasında değişmektedir.

Dane örnekleri analiz sonuçları Bock (2000) tarafından demir için verilen sınır değerlerine göre incelendiğinde Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçelerinden alınan dane örneklerinin %100'ünün yüksek düzeyde demir içerdiği belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

Graham vd (2007) insan beslenmesi açısından danedeki kuru maddede demir konsantrasyonunun en az 10 mg/kg olması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca genellikle dane demir konsantrasyonunun ortalama 35 mg/kg olduğu düşünülürse, danede Fe biyofortifikasyonu için 60 mg/kg civarında olması gerektiğini belirtmiştir.

Zhao vd (2009) farklı orijinli 175 adet buğday hatlarının danelerinde mikrobeselementi konsantrasyonundaki varyasyonu inceledikleri çalışmada ekmeclik buğday danelerinin Fe konsantrasyonlarının 28.8-50.8 mg/kg arasında değiştiğini, bu durumda buğdayda mikroelementlerle biyozenginleştirme stratejilerinin geliştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Eyüpoğlu vd (1999) Orta Anadolu'da yetiştirilen hububatın beslenme durumunu araştırdıkları farklı coğrafi bölgeleri içeren çalışmada, Akdeniz Bölgesinden aldıkları buğday örneklerinin dane demir konsantrasyonunun ortalama 42.06 mg/kg olduğunu bildirmişlerdir.

4.3.8. Dane örneklerinin çinko konsantrasyonları

Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi buğday alanlarından alınan dane örneklerinin kuru maddede çinko konsantrasyonları Aksu'da 7.21-12.65 mg/kg, Döşemealtı'da 5.19-16.62 mg/kg, Korkuteli'de 7.04-21.50 mg/kg arasında değişmektedir.

Dane analiz sonuçları Reuter ve Robinson (1997) tarafından çinko için verilen sınır değerlerine göre incelendiğinde Aksu ve Döşemealtı ilçelerinde %100'ü noksan düzeyde çinko kapsarken, Korkuteli ilçesinde %80'i noksan ve %20'si düşük düzeyde çinko içermektedir (Çizelge 4.7.).

Graham vd (2007) insan sağlığı için danedeki kuru maddede çinko kapsamının en az 10 mg/kg olması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca ortalama dane çinko kapsamı 30 mg/kg olduğu düşünülürse, danede Zn biyofortifikasyonu için 40 mg/kg civarında olması gerektiğini belirtmiştir.

Zhao vd (2009) farklı orijinli 175 adet buğday hatlarının danelerinde mikrobeselementi konsantrasyonundaki varyasyonu inceledikleri çalışmada ekmeclik buğday danelerinin Zn konsantrasyonlarının 13.5-34.5 mg/kg arasında değiştiğini, bu durumda buğdayda mikroelementlerle biyozenginleştirme stratejilerinin geliştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Eyüpoğlu vd (1999) Orta Anadolu'da yetiştirilen hububatın beslenme durumunu araştırdıkları farklı coğrafi bölgeleri içeren çalışmada, Akdeniz Bölgesinden aldıkları buğday örneklerinin dane demir kapsamlarının ortalama 21.38 mg/kg olduğunu bildirmişlerdir.

4.3.9. Dane örneklerinin mangan konsantrasyonları

Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi buğday alanlarından alınan dane örneklerinin kuru maddede mangan konsantrasyonları Aksu'da 17.51-66.97 mg/kg, Döşemealtı'da 16.09-60.08 mg/kg, Korkuteli'de 10.00-41.25 mg/kg arasında değişmektedir.

Çizelge 4.7'de görüldüğü gibi dane analiz sonuçları Reuter ve Robinson (1997) tarafından mangan için verilen sınır değerlerine göre incelendiğinde Aksu'da %10'u düşük, %90'ı yeterli, Döşemealtı'da %20'si düşük, %80'i yeterli, Korkuteli'de %20'si noksan ve %80'i yeterli düzeyde mangan içermektedir.

Eyüpoğlu vd (1999) Orta Anadolu'da yetiştirilen hububatın beslenme durumunu araştırdıkları farklı coğrafi bölgeleri içeren çalışmada Akdeniz Bölgesinden aldıkları buğday örneklerinin dane mangan içeriğinin ortalama 37.41 mg/kg olduğunu bildirmişlerdir.

4.3.10. Dane örneklerinin bakır konsantrasyonları

Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi buğday alanlarından alınan dane örneklerinin kuru maddede bakır konsantrasyonları Aksu'da 0.15-2.57 mg/kg, Döşemealtı'da 0.62-2.91 mg/kg, Korkuteli'de 0.56-4.00 mg/kg arasında değişmektedir.

Çizelge 4.7'de görüldüğü gibi dane analiz sonuçları Reuter ve Robinson (1997) tarafından bakır için verilen sınır değerlerine göre incelendiğinde Aksu'da %50 noksan ve %50 yeterli düzeyde, Döşemealtı'da %10 noksan ve %90 yeterli düzeyde, Korkuteli'de %20 noksan ve %80 yeterli düzeyde bakır içermektedir.

Eyüpoğlu vd (1999) Orta Anadolu'da yetiştirilen hububatın beslenme durumunu araştırdıkları farklı coğrafi bölgeleri içeren çalışmada, Akdeniz Bölgesinden aldıkları buğday örneklerinin dane bakır konsantrasyonlarının ortalama 5.50 mg/kg olduğu bildirilmiştir.

4.3.11. Dane örneklerinin N/S oranları

Buğday dane örneklerinin kuru maddede N/S oranları Aksu'da 5.59-12.54, Döşemealtı'da 4.97-9.67 arasında değişmektedir. Korkuteli dane örneklerinin kuru maddede N/S oranları 4.08-6.73 arasında değişmektedir. Genellikle buğdayda dane için kullanılan kritik N/S oranı genellikle 17:1'dir (Blake- Klaff vd 2000). Byers vd (1987) N/S oranının 17:1'i aştığı durumlarda ekmek kalitesinin düştüğünü bildirmişlerdir. Randall vd (1981) maksimum verimin % 90'ı kritik verim eşiği olarak kabul edildiğinde N/S oranının 17:1'in üzerinde ve S konsantrasyonunun % 0.12'nin altında olduğu durumlarda verim için danede S'nin noksan olduğunu belirtmişlerdir. Pompa vd (2009) tarafından N:S gübre oranının 3:1 olacak şekilde sürdürülmesi kalite üzerine olumsuz etkilerin azalmasına yardımcı olacağı bildirilmektedir.

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi dane analiz sonuçları Reuter ve Robinson (1997) tarafından N/S için verilen optimum sınır değeri aralığına göre incelendiğinde Aksu, Döşemealtı ve Korkuteli ilçelerinde örneklerin % 100’ünün de N/S oranının 15 değerinden düşük olduğu tespit edilmiştir. Ortalama değerlere göre bakıldığında ise sırasıyla Aksu, Döşemealtı ve Korkuteli ilçelerinin bulunduğu lokasyonlara doğru N:S oranının giderek azaldığı ve bu iki element arasındaki dengenin, elde edilecek unun kalitesi ve besin değeri açısından, gübreleme programlarında ve zamanlarında yapılacak düzenlemelerle mutlak suretle sağlanması gerekliliği açıkça görülmektedir. Unger vd (2001) ekmek somunun hacmi ve somunun yüksekliği ile danenin N:S oranı arasında negatif korelasyon olduğunu ve danenin N/S oranının 14:1’den 23:1’e doğru arttıkça somunun hacmi ve yüksekliğinin azaldığını rapor etmişlerdir. Bu nedenle kaliteli ekmek üretimi için danenin N ve S konsantrasyonları arasındaki dengenin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar danenin N:S oranı 14:1’den 23:1’e doğru artarken hamurunun uzayabilirliğinin azaldığını (negatif korelasyon), hamurun direncinin ise arttığını (pozitif korelasyon) belirtmişlerdir. Orman ve Ok (2011) kışlık ekmeklik buğdayda, KCl-ekstrakteedilebilir SO₄-S’ü 16.50 mg/kg ve toplam N’u % 0.09 olan toprağa 0 mg S/kg (kontrol) uygulamasında danenin N/S oranının 12.01 iken 250 mg/kg kükürt uygulamasında danenin N/S oranının 10.82’ye düştüğünü rapor etmişlerdir.

4.4. Buğday Dane Örneklerinin Kalite Analiz Sonuçları ve Değerlendirilmesi

Antalya ili Aksu, Döşemealtı ve Korkuteli ilçelerindeki buğday tarlalarından bitkilerin hasat döneminde alınan dane örneklerinin bazı kalite kriterleri analiz edilmiş ve belirlenen değerler Çizelge 4.8’de verilmiştir. Ayrıca kalite kriterleri sınır değerlerine göre sınıflandırılarak Çizelge 4.9’da gösterilmiştir

4.4.1. Dane örneklerinin bindane ağırlıkları

Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi, Aksu ilçesi buğday alanlarından alınan dane örneklerinin bindane ağırlıkları 40.20-65.40 gr değerleri arasında değişim gösterirken, Döşemealtı ilçesinden alınırdane örneklerinin bindane ağırlıkları 39.80-55.40 gr arasında değişmektedir. Korkuteli dane örneklerinin bindane ağırlıkları ise 41.80-48.40 gr arasında değişmektedir.

Çizelge 4.9’da görüldüğü gibi, dane kalite analiz sonuçları Elgün vd (2002) tarafından bin dane ağırlığı için verilen sınır değerlere göre incelendiğinde Aksu ilçesinde % 40 optimum ve % 60 yüksek düzeyde, Döşemealtı ilçesinde % 60 optimum ve % 40 yüksek düzeyde, Korkuteli ilçesinde % 90 optimum ve % 10 yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir.

4.4.2. Dane örneklerinin kuru madde oranları

Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi, Aksu ilçesi buğday alanlarından alınan dane örneklerinin kuru maddede oranları % 89.42-91.77 değerleri arasında değişim gösterirken, Döşemealtı ilçesinden alınırdane örneklerinin kuru maddede oranları

%89.24-90.94 arasında değişmektedir. Korkuteli dane örneklerinin kuru madde oranları % 89.24-90.86 arasında değişmektedir.

Çizelge 4.9’da görüldüğü gibi dane kalite analiz sonuçları Elgün vd (2002) tarafından kuru madde için verilen sınır değerlere göre incelendiğinde üç ilçenin tamamında yüksek oranda kuru madde içerdiği görülmüştür.

4.4.3. Dane örneklerinin sedimentasyon hızı değerleri

Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi, Aksu ilçesi buğday alanlarından alınan dane örneklerinin sedimentasyon değerleri 24.03-59.87 ml arasında değişim gösterirken, Döşemealtı ilçesinden alınandane örneklerinin sedimentasyon değerleri 23.40-41.40 ml arasında değişmektedir. Korkuteli dane örneklerinin sedimentasyon değerleri 25.79-63.36 ml arasında değişmektedir.

Çizelge 4.9’da görüldüğü gibi dane kalite analiz sonuçları Elgün vd (2002) tarafından sedimentasyon değerleri için verilen sınır değerlere göre incelendiğinde Aksu ilçesinde % 10 orta, % 30 iyi ve % 60 çok iyi düzeyde, Döşemealtı ilçesinde % 20 orta, % 50 iyi, %30 çok iyi düzeyde, Korkuteli ilçesinde % 40 iyi ve % 60 çok iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir.

4.4.4. Dane örneklerinin protein miktarları

Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi, Aksu ilçesi buğday alanlarından alınan dane örneklerinin protein miktarları % 7.01-11.91 arasında değişim gösterirken, Döşemealtı ilçesinden alınan dane örneklerinin protein miktarları % 7.69-9.69 arasında değişmektedir. Korkuteli dane örneklerinin protein miktarları % 8.22-12.65 arasında değişmektedir.

Shinano vd (1993) yaptıkları çalışmada kışlık buğdayın dane protein içeriğini %11.3 olarak tespit etmişlerdir. Sade (1997) ekmeçlik buğdayda protein oranının ürün kalitesine doğrudan etkili olduğunu ve ekmeç yapımında kullanılacak buğdayların protein oranının %11’in üzerinde olması gerektiğini bildirmiştir. Araştırma sonucu bulunduğumuz değerler yapılan çalışmalara yakın değerler olarak ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.9’da görüldüğü gibi, dane kalite analiz sonuçları Elgün vd (2002) tarafından protein miktarı için verilen sınır değerlere göre incelendiğinde Aksu ilçesinde % 60 düşük ve % 40 yeterli düzeyde, Döşemealtı ilçesinde % 10 düşük düzeyde, Korkuteli ilçesinde % 60 düşük ve % 30 yeterli ve % 10 yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir.

4.4.5. Dane örnekleri yaşöz (gluten) değerleri

Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi, Aksu ilçesi buğday alanlarından alınan dane örneklerinin yaş öz değerleri 17.04-34.30 g arasında değişim gösterirken, Döşemealtı ilçesinden alınandane örneklerinin yaş öz değerleri 16.02-26.32 g arasında değişmektedir. Korkuteli dane örneklerinin yaş öz değerleri 20.17-31.25 g arasında değişmektedir.

Çizelge 4. 8. Buğday danelerinin bazı kalite kriterleri analiz sonuçları

Örnek No	AKSU							
	Bin Dane Ağırlığı (g)	Kuru Madde (%)	Sedimentasyon Hızı (ml)	Protein Miktarı (%)	Yaş Öz (Gluten) (g)	Gluten İndeksi (%)	Düşme Sayısı (sn)	
1	46.20	89.72	46.97	9.29	27.18	97.33	237.71	
2	40.20	91.07	37.77	7.80	27.97	92.41	340.43	
3	47.80	90.74	26.54	9.00	21.03	98.85	357.29	
4	45.80	91.77	48.03	11.05	28.16	98.75	258.64	
5	50.00	90.42	36.38	8.66	23.76	98.80	316.71	
6	52.40	89.58	58.80	11.91	31.04	87.08	378.72	
7	52.20	89.46	24.03	7.01	17.04	99.25	300.42	
8	55.80	89.43	59.87	11.17	31.89	91.44	304.86	
9	55.80	88.90	37.73	10.83	34.30	37.39	89.00	
10	65.40	89.42	35.58	8.94	24.25	96.16	361.62	
Min.	40.20	88.90	24.03	7.01	17.04	37.39	89.00	
Max.	65.40	91.77	59.87	11.91	34.30	99.25	378.72	
Ort.	51.16	90.05	41.17	9.57	26.66	89.75	294.54	
DÖŞEMEALTI								
1	54.20	90.70	36.26	9.06	25.06	93.71	421.91	
2	53.40	90.94	23.40	8.32	18.67	99.13	391.95	
3	48.80	90.24	21.68	8.03	21.35	99.62	291.62	
4	43.40	89.24	27.94	7.69	16.02	99.78	330.52	
5	47.40	89.26	36.13	8.89	24.55	98.94	399.83	
6	42.80	88.98	40.11	9.69	26.76	92.48	355.18	
7	48.00	89.25	33.48	9.23	26.24	93.87	409.97	
8	39.80	89.26	33.48	8.77	18.78	99.95	356.96	
9	55.40	89.27	41.42	9.91	26.32	93.34	407.00	
10	44.20	89.56	32.41	9.06	19.44	99.95	367.27	
Min.	39.80	88.98	21.68	7.69	16.02	92.48	291.62	
Max.	55.40	90.94	41.42	9.69	26.76	99.95	421.91	
Ort.	47.74	89.67	32.63	8.87	22.32	97.08	373.22	
KORKUTELİ								
1	46.40	90.86	25.79	8.49	20.17	96.10	356.37	
2	41.80	89.24	63.36	12.65	31.25	76.01	480.90	
3	44.40	90.03	32.24	8.20	20.92	88.31	383.07	
4	39.40	90.32	31.18	8.37	21.90	69.68	404.18	
5	43.60	89.58	28.80	8.60	20.43	66.37	384.99	
6	44.20	89.72	47.92	11.27	31.18	39.92	448.10	
7	46.20	89.67	38.36	8.60	24.58	96.44	428.70	
8	48.40	89.33	41.40	10.08	30.67	48.31	400.01	
9	45.40	89.95	38.72	9.63	22.95	90.76	407.78	
10	42.40	89.51	45.40	10.26	29.97	72.82	466.47	
Min.	39.40	89.24	25.79	8.20	20.17	39.92	356.37	
Max.	48.40	90.86	63.36	12.65	31.25	96.44	480.90	
Ort.	44.22	89.82	39.32	9.62	25.40	74.47	416.06	
Toplam	Min.	39.40	88.90	21.68	7.01	16.02	37.39	89.00
	Max.	65.40	90.94	63.36	12.65	34.30	99.95	480.90
	Ort.	47.71	89.85	37.71	9.35	24.79	87.10	361.27

Çizelge 4. 9. Buğday danelerinin bazı kalite kriterleri analiz sonuçlarının sınır değerlerine göre sınıflandırılması

Kalite Kriterleri	Sınır Değerleri	Değerlendirme	AKSU		DÖŞEMEALTI		KORKUTELİ		TOPLAM	
			Örn. Say.	%	Örn. Say.	%	Örn. Sayı.	%	Örn. Sayı.	%
Bindane ağırlığı (g)	<30	Düşük	-	-	-	-	-	-	-	-
	30-48	Optimum	4	40	6	60	9	90	19	63,33
	>48	Yüksek	6	60	4	40	1	10	11	36,66
Kuru madde (%)	<88	Düşük	-	-	-	-	-	-	-	-
	>88	Yeterli	100	10	10	100	10	100	30	100
Sedimentasyon hızı (ml)	<15	Zayıf	-	-	-	-	-	-	-	-
	15-24	Orta	1	10	2	20	-	-	3	10,00
	25-36	İyi	3	30	5	50	4	40	12	40,00
	>36	Çok iyi	6	60	3	30	6	60	15	50,00
Protein miktarı (%)	10<	Düşük	6	60	10	100	6	60	22	73,33
	10-12	Yeterli	4	40	-	-	3	30	7	23,33
	12>	Yüksek	-	-	-	-	1	10	1	3,33
Yaş öz (Gluten)(g)	<24	Düşük	4	40	5	50	5	50	16	53,33
	25-32	Orta	5	50	5	50	5	50	13	43,33
	>33	Yüksek	1	10	-	-	-	-	1	3,34
Gluten İndeksi (%)	<50	Zayıf	1	10	-	-	2	20	3	3,33
	51-70	Orta	-	-	-	-	2	20	2	6,66
	71-85	Kuvvetli	-	-	-	-	2	20	2	6,66
	86-100	Çok kuvvetli	9	90	10	100	4	40	23	76,66
Düşme Sayısı (sn)	<150	Aşırı yüksek	1	10	-	-	-	-	1	3,33
	200-250	Optimum	1	10	-	-	-	-	1	3,33
	>300	Çok düşük	8	80	10	100	10	100	28	94,34

Çizelge 4.9'da görüldüğü gibi, dane kalite analiz sonuçları Elgün vd (2002) tarafından yaş öz miktarı için verilen sınır değerlere göre incelendiğinde Aksu ilçesinde % 40 düşük ve % 50 orta ve % 10 yüksek düzeyde, Döşemealtı ilçesinde % 50 düşük ve % 50 orta düzeyde, Korkuteli ilçesinde % 50 düşük ve % 50 orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.

4.4.6. Dane örnekleri gluten indeksi oranları

Çizelge 4.8'de görüldüğü gibi, Aksu ilçesi buğday alanlarından alınan dane örneklerinin gluten indeksi oranları % 37.39-99.25 arasında değişim gösterirken, Döşemealtı ilçesinden alınan dane örneklerinin gluten indeksi oranları % 92.48-99.95 arasında değişmektedir. Korkuteli dane örneklerinin gluten indeksi oranları % 39.92-96.44 arasında değişmektedir.

Çizelge 4.9'da görüldüğü gibi, dane kalite analiz sonuçları Elgün vd (2002) tarafından gluten indeksi için verilen sınır değerlere göre incelendiğinde Aksu ilçesinde % 10 zayıf ve % 90 çok kuvvetli düzeyde, Döşemealtı ilçesinde % 100 çok kuvvetli, Korkuteli ilçesinde % 20 zayıf ve % 20 orta ve % 20 kuvvetli % 40 çok kuvvetli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Gluten indeks değeri gluten kalitesini belirlemede kullanılır ve ekmeklik unlarda % 60-90 arasında olması istenmektedir (Elgün vd 2002).

4.4.7. Dane örnekleri düşme sayısı değerleri

Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi, Aksu ilçesi buğday alanlarından alınan dane örneklerinin düşme sayısı değerleri 89.00-378.72 sn arasında değişim gösterirken, Döşemealtı ilçesinden alınandane örneklerinin düşme sayısı değerleri 291.62-421.91 sn arasında değişmektedir. Korkuteli dane örneklerinin düşme sayısı değerleri 356.37-480.90 sn arasında değişmektedir.

Çizelge 4.9’da görüldüğü gibi, dane kalite analiz sonuçları Elgün vd (2002) tarafından düşme sayısı için verilen sınır değerlere göre incelendiğinde Aksu ilçesinde % 10 aşırı yüksek, % 10 optimum ve % 80 çok düşük düzeyde, Döşemealtı ilçesinde % 100 çok düşük düzeyde, Korkuteli ilçesinde % 100 çok düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

5. ANALİZ SONUÇLARI ARASINDAKİ İSTATİKSEL İLİŞKİLER

Bu bölümde buğday bitkilerinden alınan yaprak ve dane örneklerinin besin elementi konsantrasyonları ve dane örneklerindeki kalite analizleri ile bu bitkilerin üzerinde yetiştirildikleri toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki ilişkiler korelasyon ve doğrusal regresyon analizleri ile incelenmiştir (Çizelge 5.1., 5.2., 5.3. ve 5.4).

5.1. Toprak-Yaprak-Dane Analiz Sonuçları Arasındaki İlişkiler

Çizelge 5.1 'den görüldüğü üzere yaprakların kükürt konsantrasyonları toprak pH'ı, EC'si ve silt içeriği ile %1 düzeyinde önemli ve negatif korelasyonlar göstermiştir. Bu durumda toprakların pH'ı, EC'si ve silt içeriği arttıkça yaprak S konsantrasyonunun azaldığı; düştükçe ise yaprak S konsantrasyonunun arttığı söylenebilir.

Yaprakların N konsantrasyonları toprak pH'ı, EC'si ve silt içerikleri ile önemli ve pozitif korelasyon gösterirken; toprak Ca ve Mg içeriği ile önemli ve negatif korelasyonlar göstermiştir. Toprakların pH'ı, EC'si, CaCO₃ ve silt içerikleri arttıkça yaprakların N konsantrasyonları artmış; toprakların Ca ve Mg konsantrasyonları arttıkça ise yaprakların N konsantrasyonları azalmıştır.

Yaprakların Ca konsantrasyonları ile toprakların EC ve Zn konsantrasyonları arasında önemli ve pozitif ilişkiler tespit edilmiştir. Toprakların EC ve Zn konsantrasyonlarının artmasına bağlı olarak yaprakların Zn konsantrasyonlarının arttığı belirlenmiştir.

Yaprakların K konsantrasyonları, toprakların silt içerikleri ile önemli ve pozitif ilişkiler gösterirken; toprakların Ca konsantrasyonları ile önemli ve negatif ilişkiler göstermiştir.

Yaprakların Mn konsantrasyonları ile toprakların silt içerikleri arasında önemli ve pozitif korelasyonlar tespit edilmiştir.

Çizelge 5.2 'den görüldüğü üzere danelerin S konsantrasyonları toprakların silt içerikleri ile önemli ve negatif ilişkiler gösterirken; toprakların Mg konsantrasyonları ile pozitif ilişkiler göstermiştir.

Danelerin P konsantrasyonları ile toprakların K ve Ca konsantrasyonları ve kil içerikleri arasında önemli ve negatif ilişkiler belirlenmiştir.

Danelerin K konsantrasyonları ile toprakların Mg konsantrasyonları arasında önemli ve pozitif ilişkiler tespit edilmiştir.

Danelerin Mg konsantrasyonları ile toprakların Zn konsantrasyonları arasında önemli ve pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Danelerin Fe konsantrasyonları ile toprakların CaCO₃ içerikleri ve S konsantrasyonları arasında önemli ve negatif ilişkiler bulunurken; toprakların N, P ve Zn konsantrasyonları arasında önemli ve pozitif ilişkiler bulunmuştur. Bitkilerin azot (N) beslenme statüsünün mikro elementlerin kökten alımı ve danede birikimi üzerine olumlu bir etkiye sahip olduğunu destekleyen sonuçlar elde edilmiştir (Çakmak vd 2010). Bu durum dane Fe ve toprak azotu arasında bulunun önemli ve pozitif ilişkiyi desteklemektedir.

Danelerin Cu konsantrasyonları ile toprakların silt içerikleri önemli ve negatif ilişki gösterirken; kum içerikleri pozitif ilişki göstermiştir.

Çizelge 5. 1. Yaprak örneklerinin besin elementleri konsantrasyonları ve toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki ilişkiler

Toprak (X)	Yaprak (Y)	Korelasyon katsayısı (r)	Regresyon eşitliği
pH	S	-0.472**	Y=8.274-3.346X
	N	0.393*	Y=7.154+0.141X
EC	S	-0.466**	Y=708.879-1187.540X
	Ca	0.509**	Y=415.808+172.871X
	N	0.409*	Y=296.314+56.342X
Silt	N	0.607**	Y=14.283+8.728X
	S	-0.515**	Y=67.352-137.166X
	K	0.484**	Y=-10.213+109.212X
	Mn	0.381*	Y=26.127+0.310X
% CaCO ₃	N	0.580**	Y=-11.597+15.315X
Ca	K	-0.408*	Y=14.961-18.858X
Mg	N	-0.371*	Y=2.591-0.432X
Zn	Ca	0.451*	Y=0.295+0.604X

*** p<0.001 (% 0.1) r=0.571 n=30
 ** p<0.01 (%1) r=0.463
 * p<0.05 (%5) r=0.361

Danelerin Mn konsantrasyonları ile toprakların EC'si arasında önemli ve pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Buğdayın bin dane ağırlığı ile toprak pH'ı, EC'si ve silt içeriği pozitif ilişkiler gösterirken; kum içeriği negatif ilişkiler göstermiştir.

Danelerin sedimentasyon değerleri ile toprak EC'si arasında önemli ve pozitif ilişkiler belirlenirken; toprakların Ca konsantrasyonu ile negatif ilişkiler belirlenmiştir.

Danelerin düşme sayısı ile toprakların silt içeriği arasında önemli ve negatif; toprakların P ve Mg konsantrasyonları arasında pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Danelerin gluten indeksi ile toprakların S konsantrasyonları arasında önemli ve pozitif ilişki tespit edilmiştir.

Çizelge 5. 2. Dane örneklerinin besin elementleri konsantrasyonları ve bazı kalite kriterleri ile toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki ilişkiler

Toprak (X)	Dane (Y)	Korelasyon katsayısı (r)	Regresyon eşitliği
pH	Bin Dane Ağırlığı	0.407*	Y=6.684+0.342X
EC	Mn	0.439*	Y=334.490+3.098X
	Bin Dane Ağırlığı	0.407*	Y=103.158+138.594X
	Sedimentasyon	0.365*	Y=304.028+3.440X
Kireç	Fe	-0.507**	Y=50.076-0.208X
Silt	Bin Dane Ağırlığı	0.527**	Y=-9.118+18.736X
	Düşme Sayısı	-0.506**	Y=60.367-0.069X
	S	-0.405*	Y=50.240-59.868X
	Cu	-0.433*	Y=44.163-4.917X
Kil	P	-0.430*	Y=65.714-114.941X
Kum	Cu	0.401*	Y=17.658+6.034X
	Bin Dane Ağırlığı	-0.404*	Y=73.634-19.047X
N	Fe	0.536**	Y=0.055+0.00X
P	Düşme Sayısı	0.497**	Y=11.175+0.023X
	Fe	0.444*	Y=15.463+0.033X
K	P	-0.424*	Y=0.764-1.982X
S	Gluten İndeksi	0.472**	Y=0.072+0.001X
	Fe	-0.379*	Y=0.230+0.00X
Ca	P	-0.484**	Y=12.952-23.409X
	Sedimentasyon	-0.376*	Y=9.912-0.076X
Mg	K	0.483**	Y=0.481+0.476X
	S	0.412**	Y=0.330+4.933
	Düşme Sayısı	0.389*	Y=-0.004+0.004X
Zn	Fe	0.479**	Y=-0.115+0.004X
	Mg	0.435*	Y=-0.120+4.540X

*** p<0.001(% 0.1) r=0.571 n=30
 ** p<0.01 (%1) r=0.463
 * p<0.05 (%5) r=0.361

Çizelge 5.3.'den görüldüğü üzere dane kükürt konsantrasyonu ile yaprak N, P ve K konsantrasyonları arasında önemli ve negatif ilişkiler belirlenmiştir.

Dane P konsantrasyonu ile yaprak K konsantrasyonu arasında önemli ve pozitif ilişki tespit edilmiştir.

Dane Ca konsantrasyonu ile yaprak Cu konsantrasyonu arasında önemli ve negatif ilişki belirlenmiştir.

Dane Mg konsantrasyonu ile yaprak Zn konsantrasyonu arasında önemli ve pozitif ilişki bulunmuştur.

Çizelge 5. 3. Yaprak örneklerinin besin elementleri konsantrasyonları ile dane örneklerinin besin elementleri konsantrasyonları ve bazı kalite kriterleri arasındaki ilişkiler

Yaprak (X)	Dane (Y)	Korelasyon katsayısı (r)	Regresyon eşitliği
N	S	-0.533**	Y=3.783-5.486X
	Fe	-0.407*	Y=3.177-0.006X
	Mn	0.363*	Y=1.844+0.019X
	Bin Dane Ağırlığı	0.379*	Y=0.205+0.937X
	Yaş Öz	0.366*	Y=1.099+0.054X
	Sedimentasyon	0.401*	Y=1.403+0.027X
P	Gluten İndeksi	0.380*	Y=0.394+0.001X
	S	-0.403*	Y=0.577-0.322X
K	P	0.468**	Y=0.296+0.490X
	S	-0.446*	Y=0.491-0.292X
	Düşme Sayısı	-0.437*	Y=0.514+0.00 X
Ca	Mn	0.466**	Y=-0.206+0.010X
Mg	Kuru Madde Miktarı	-0.545**	Y=1.495-0.15X
	Düşme Sayısı	0.433*	Y=0.071+0.00X
Zn	Mg	0.385*	Y=17.603+73.906X
	Fe	0.394*	Y=18.227+0.061X
	Zn	0.387*	Y=16.924+0.795X
Fe	Kuru Madde Miktarı	-0.440*	Y=1198.855-12.816X
Cu	Kuru Madde Miktarı	-0.383*	Y=48.282-0.510X
	Ca	-0.363*	Y=3.373-3.085X
Mn	Mn	0.742**	Y=8.942+0.671X
	Bin Dane Ağırlığı	0.454*	Y=-16.830+19.817X

*** p<0.001(% 0.1) r=0.571 n=30

** p<0.01 (%1) r=0.463

* p<0.05 (%5) r=0.361

Dane Fe konsantrasyonu ile yaprak N konsantrasyonu arasında önemli ve negatif ilişkiler belirlenirken; yaprak Zn konsantrasyonu arasında önemli ve pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Dane Zn konsantrasyonu ile yaprak Zn konsantrasyonu arasında önemli ve pozitif ilişki tespit edilmiştir.

Dane Mn konsantrasyonu ile yaprak N, Ca ve Mn konsantrasyonları arasında önemli ve pozitif ilişkiler bulunmuştur.

Buğdayın bin dane ağırlığı ile yaprak N ve Mn konsantrasyonları arasında önemli ve pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Dane yaş öz miktarı ile yaprak N konsantrasyonu arasında önemli ve pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Dane sedimentasyonu ile yaprak N konsantrasyonu arasında önemli ve pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Dane gluten indeksi ile yaprak N konsantrasyonu arasında önemli ve pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Dane düşme sayısı ile yaprak K konsantrasyonu arasında önemli ve negatif bir ilişki görülürken; yaprak Mg konsantrasyonu arasında pozitif ve önemli bir ilişki görülmüştür.

Dane kuru madde miktarı ile yaprak Mg, Fe ve Cu konsantrasyonları arasında önemli ve negatif ilişkiler bulunmuştur.

5.2. Dane Besin Elementi Konsantrasyonları ve Kalite Kriterleri Analiz Sonuçları Arasındaki İlişkiler

Çizelge 5.4'den görüldüğü üzere dane S konsantrasyonu ile dane K konsantrasyonu arasında önemli ve pozitif bir ilişki bulunmuştur.

Dane Zn konsantrasyonu ile dane K, Ca ve Cu konsantrasyonları arasında önemli ve pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Dane Cu konsantrasyonu dane S ve dane Fe konsantrasyonları arasında önemli ve pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Dane Fe konsantrasyonu ile dane Mg konsantrasyonu arasında önemli ve pozitif bir ilişki belirlenmiştir.

Danelerin protein miktarı ile dane N, yaş öz miktarı ve sedimentasyon değerleri arasında önemli ve pozitif ilişkiler bulunurken; dane gluten indeksi arasında önemli ve negatif bir ilişki bulunmuştur. Ekmeklik unlarda gluten proteinleri hamurun kabarması ve elastikiyeti açısından önemli bileşenlerdir olduğunu ortaya çıkarmıştır. (Schofield 1994). Buğday ununda bulunan proteinlerin büyük bir kısmını gluten yapısında bulunan gliadin ve gluteninler oluşturmaktadır. Ekmek yapımında kullanılacak unlarda yaş gluten oranının % 28'in üzerinde olması iyi kalitede hamur yapımına olanak vermektedir. (Ereku vd 2005).

Buğdaylarda proteinin % 80-85'ini gluten oluşturur ve protein miktarı ile ilişkilidir. Yaş öz maddesi hamurun iskeletini meydana getirir ve mayalar tarafından fermantasyon sırasında oluşturulan gazı tutarak hamurun kabarmasını ve ekmeğin meydana gelmesini sağlar.(Ünal 1991). Ayrıca yapılan bir diğer çalışmada (Perten vd 1992) buğday danesinde protein oranının artışı ile un kalitesi üzerine önemli derecede etki eden gluten miktarı da artış gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Bu durum çalışmamızda ortaya çıkan protein miktarı ve dane gluten içeriği arasındaki önemli ve pozitif ilişkiyi desteklemektedir.

Dane gluten indeksi ile dane N ve K konsantrasyonları arasında önemli ve negatif bir ilişki görülmüştür.

Danelerin yaş öz miktarı ile dane N konsantrasyonu ve sedimentasyon değeri arasında önemli ve pozitif ilişkiler bulunurken; gluten indeksi arasında önemli ve negatif ilişki saptanmıştır. Yaş öz miktarı fazla ve kalitesi iyi olan unların sedimentasyon değeri de yüksek çıkmaktadır (Poliwal ve Singh 1986). Bu durum, çalışmamızda yaş öz ve sedimentasyon değeri arasında ortaya çıkan önemli ve pozitif ilişkiyi desteklemektedir. Menderis vd (2008) yaptıkları çalışmada yaş öz miktarı ile gluten indeks değeri arasında önemli ve negatif bir ilişki bulmuşlardır. Bu durum, çalışmamızda ortaya çıkan yaş öz ve gluten indeks arasındaki ilişkiyi desteklemektedir.

Danelerinsedimentasyon değeri ile dane N konsantrasyonu arasında önemli ve pozitif ilişki belirlenmiştir.

Danelerin düşme sayısı ile danelerin Fe konsantrasyonu arasında önemli ve pozitif ilişki belirlenmiştir.

Danelerin kuru madde miktarı ile dane Cu konsantrasyonu arasında önemli ve pozitif bir ilişki belirlenmiştir.

Çizelge 5. 4. Dane örneklerinin besin elementleri konsantrasyonları ile bazı kalite kriterleri arasındaki ilişkiler

Dane (X)	Dane (Y)	Korelasyon katsıysı (r)	Regresyon eşitliği
N	Protein	1.000**	Y=0.003+0.175 X
	Yaş öz	0.816**	Y=0.687+0.038 X
	Sedimentasyon	0.876**	Y=0.918+0.19 X
	Gluten İndeksi	-0.453*	Y=2.147-0.006 X
K	S	0.692**	Y=0.161+8.413 X
	Gluten İndeksi	-0.669**	Y=4.991-0.032 X
	Zn	0.381*	Y=1.239+0.093 X
S	Cu	0.448*	Y=0.185+0.034 X
Ca	Zn	0.374*	Y=0.182+0.012 X
Mg	Fe	0.423*	Y=0.065+0.00 X
Fe	Cu	0.469**	Y=75.253+23.835 X
	Düşme Sayısı	0.408*	Y=27.497+0.247 X
Cu	Zn	0.433*	Y=0.548+0.113 X
	Kuru Madde Miktarı	0.400*	Y=48.003-0.515 X
Yaş Öz	Protein	0.817**	Y=-3.586+3.035 X
Gluten İndeksi	Yaş öz	-0.571**	Y=139.007-2.094 X
	Protein	-0.451*	Y=144.543-6.142 X
Sedimentasyon	Protein	0.877**	Y=-28.004+7.026 X
	Yaş öz	0.808**	Y=-5.501+1.743 X

*** p<0.001(% 0.1)

r=0.571

n=30

** p<0.01 (%1)

r=0.463

* p<0.05 (%5)

r=0.361

6. SAMAN ANALİZ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Antalya ili Aksu, Döşemealtı ve Korkuteli ilçelerindeki buğday tarlalarından bitkilerin hasat döneminde saman örnekleri alınmış ve özellikle hayvan yemi olarak kullanılan saman'da besin elementleri konsantrasyonları analiz edilmiştir. Belirlenen bu değerler Çizelge 6.1'de verilmiştir.

6.1. Saman Örneklerinin Azot Konsantrasyonları

Çizelge 6.1'de görüldüğü üzere buğday alanlarından alınan saman örneklerinin kuru maddede azot konsantrasyonları Aksu'da % 1.07-2.25, Döşemealtı'da % 0.95-1.53, Korkuteli'de % 0.80-1.40 arasında değişmektedir.

6.2. Saman Örneklerinin Kükürt Konsantrasyonları

Çizelge 4.5'de görüldüğü üzere buğday alanlarından alınan saman örneklerinin kuru maddede kükürt konsantrasyonları Aksu'da % 0.36-0.65, Döşemealtı'da % 0.33-0.72, Korkuteli'de % 0.24-0.72 arasında değişmektedir.

6.3. Saman Örneklerinin Fosfor Konsantrasyonları

Çizelge 6.1'de görüldüğü üzere buğday alanlarından alınan saman örneklerinin kuru maddede fosfor konsantrasyonları Aksu'da % 0.26-0.42, Döşemealtı'da % 0.13-0.42, Korkuteli'de % 0.34-0.45 arasında değişmektedir.

6.4. Saman Örneklerinin Potasyum Konsantrasyonları

Çizelge 4.6'da görüldüğü üzere buğday alanlarından alınan saman örneklerinin kuru maddede potasyum konsantrasyonları Aksu'da % 1.14-3.11, Döşemealtı'da % 1.19-2.11, Korkuteli'de % 1.24-3.92 arasında değişmektedir.

6.5. Saman Örneklerinin Kalsiyum Konsantrasyonları

Çizelge 4.6'da görüldüğü üzere buğday alanlarından alınan saman örneklerinin kuru maddede kalsiyum konsantrasyonları Aksu'da % 0.37-0.80, Döşemealtı'da % 0.61-1.00; Korkuteli'de % 0.40-1.34 arasında değişmektedir.

6.6. Saman Örneklerinin Magnezyum Konsantrasyonları

Çizelge 4.6'da görüldüğü üzere buğday alanlarından alınan saman örneklerinin kuru maddede magnezyum konsantrasyonları Aksu'da % 0.10-0.31, Döşemealtı'da % 0.10-0.43, Korkuteli'de % 0.01-0.27 arasında değişmektedir.

Çizelge 6. 1. Buğday bitkileri saman örneklerinin besin elementleri konsantrasyonları

Örnek No	AKSU										
	%						ppm				
	N	S	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu	
1	1.57	0.42	0.41	2.72	0.59	0.12	80.26	16.37	56.55	2.21	
2	1.80	0.38	0.36	2.55	0.39	0.11	57.28	14.89	26.04	2.29	
3	1.42	0.40	0.39	2.31	0.54	0.14	57.51	8.14	37.41	2.36	
4	1.22	0.36	0.28	1.72	0.47	0.10	58.11	12.08	37.32	2.22	
5	1.79	0.46	0.41	2.53	0.48	0.12	110.9	11.39	25.31	1.09	
6	1.53	0.41	0.26	2.35	0.37	0.25	90.27	11.00	83.76	3.46	
7	1.27	0.48	0.42	2.36	0.56	0.21	72.82	12.52	40.69	2.62	
8	2.25	0.43	0.29	1.14	0.80	0.31	77.34	11.98	72.69	2.91	
9	1.07	0.65	0.38	3.11	0.53	0.25	78.09	16.24	78.89	2.98	
10	1.44	0.37	0.31	1.59	0.41	0.23	76.69	15.89	68.47	1.55	
Min.	1.07	0.36	0.26	1.14	0.37	0.10	57.28	8.14	25.31	1.09	
Max.	2.25	0.65	0.42	3.11	0.80	0.31	110.9	16.37	83.76	3.46	
Ort.	1.53	0.44	0.35	2.24	0.51	0.18	75.92	13.04	52.71	2.36	
DÖŞEMEALTI											
1	1.37	0.38	0.21	2.11	1.00	0.39	307.2	7.4	72.17	2.34	
2	0.97	0.72	0.23	2.06	0.87	0.43	143.3	11.87	31.54	3.42	
3	0.99	0.41	0.13	1.48	0.92	0.38	172	3.5	118.2	3.31	
4	1.24	0.33	0.24	1.19	0.42	0.10	95.19	5.55	55.7	1.84	
5	1.53	0.60	0.40	2.10	0.67	0.16	121.8	6.9	96.04	3.84	
6	1.18	0.35	0.20	1.47	0.74	0.21	236.3	4.36	56.19	2.56	
7	1.27	0.48	0.21	1.36	0.87	0.38	229.3	9.69	44.5	4.23	
8	1.13	0.40	0.21	1.37	0.61	0.30	174.4	7.4	55.64	5.35	
9	1.64	0.33	0.20	1.48	0.82	0.19	184.9	7.1	81.75	2.98	
10	0.95	0.96	0.42	2.00	0.95	0.20	180.7	13.8	91.76	4.87	
Min.	0.95	0.33	0.13	1.19	0.61	0.10	95.19	4.36	31.54	1.84	
Max.	1.53	0.72	0.42	2.11	1.00	0.43	307.2	13.8	118.2	5.35	
Ort.	1.23	0.50	0.25	1.66	0.79	0.27	184.509	7.75	70.34	3.48	
KORKUTELİ											
1	1.12	0.65	0.35	2.01	0.96	0.23	280.3	25.64	55.2	5.20	
2	1.12	0.68	0.40	1.24	1.34	0.27	43.53	26.7	55.37	5.90	
3	0.83	0.61	0.41	2.08	0.87	0.21	241.2	21.56	39.27	4.86	
4	1.04	0.48	0.34	1.89	0.89	0.19	224.1	24.88	44.45	4.71	
5	1.29	0.72	0.44	2.15	0.92	0.21	184.6	23.00	33.77	4.39	
6	0.93	0.31	0.45	3.53	0.67	0.14	267.7	26.39	37.83	4.15	
7	1.23	0.24	0.37	3.11	0.40	0.12	124.5	22.31	32.15	8.52	
8	0.96	0.35	0.38	3.92	0.52	0.17	238.2	26.22	29.53	8.62	
9	0.80	0.25	0.42	2.24	0.74	0.01	187	38.14	31.51	7.12	
10	1.40	0.36	0.39	3.12	0.54	0.16	208.7	18.91	49.58	10.63	
Min.	0.80	0.24	0.34	1.24	0.40	0.01	43.53	18.91	29.53	4.15	
Max.	1.40	0.72	0.45	3.92	1.34	0.27	280.3	38.14	55.37	10.6	
Ort.	1.07	0.47	0.40	2.53	0.78	0.17	199.98	25.37	40.86	6.41	
Toplam	Min.	0.80	0.24	0.13	1.14	0.37	0.01	43.53	4.36	25.31	1.09
	Max.	2.25	0.96	0.45	3.92	1.34	0.43	307.2	38.14	118.2	10.63
	Ort.	1.28	0.47	0.33	2.14	0.69	0.22	153.47	16.56	54.64	4.02

6.7. Saman Örneklerinin Demir Konsantrasyonları

Çizelge 4.6'da görüldüğü üzere buğday alanlarından alınan saman örneklerinin kuru maddede demir konsantrasyonları Aksu'da 57.28-110.9 mg/kg, Döşemealtı'da 95.19-307.2 mg/kg, Korkuteli'de 43.53-280.30 mg/kg arasında değişmektedir.

6.8. Saman Örneklerinin Çinko Konsantrasyonları

Çizelge 4.6'da görüldüğü üzere buğday alanlarından saman yaprak örneklerinin kuru maddede çinko konsantrasyonları Aksu'da 8.14-16.37 mg/kg, Döşemealtı'da 4.36-13.8 mg/kg ve Korkuteli'de 18.91-38.14 mg/kg değerleri arasında değişmektedir.

6.9. Saman Örneklerinin Mangan Konsantrasyonları

Çizelge 4.6'da görüldüğü üzere buğday alanlarından alınan saman örneklerinin kuru maddede mangan konsantrasyonları Aksu'da 25.31-83.76 mg/kg, Döşemealtı'da 31.54-118.2 mg/kg, Korkuteli'de 29.53-55.37 mg/kg değerleri arasında değişmektedir.

6.10. Saman Örnekleri Bakır Konsantrasyonları

Çizelge 4.6'da görüldüğü üzere, buğday alanlarından alınan saman örneklerinin kuru maddede bakır konsantrasyonları Aksu'da 1.09-3.46 mg/kg, Döşemealtı'da 1.84-5.35 mg/kg ve Korkuteli'de değerleri 4.15-10.60 mg/kg arasında değişmektedir.

7. SONUÇ

7.1. Buğday alanlarının toprak, yaprak, saman analizleri sonuçları

Aksu, Döşemealtı ve Korkuteli ilçelerinde buğday yetiştirilen alanlarda toprakların verimlilik durumları ile bu topraklarda yetiştirilen bitkilerin beslenme durumları toprak ve bitki analizleri ile incelenerek elde edilen sonuçlar ve öneriler aşağıda verilmiştir.

Araştırma alanı buğday toprakları genellikle nötr ve hafif alkali reaksiyonda olup toprakların kireç içerikleri büyük oranda istenenden daha yüksek düzeydedir. Bu durum araştırma alanlarının özellikle mikro element noksanlığına sebep olabilir. Bu olumsuz durumu ortadan kaldırmak için yapraktan mikro element uygulaması tavsiyesi yapılmalıdır. Buğday alanları orta ve ağır bünyeli iken organik maddece fakirdirler. Bu durum dikkate alındığında tekstür bakımından olması gereken niteliklerde üretim yapılırken, topraklarda daha yüksek düzeylerde organik gübrelemeye ihtiyaç olduğu görülmektedir. Buğday yetiştirilen alanların tamamı tuzsuz sınıftadır.

Toprakta toplam azot konsantrasyonu yönünden; Aksu ilçesi toprak örneklerinin % 50'si çok fakir, %30'u fakir, % 10'u orta ve % 10'u iyi düzeyde azot içermektedir. Döşemealtı ilçesi toprak örneklerinin % 40'ı fakir, % 20'si orta, % 30'u iyi ve %10'u çok iyi düzeyde azot içermektedir. Korkuteli ilçesi toprak örneklerinin % 20'si çok fakir, % 40'ı fakir, % 20'si orta ve % 20'si iyi düzeyde azot içerdiği belirlenmiştir. Yaprak örnekleri analiz sonuçları Aksu ilçesinde % 30 yeterli % 70 yüksek düzeyde azot kapsamaktadır. Döşemealtı ilçesinde %10 düşük ve % 90 yeterli düzeyde azot kapsarken, Korkuteli ilçesinde %20 düşük, % 70 yeterli ve % 10 yüksek düzeyde azot kapsamaktadır. Aksu ilçesi buğday alanlarından alınan saman örneklerinin kuru maddede azot konsantrasyonları % 1.07-2.25 değerleri arasındayken, Döşemealtı ilçesinden alınan saman örneklerinin kuru maddede azot konsantrasyonları % 0.95-1.53 arasında değişmektedir. Korkuteli saman örneklerinin kuru maddede azot konsantrasyonları % 0.80-1.40 arasında değişmektedir.

Toprakların yarayıklı kükürt konsantrasyonları yönünden; Aksu ilçesi topraklarının %10 noksan ve %90 orta düzeyde, Döşemealtı ilçesinde % 10 noksan ve %90 orta düzeyde ve Korkuteli ilçesinde % 100 orta düzeyde yarayıklı kükürt kapsadığı saptanmıştır. Yaprak örnekleri Aksu ilçesinde % 30 yetersiz, % 70 yeterli düzeyde kükürt kapsamaktadır. Döşemealtı ilçesinde % 100 yeterli düzeyde kükürt kapsarken, Korkuteli ilçesinde % 10 yetersiz ve % 90 yeterli düzeyde kükürt içerdiği belirlenmiştir. Aksu ilçesi buğday alanlarından alınan saman örneklerinin kuru maddede kükürt konsantrasyonları % 0.36-0.65 değerleri arasında değişim gösterirken, Döşemealtı ilçesinden alınan saman örneklerinin kuru maddede kükürt konsantrasyonları % 0.33-0.72 arasında değişmektedir. Korkuteli saman örneklerinin kuru maddede kükürt konsantrasyonları % 0.24-0.72 arasında değişmektedir.

Toprakta alınabilir fosfor konsantrasyonu yönünden her üç ilçede de topraklarının % 100'ünün yeterli düzeyde alınabilir fosfor kapsadığı saptanmıştır. Yaprak örnekleri analiz sonuçları Aksu ilçesinde % 50 yeterli, % 50 yüksek düzeyde fosfor kapsamaktadır. Döşemealtı ilçesinde % 50 yeterli ve % 50 yüksek düzeyde fosfor

kapsarken, Korkuteli ilçesinde, % 70 yeterli ve % 30 yüksek düzeyde fosfor içerdiği belirlenmiştir. Aksu ilçesi buğday alanlarından alınan saman örneklerinin kuru maddede fosfor konsantrasyonları % 0.26-0.42 değerleri arasında değişim gösterirken, Döşemealtı ilçesinden alınan saman örneklerinin kuru maddede fosfor konsantrasyonları % 0.13-0.42 arasında değişmektedir. Korkuteli saman örneklerinin kuru maddede fosfor konsantrasyonları % 0.34-0.45 arasında değişmektedir.

Toprakların değişebilir potasyum konsantrasyonları yönünden; Aksu ilçesi toprak örneklerinin değişebilir potasyum konsantrasyonlarının % 90'ının çok düşük, %10'unun düşük olduğu, Döşemealtı ilçesi toprak örneklerinin potasyum konsantrasyonlarının % 30'unun çok düşük, % 20'sinin düşük, % 20'sinin orta, %20'sinin iyi ve % 10'unun çok yüksek sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. Korkuteli ilçesi toprak örneklerinin değişebilir potasyum konsantrasyonlarının % 50'sinin çok düşük, % 40'ının düşük ve % 10'unun orta sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. Yaprak örnekleri analiz sonuçları Aksu, Döşemealtı, Kokukuteli ilçelerinden alınan yaprak örneklerinin % 100'ü düşük düzeyde potasyum içerdiği belirlenmiştir. Aksu ilçesi buğday alanlarından alınan saman örneklerinin kuru maddede potasyum konsantrasyonları % 1.14-3.11 değerleri arasında değişim gösterirken, Döşemealtı ilçesinden alınan saman örneklerinin kuru maddede potasyum konsantrasyonları % 1.19-2.11 arasında değişmektedir. Korkuteli saman örneklerinin kuru maddede potasyum konsantrasyonları % 1.24-3.92 arasında değişmektedir.

Toprakların değişebilir kalsiyum konsantrasyonları yönünden; Aksu ilçesi toprak örneklerinin değişebilir kalsiyum konsantrasyonlarının % 100'ü fakir, Döşemealtı ilçesi toprak örneklerinin kalsiyum konsantrasyonlarının %10'unun çok fakir, % 40'ının fakir, %50'sinin orta sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. Korkuteli ilçesi toprak örneklerinin değişebilir kalsiyum konsantrasyonlarının % 40'ının fakir, % 60'ının orta sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. Yaprak örnekleri analiz sonuçları Aksu ilçesinde % 100 düşük düzeyde kalsiyum kapsamaktadır. Döşemealtı ilçesinde % 90 düşük düzeyde ve % 10 yeterli düzeyde kalsiyum kapsarken, Korkuteli ilçesinde %100 yetersiz düzeyde kalsiyum içerdiği belirlenmiştir. Aksu ilçesi buğday alanlarından alınan saman örneklerinin kuru maddede kalsiyum konsantrasyonları % 0.37-0.80 değerleri arasında değişim gösterirken, Döşemealtı ilçesinden alınan saman örneklerinin kuru maddede kalsiyum konsantrasyonları %0.61- 1.00 arasında değişmektedir. Korkuteli saman örneklerinin kuru maddede kalsiyum konsantrasyonları % 0.40-1.34 arasında değişmektedir.

Toprakların değişebilir magnezyum konsantrasyonları yönünden; Aksu ilçesi toprak örneklerinin değişebilir magnezyum konsantrasyonlarının % 30'u orta ve % 70 iyi, Döşemealtı ilçesi toprak örneklerinin değişebilir magnezyum konsantrasyonlarının % 40'ının orta ve % 60 iyi sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. Korkuteli ilçesi toprak örneklerinin değişebilir magnezyum konsantrasyonlarının % 100'ünün iyi sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. yaprak örnekleri Aksu, Döşemealtı, Kokukuteli ilçelerinden alınan yaprak örneklerinin %100'ü düşük düzeyde magnezyum içerdiği belirlenmiştir. Aksu ilçesi buğday alanlarından alınan saman örneklerinin kuru maddede magnezyum konsantrasyonları % 0.10-0.31 değerleri arasında değişim gösterirken, Döşemealtı ilçesinden alınan saman örneklerinin kuru maddede magnezyum konsantrasyonları %

0.10- 0.43 arasında değişmektedir. Korkuteli saman örneklerinin kuru maddede magnezyum konsantrasyonları % 0.01-0.27 arasında değişmektedir.

Toprakların alınabilir demir konsantrasyonları yönünden; Aksu ilçesi toprak örneklerinin alınabilir demir konsantrasyonlarının % 70 noksanlık gösterebilir ve % 30 iyi, Döşemealtı ilçesi toprak örneklerinin alınabilir demir konsantrasyonlarının % 10 noksan, % 70 noksanlık gösterebilir ve % 20 iyi sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. Korkuteli ilçesi toprak örneklerinin alınabilir demir konsantrasyonlarının % 70 noksan %20 noksanlık gösterebilir ve % 10 iyi sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. Yaprak örnekleri; Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçelerinden alınan yaprak örneklerinin % 100'ü yeterli düzeyde demir içerdiği belirlenmiştir. Aksu ilçesi buğday alanlarından alınan saman örneklerinin kuru maddede demir konsantrasyonları 57.28-110.9 mg/kg değerleri arasında değişim gösterirken, Döşemealtı ilçesinden alınan saman örneklerinin kuru maddede demir konsantrasyonları 95.19-307.2 mg/kg arasında değişmektedir. Korkuteli saman örneklerinin kuru maddede demir 43.53-280.30 mg/kg arasında değişmektedir.

Toprakların alınabilir çinko konsantrasyonları yönünden; Aksu ilçesi toprak örneklerinin alınabilir çinko konsantrasyonlarının % 90 noksan ve %10 noksanlık gösterebilir, Döşemealtı ilçesi toprak örneklerinin alınabilir çinko konsantrasyonlarının % 50 noksan, % 40 noksanlık gösterebilir ve % 10 iyi sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. Korkuteli ilçesi toprak örneklerinin alınabilir çinko konsantrasyonlarının % 100 noksan sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. Yaprak örnekleri Aksu ilçesinde % 40 düşük, % 60 yeterli düzeyde çinko kapsamaktadır. Döşemealtı ilçesinde % 20 düşük düzeyde ve % 80 yeterli düzeyde çinko kapsarken, Korkuteli ilçesinde % 20 düşük ve % 80 yeterli düzeyde çinko içerdiği belirlenmiştir. Aksu ilçesi buğday alanlarından saman yaprak örneklerinin kuru maddede çinko konsantrasyonları 8.14-16.37 mg/kg değerleri arasında değişim gösterirken, Döşemealtı ilçesinden alınan saman örneklerinin kuru maddede çinko konsantrasyonları 4.36-13.8 mg/kg arasında değişmektedir. Korkuteli saman örneklerinin kuru maddede çinko 18.91-38.14 mg/kg arasında değişmektedir.

Toprakların alınabilir mangan konsantrasyonları yönünden; Aksu Döşemealtı, Korkuteli ilçelerinin toprak örneklerinin tamamının alınabilir mangan konsantrasyonları %100 yeterli sınıfa girdiği ortaya çıkmıştır. Yaprak örnekleri Aksu ilçesinde %10 düşük, %90 yeterli düzeyde mangan kapsamaktadır. Döşemealtı ilçesinde %20 düşük düzeyde ve %80 yeterli düzeyde mangan kapsarken, Korkuteli ilçesinde %100 yeterli düzeyde mangan içerdiği belirlenmiştir. Aksu ilçesi buğday alanlarından alınan saman örneklerinin kuru maddede mangan konsantrasyonları 25.31-83.76 mg/kg değerleri arasında değişim gösterirken, Döşemealtı ilçesinden alınan saman örneklerinin kuru maddede mangan konsantrasyonları 31.54-118.2 mg/kg arasında değişmektedir. Korkuteli saman örneklerinin kuru maddede mangan 29.53-55.37 mg/kg arasında değişmektedir.

Toprakların alınabilir bakır konsantrasyonları yönünden; Aksu Döşemealtı, Korkuteli ilçelerinin toprak örneklerinin tamamının alınabilir bakır konsantrasyonları %100 yeterli sınıfa girdiği ortaya çıkmıştır. Yaprak örnekleri Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçelerinden alınan yaprak örneklerinin %100'ü düşük düzeyde bakır içerdiği belirlenmiştir. Aksu ilçesi buğday alanlarından alınan saman örneklerinin kuru

maddede bakır konsantrasyonları 1.09-3.46 mg/kg değerleri arasında değişim gösterirken, Döşemealtı ilçesinden alınan saman örneklerinin kuru maddede bakır konsantrasyonları 1.84-5.35 mg/kg arasında değişmektedir. Korkuteli saman örneklerinin kuru maddede bakır 4.15-10.60 mg/kg arasında değişmektedir.

7.2. Buğday dane örneklerinin mineral ve gıda kalitesi sonuçları

Dane örnekleri azot içerikleri; Aksu ilçesinde % 50 noksan % 40 noksanlık gösterebilir ve % 10 yeterli düzeyde azot kapsamaktadır. Döşemealtı ilçesinde % 70 noksan ve % 30 noksanlık gösterebilir düzeyde azot kapsarken, Korkuteli ilçesinde % 50 noksan, % 40 noksanlık gösterebilir ve % 10 yeterli düzeyde azot kapsamaktadır.

Dane örnekleri kükürt içerikleri Aksu ilçesinde % 50 düşük ve % 20 yeterli % 30 yüksek düzeyde, Döşemealtı ilçesinde % 20 yeterli ve % 80 yüksek düzeyde, Korkuteli ilçesinde % 100 yüksek düzeyde kükürt içerdiği belirlenmiştir.

Dane örnekleri fosfor içerikleri; Aksu ilçesinde % 30 noksan, % 70 düşük düzeyde fosfor kapsamaktadır. Döşemealtı ilçesinde %60 noksan ve % 40 düşük düzeyde fosfor kapsarken, Korkuteli ilçesinde, %20 noksan ve %80 düşük düzeyde fosfor içerdiği belirlenmiştir.

Dane örnekleri kalsiyum içerikleri Aksu, ilçesinde % 10 yeterli ve % 90 yüksek düzeyde, Döşemealtı ilçesinde % 20 yeterli ve % 80 yüksek düzeyde, Korkuteli ilçesinde % 30 yeterli ve % 70 yüksek düzeyde kalsiyum içerdiği belirlenmiştir.

Dane örnekleri magnezyum içerikleri Aksu ilçesinde kuru maddede %70 noksan ve % 30 yeterli düzeyde, Döşemealtı ilçesinde %30 noksan ve %70 yeterli düzeyde ve Korkuteli ilçelerinden alınan dane örneklerinin %50'sinde noksan ve %50 yeterli düzeyde magnezyum içerdiği belirlenmiştir.

Dane örnekleri demir içerikleri Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçelerinden alınan dane örneklerinin %100'ü yüksek düzeyde demir içerdiği belirlenmiştir.

Dane örnekleri çinko içerikleri; Aksu ve Döşemealtı ilçelerinde %100 noksan düzeyde çinko kapsarken, Korkuteli ilçesinde %80 noksan ve % 20 düşük düzeyde çinko içerdiği belirlenmiştir.

Dane örnekleri mangan içerikleri; Aksu ilçesinde %10 düşük , %90 yeterli düzeyde mangan kapsamaktadır. Döşemealtı ilçesinde % 10 düşük düzeyde ve % 90 yeterli düzeyde mangan kapsarken, Korkuteli ilçesinde % 20 noksan ve % 80 yeterli düzeyde mangan içerdiği belirlenmiştir.

Dane örnekleri bakır içerikleri; Aksu ilçesinde % 50 noksan ve % 50 yeterli düzeyde, Döşemealtı ilçesinde % 10 noksan ve % 90 yeterli düzeyde, Korkuteli ilçesinde % 20 noksan ve % 80 yeterli düzeyde bakır içerdiği belirlenmiştir.

Dane örnekleri N/S oranları; Aksu, Döşemealtı, Korkuteli ilçelerinde % 100 S oranı yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Danedeki kükürt konsantrasyonu % 0.2'yi aştığı değerlerde yüksek kaliteli ekmek unu için gerekenden daha fazla olduğunu yapılan çalışmalara göre belirlenmiştir. Bu durumda N/S içinde optimum değer 15 ila 17 arasında olduğu kabul edersek, bunun için ortalama 16 değerinin uygun olması beklenir. Danedeki kükürt konsantrasyonunun en fazla % 0.2 olması gerektiği yüksek kalitede buğday ve buğday unu için kabul edersek yapılan matematik hesaplamadan azotun %3.2 ye eriştiğini görürüz. Araştırma sonuçlarımız gösteriyor ki her 3 lokasyonda da genel olarak buğday danesinde kükürt oranı yeterli bulunurken azot bitki besin elementlerince noksan olduğu her iki elementin içeriğinin N/S oranının etkilediğini düşünürsek gübreleme programlarının azotça zengin ve kükürtlü kompoze gübreler ya da azotu kükürtlü kompoze gübrelerle gübrenmesi tavsiye edilmektedir.

Dane örneklerinin bindane ağırlıkları Aksu ilçesinde % 40 optimum ve % 60 yüksek düzeyde, Döşemealtı ilçesinde % 60 optimum ve % 40 yüksek düzeyde, Korkuteli ilçesinde % 90 optimum ve % 10 yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Dane örneklerinin kuru maddeyi üç ilçenin % 100'ünde yeterli oranda içerdiği görülmüştür.

Dane örnekleri sedimentasyon değerleri Aksu ilçesinde % 10 orta, % 30 iyi ve % 60 çok iyi düzeyde, Döşemealtı ilçesinde % 20 orta, % 50 iyi, % 30 çok iyi düzeyde, Korkuteli ilçesinde % 40 iyi ve % 60 çok iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Dane örnekleri protein miktarları, Aksu ilçesinde % 60 düşük ve % 40 yeterli düzeyde, Döşemealtı ilçesinde %10 düşük düzeyde, Korkuteli ilçesinde % 60 düşük ve %30 yeterli ve %10 yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Dane örnekleri yaş öz değerleri, Aksu ilçesinde %40 düşük ve %50 orta ve %10 yüksek düzeyde, Döşemealtı ilçesinde %50 düşük ve %50 orta düzeyde, Korkuteli ilçesinde %50 düşük ve %50 orta düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Dane örnekleri gluten indeks oranları Aksu ilçesinde %10 zayıf ve %90 çok kuvvetli düzeyde, Döşemealtı ilçesinde %100 çok kuvvetli, Korkuteli ilçesinde %20 zayıf ve %20 orta ve %20 kuvvetli %40 çok kuvvetli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Dane örnekleri düşme sayısı değerleri Aksu ilçesinde %10 aşırı yüksek, %10 optimum ve %80 çok düşük düzeyde, Döşemealtı ilçesinde %100 çok düşük düzeyde, Korkuteli ilçesinde %100 çok düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

8. KAYNAKLAR

- AACC. 2000. Approved Methods of American Association of Cereal Chemists, 10th Ed., American Association of Cereal Chemists, St Paul, Minnesota USA.
- AKGÜN, İ., KARAMAN, R., ERASLAN, F., KAYA, M. 2015. Farklı Çinko Dozlarının Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Dane Verimi ile Unda Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi. 11. Tarla Bitkileri Kongresi, Çanakkale. s:30.
- ANONİM, 2005. Türkiye Ziraat Odaları Birliği Buğday Raporu.
- ANONİM, 2015. http://antalya.yerelnet.org.tr/il_ilce_koordinat.php?iladi=ANTALYA (Son erişim tarihi: 25.9.2016)
- ANONİM, 2014. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Hububat Hastalık ve Zararlıları ile mücadele.
- ATAR, B. 2010. Bazı ekmeklik buğday(*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde tohuma ön işlem ve azot dozu uygulamalarının kış öncesi büyüme özellikleri ile dane verimi ve kalite özelliklerine etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- ATEŞ, K. ve TURAN, V. 2015. Bingöl ili merkez ilçesi tarım topraklarının bazı özellikleri ve verimlilik düzeyleri. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi Turk J Agric Res* (2015) 2:108-113 TÛTAD ISSN: 2148-2306
- ATLI, A. 1999. Buğday ve ürünleri kalitesi Orta Anadolu hububat tarımının sorunları ve çözüm yolları sempozyumu 8-11 Haziran, Konya.s:498-506.
- AYDIN, A.B. ve ÖZTÛRK, O. 1985. Tokat, Amasya, Sivas, Yozgat yöresi kuru şartlarında yetiştirilen buğdayın azotlu ve fosforlu gübre isteği ve Olsen analiz metodunun kalibrasyonu. *Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Genel Yayın* no.64, Tokat.
- BAĞCI, S.A. ve SADE, B. 2004. Konya şartlarında sulama ve çinko uygulamasının, farklı tahıl türlerinde verim, verim unsurları ve danedeki çinko konsantrasyonu üzerine etkileri. Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tarım-Sanayi-Çevre, s.563-572,11-13 Ekim, Tokat.
- BAHAR, B. 2015. Organik koşullarda yetiştirilen bazı kışlık ekmeklik buğday genotiplerinde, bazı agronomik, fizyolojik ve teknolojik özellikler arasındaki ilişkilerin saptanması. 11. Tarla Bitkileri Kongresi. Çanakkale. Syf:10.
- BARBER, S.A. 1995. Soil Nutrient Bioavailability, 2nd edn. New York, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- BAYRAKLI, F., SADE. B., GEZGİN. S., ÖNDER. M. ve TOPAL. A. 1995. Çinko fosfor ve azot uygulamasının “ Gerek-79” buğday çeşidinin (*Triticum aestivum*

- L.) dane verimi ve verim unsurları üzerine etkileri. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 6 (8): 116-130, Konya.
- BAYRAKTAROĞLU, M., DANER, S., YAKIŞIR, E., YILDIRIM, T., ÇAYIRÖZ, M.A., ÖZER, E., YAŞAR, M., ÇERİ, S., AKACIK, A.G., HAMZAOĞLU, S. 2015. Bazı ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve kalite parametreleri yönünden değerlendirilmesi. 11. Tarla Bitkileri Kongresi. Çanakkale. s: 31.
- BLACK, C. A. 1957. *Soil-Plant Relationships*. John Wiley and Sons, Inc., Newyork.
- BLACK, C.A. 1965. *Methods of Soil Analysis. Part:2*. Amer. Soc. Of Agronomy Inc., Publisher Madisson, Wisconsin, USA, 1372-1376.
- BLAKE-KALFF, M., HAWKESFORD M., A., ZHAO, F., J., McGRATH, S., P. 2000. Diagnosing sulfur deficiency in field-grown oilseed rape (*Brassica napus* L.) and wheat (*Triticum aestivum* L.). *Plant and Soil* (2000) 225: 95. doi:10.1023/A:1026503812267.
- BLOEM, E., HANEKLAUS, S., SCHUNG, E. 2002. Optimization of a method for soil sulphur extraction. *Comm. in Soil Sci. and Plant Anal.* 33 (1-2):41-51.
- BOCK, M.,A. 2000. Minor Constituents of Cereals. In: Kulp, K., Ponte Jr., J.g. (Eds.), *Handbook of Cereals Science and Technology*, second ed. Marcel Dekker Inc, New York, pp. 479-504
- BOUYOUCOS, G.J. 1955. A Reclamation of the Hydrometere Method for Making Mechanical Analysis of the Soils. *Agronomy Journal*, 4 (9): 434.
- BYERS, M., Mc GRATH, S.P., WEBSTER, R. 1987. A survey of sulphur content of wheat in Britain. *J. Sci. Food Agric.* 31:211.
- CENGİZ, M. ve KOÇ, M. 2008. Güncel ekmeklik buğday çeşitlerinde azot alım ve kullanımının yüksek sıcaklıktan etkilenişinin araştırıldığı yüksek lisans tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü cilt:19-5.
- ÇAĞLAR, K.Ö. 1949. *Toprak Bilgisi*. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Sayı:10.
- ÇAKMAK, İ., PFEIFFER, W.H. ve McCLAFFERTY, B. 2010. Biofortification of durum wheat with Zinc and Iron. *Cereal Chemistry*, 87(1): 10-20
- ÇAKMAK, İ., TORUN, B., ERENOĞLU B., KALAYCI, B., YILMAZ, A., EKİZ, H., BRAUN, H. 1996. Türkiye’de toprak ve bitkilerde çinko eksikliği ve bitkilerin çinko eksikliğine dayanıklılık mekanizmaları. *Tr. J. of Agriculture and Forestry* 20: 13-23 özel sayı TÜBİTAK.
- ÇAKMAK, İ., VELU, G., ORTİZ-MONASTERİO, I., HAO, Y., SINGH, R.P. 2013. Biofortification strategies to increase grain zinc and iron concentrations in wheat. *Journal of Cereal Science* 59 (2014) 365- 372.

- ÇAKMAK, İ., ZOU, C.Q., ZHANG, Y.Q., RASHİD, A., RAM, H., SAVAŞLI, E., ARISOY, R.Z., ORTİZ, SİMUNJİ, S., WANG, Z. H., SOHU, V., HASSAN, M., KAYA, Y., ÖNDER, O., LUNGU, O., MUJAHİD, M.Y., JOSHI, A.K., ZELENSKİY, Y., ZHANG, F. S. 2012. Biofortification of wheat with zinc through zinc fertilization in seven countries. *Plant Soil* (2012) 361:119–130 DOI 10.1007/s11104-012-1369-2.
- ÇALIŞKAN, M., KOÇ, A., SAYILĞAN, Ç. 2015. Antalya koşullarında bazı ekmeklik buğday ıslah materyallerinin adaptasyonu. 11. Tarla Bitkileri Kongresi. Çanakkale. s:58.
- DALVİNDENJİT, BENİPAL, S., CHHIBBA, I., M. 2001. Sulphur status of soils and crops in an submondane tract of northwestern India. *International journal of agriculture & biology* 1560-8530/2001/03-4-348-350.
- DEMİR, İ., YÜCE, S., SEKİN, Y., KÖSE, E., SEVER, C. 1999. İleri Ekmeklik Buğday Hatlarının Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Çalışma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I. Genel Tahıllar. s:354-356. 15-20 Kasım, Adana.
- DOĞAN, Y. ve KENDAL, E. 2012. Ekmeklik buğday genotiplerinin dane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2012, 29 (1), 113-121.
- EGESEL, C. Ö., KAHRIMAN, F., TAYYAR, Ş., BAYTEKİN, H. 2009. Ekmeklik buğdayda un kalite özellikleri ile dane veriminin karşılıklı etkileşimleri ve uygun çeşit seçimi. *Anadolu Tarım Bilim Dergisi* 2009 24(2):76-83.
- ELGÜN, A., ERTUGAY, Z. 1992. Tahıl İşleme Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Yayınları. Yayın No: 718, ERZURUM, 376s.
- ELGÜN, A., ERTUGAY, Z. 1995. Tahıl İşleme Teknolojisi. Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi, Yayın No: 297 (2.Baskı), Erzurum, 481 s.
- ELGÜN, A., ERTUGAY, Z., CERTEL, M., KOTANCILAR, H.G. 2002. Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü ve laboratuvar uygulama kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitapları Serisi No:82, Erzurum, 245s.
- ELTON, G.H. and GREER, E.N. 1971. The Use of Home Grown Wheat for Flour Milling. *ADAS Quarterly Review*, 2:55-94.
- ERCAN, R., EKİ, A. 1992. Değişik Randımanlı Unların Thiamin ve Riboflavin ve Demir Miktan. *Gıda* 17 (5) 283-289.
- ERCAN, R., SEÇKİN, R., VELİOĞLU, S. 1988. Ülkemizde yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin ekmeklik kalitesi. *Gıda Dergisi*, 13 (2):107-114.

- ERDEM, H., DÖLEK, N., YARDIM, P., ÖZDEMİR, O., TOLAY, İ., TORUN, M.B. 2011. Buğdayda farklı kükürt ve azot uygulamalarının bitki büyümesi ve kuru madde verimi üzerine etkisi. 5. Bitki Besleme ve Gübre Kongresi. İzmir.
- EREKUL, O., ONCAN, F., EREKUL, A., YAVA, İ., ENGÜN, B., KOCA, Y.O. 2005. İleri ekmeklik buğday hatlarında verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya Cilt I, sayfa 111-116.
- EREKUL, O., YİĞİT, A., KOCA, Y.O., ELLMER, F., WEİSS, KIRSTEN. 2015. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin kalite potansiyelleri ve beslenme fizyolojisi açısından önemi. 11. Tarla Bitkileri Kongresi. Çanakkale. s:13.
- EVLİCE, A., PEHLİVAN, A., KÜLEN, S., KEÇELİ, A., ŞANAL, T., KARACA, K., SANATUR, A. 2015. Ekmeklik buğday genotiplerinde ekmek hacmi ve bazı kalite parametreleri arasındaki ilişkiler. 11. Tarla Bitkileri Kongresi s:11.
- EYÜBOĞLU F., KURUCU N., TALAZ S. 1999. Orta Anadolu'da yetiştirilen hububatın mikro ve makro elementlerle beslenme durumu. Orta Anadolu Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu 8-11 Haziran. Konya. s:275-279.
- GARVİN, D., WELCH, R., M. VE FİNLEY, J. F. 2006. Historical shifts in the seed mineral micronutrient concentration of US hard red winter wheat germplasm. *Journal of the science of food and agriculture* 86:2213-2220.
- GEZGİN, S., DURSUN N., HAMURCU M. 1999. Farklı fosfor gübre ve çinko dozlarının ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve verim unsurlarına etkileri. Orta Anadolu Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu 8-11 Haziran. Konya. s:249-258.
- GOODİNG M. J., ELLİS, R. H., SHEWRY, P., R., SCHOFİELD, J. D. 2003. Effects of restricted water availability and increased temperature on the grain filling, drying, and quality of winter wheat. *Journal of Cereal Science*, 37, 295-309.
- GRAHAM, R.,D., WELCH, R., M., SAUNDERS, D.,A., ORTİZ-MONASTERİO, I., BOUİS, H., E., BONİERBALE, M., DE HAAN, S., BURGOS, G., THİELE, G., LİRİA, R. MEİSNER, C., A., BEEBE, S., E., POTTS, M., J., KADİAN,. M., HOBBS, P., R., TWOMLOW, S. 2007. Nutrious sunsistence food systems. *Advances in Agronomy* 92, 1-74.
- GÜLER, M. ve AKBAY, G. 2000. Ekmeklik Buğdayda sulama ve azotlu gübrelemenin protein verimine etkileri. *Turk j. Agric for* 24: 317-325 Tübitak.
- GÜLMEZOĞLU, N., TAŞDEMİR, T. 2011. Farklı buğday çeşitlerine yapraktan mangan uygulamasının başak özellikleri, dane verimi ve protein içeriğine etkisi. 5. Bitki Besleme ve Gübre Kongresi. İzmir.

- GÜLTEKİN İ., YILMAZ A., EKİZ H., BAĞCI S.A., EKER S., ÇAKMAK İ. 1999. Konya kapalı havzasında yer alan değişik toprak guruplarında çinko noksanlığının hububat verimine etkileri. Orta Anadolu Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu 8-11 Haziran 1999, Konya. s:309-316.
- GÜRBÜZ, M.A. 2011. Trakya koşullarında baklagillerin kışlık II. ürün ve yeşil gübre olarak buğday-ayçiçeği münavebesine dahil edilmesinin buğday verimi ve azot beslenmesi üzerine etkileri. 5. Bitki Besleme ve Gübreleme Kongresi. s:619-627 .İzmir.
- HABERLE, J.,SVODOBA, RAİMANOVA, I. 2008. The effect of post-anthesis water supply on grain nitrogen concentration and grain nitrogen yield of winter wheat. Plant Soil Environ., 54, 2008 (7): 304–312.
- HALVERSON, J. and ZELENY, L. 1988. Criteria of Wheat Quality in Wheat Chemistry and Technology, Pomeranz, Y.(Ed.), Vol.I, 3rd ed., AACC St.Paul, Mn.,USA, 514p.
- HOŞGÖKDELEN, B. 2003. Çukurova, Orta Anadolu GAP bölgelerindeki buğday üretim alanlarını kükürt ile beslenme statüsünün yaprak ve toprak analizleriyle belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- İŞİK Y., GEZGİN S., BİTĞİ S., TONGORLAK Ş., YILDIRIM A.İ., HAMURCU M., DURSUN N. 1999. Konya ve Karaman ili tarım topraklarının bazı özellikleri ve bitkiye elverişli mikroelement konsantrasyonları. Orta Anadolu Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu 8-11 Haziran, Konya. s:280-287.
- İBRİKÇİ, H., KARNEZ, E.,ÇETİN M, TOPÇU, S., KIRDA C., ÖZTEKİN, E., DİNGİL, M., ve KORKMAZ, K. 2011. Çukurova bölgesi buğday alanlarında topraktaki mineral azot ile verim ve azot kullanımı arasındaki ilişki. 5. Bitki Besleme ve Gübreleme kongresi. İzmir. s: 52-57.
- İPEK,M., TOĞAY, Y. 2015. Buğday, çinko ve fosfor uygulamalarının verim ve verim öğelerine etkisi. 11. Tarla Bitkileri Kongresi. s.66.
- JACKSON, M. L. 1967. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi.
- KAHRAMAN, T. 2006. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve azotlu gübreleme uygulamalarının, dane dolum süresi ve dane dolum oranı ile verim ve kalite unsurlarına etkilerinin belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarla bitkileri ana bilim dalı.

- KAHRAMAN, T. ve AVCI, R. 2015. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı tohum iriliklerinin dane verimi, verim öğeleri ve kalite üzerine etkisi. 11. Tarla Bitkileri kongresi. Çanakkale s:38.
- KACAR, B. 1962. Plant and Soil Analysis Univ. Of Nebraska College of Agri., Dept. Of Agronomy. Lincoln, Nebraska, USA.
- KACAR B. 1986. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. T.C. Ziraat Bankası Yayınları. Ankara, 473 s.
- KACAR, B. 2009. Toprak Analizleri. Nobel Yayın No:1387, Fen Bilimleri: 90, Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi Yayın No: 44 ISBN 978-605-395-184-1. 467 ss.
- KACAR, B ve İNAL, A. 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayın No:1241.
- KARANLIK, S., ERENOĞLU, B., DERİCİ, R. VE ÇAKMAK, İ. 1998. Orta Anadolu, Çukurova ve GAP Bölgeleri topraklarının değişik fraksiyonlarındaki mikro element konsantrasyonlarının belirlenmesi. I. Ulusal Çinko Kongresi, 779-782. 12-16 Mayıs, Eskişehir.
- KAPLAN, M., ORMAN, Ş. 2008. Effect of elemental sulphur and sulphur containing waste in a calcareous soil in Turkey. *Journal of Plant Nutrition*, 21:8, 1655-1665, DOI:10.1080/01904169809365511.
- KELLOG, C. E. 1952. Our Garden Soils. The Macmillan Company, Newyork.
- KÜN, E. 1996. Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:1451, Ankara.
- LAIOUX, R., A. FALIESSE AND POELAERT J. 1980. Nutrition and Fertilization of Wheat. Wheat. Ciba-Geigy Ltd., Basle, Switzerland, 95 pp.
- LARGE, E.G. 1954. Growth stages in cereals: Illustration of the Feeke's scale. *Pl. Path.* 3: 128-129
- Lİ, M., WANG,S., TIAN, X., ZHAO,J., Lİ, H., GUO,C., CHEN, Y., ZHAO,A. 2015. Zn distribution and bioavailability in whole grain and grain fractions of winter wheat as affected by applications of soil N and foliar Zn combined with N or P. *Journal of cereal* 61 (2015) 26-32.
- Lİ, Y.Z. and POSNER, E.S. 1987. Influence of Kernel Size on Wheat Millability. *AOM Bull.*, Nov., 5089-5089.
- LİU,H., WANG, Z.H., Lİ,F., Lİ,K., YANG, N., YANG, Y.,HUANG, D.,LİANG,D., ZHAO, H.,MAO, H., LİU, J., QİU, W. 2013. Grain iron and zinc concentrations of wheat and their realtionships to yield in major wheat production areas in China. *Field crops resarch* 156(2014) 151- 160.

- LİU, H.E., WANG, Q.Y., RENGEL,Z., ZHAO, P. 2014. Zinc fertilization alters flour protein composition of winter wheat genotypes varying in gluten content. *Plant Soil environ.* Vol. 61, 2015, No.5:195-200
- LİNDSEY, W.L., NORWELL, W.A. 1978. Development of a DTPA Soil Test for Zinc, Iron, Manganese and Copper, Soil Science. *America Journal.* 42 (3): 421- 428.
- LOUE, A. 1968. DiagnostisPetiolaire de Prospection. Etudes Sur la Nutrition et al Fertilisation Potassiques de la Vigne. Societe Commerciale des Potasses d'Alsace Services Agronomiques, 31-41.
- MARSCHNER, H. 1995. Mineral Nutrition of higher plants (Second Edition) ISBN: 978-0-12-473542-2
- MARTİN R.,J. 1997. Uptake and distribution of nitrogen and sulphur in two Otane wheat crops. Proceeding of Agronomy Society of New Zealand. 27: 19-26.
- MENDERİS, M., ATLI, A., KÖTEN, M., KILIÇ, H., 2008. Gluten indeks değeri ve yaşgluten/ protein oranı ile ekmeklik buğday kalite değerlendirilmesi. *HR. Ü.Z.F. Dergisi.* 2008, 12(3): 57 64
- MOSS, H.,J., , WRİGLE, C., W., MACRİTCHİE F., RANDALL, P., J. 1981. Sulfur and nitrogen fertilizer effects on wheat II. influence on grain quality. *Australian J. Agric. Res.* 33: 213-226.
- MUROZUKA,E., BANG, T., FRYDENVANG, J., LİNDEDAM, J., LAURSEN,K.H., BRUUN, S., MAGİD, J., SCHJOERRİNG, J.K. 2015. Concentration of mineral elements in wheat straw: genotypic differences and consequences for enzymatic saccharification. *Biomass and bioenergy* 75 (2015) 134-141.
- MUT,Z., AYDIN, N., ÖZCAN, H., BAYRAMOĞLU, H.O. 2005. Orta Karadeniz bölgesinde ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi,* 2005, 22 (2) , 85- 93.
- NAZAR,H. 2012. Ekmeklik Buğdayda farklı besin maddesi içerikteki yaprak gübrelerinin verim, verim öğeleri ve bazı kalite özelliklerine etkisinin belirlenmesi için yapılmış yüksek lisans tezi. Aydın.
- OLSEN, S.R., SOMMERS, E.L. 1982. Phosphorus Availability Indices. Phosphorus Soluble in Sodium Bicarbonate Methods of Soils Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Editors: A.L. Page. R.H. Miller. D.R. Keeney, 404-430.
- ORMAN, Ş. and OK, H. 2011. Effects of sulphur and zinc applications on growth and nutrition of bread wheat in calcareous clay loam soil. *African Journal of Biotechnology* Vol. 11(13), pp. 3080-3086.

- ÖZDEMİR, S., SAVAŞLI, E., ÖNDER, Ö., SOYLU, S. 2015. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde toprak üstü biyokütle ve kök özellikleri arasındaki ilişkilerin araştırılması. 11. Tarla Bitkileri Kongresi. Çanakkale. s.64
- ÖZER, M.S. 2000. Harran Ovası koşullarında mısır genotiplerinin çinko gübrelmesine reaksiyonları ve çinko yetersizliğine dayanıklı genotiplerin seçimi. Toprak ve Su Araştırma Yıllığı, 1999. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Şube Müdürlüğü Yayın No:115, Ankara.
- ÖZKAYA, H. ve ÖZKAYA, B. 2003. Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, 152 s. Ankara.
- ÖZSEVEN, İ. ve BAYRAM, E. M. 2003. KATE A-1 ve Marmara-86 ekmeklik buğday çeşitlerinde N ve P₂O₅ dozlarının verim ve verim öğelerine etkileri. Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.
- PERTEN, H., BONDESSON, A., MJORNDAL, A. 1992. Gluten index variations in commercial swedish wheat samples Cereal Foods World, 37. 655-660.
- PLANK C.O. 1989. Plant analysis handbook for Georgia. Athens (GA): University of Georgia cooperative extension service.
- POLİWAL, S.C. and SİNGH, G. 1986. Physico-chemical milling and bread making quality of wheats of Utar Pradesh. *Jour.of Food Sci. and Tech.*, 23(4):189-193.
- POMPA, M., GIULIANI, M. GIUZIO, L., GAGLIARDI, A., Dİ FONZO N., FLAGELLA, Z. 2009. Effect of sulphur fertilization on grain quality and protein composition of durum wheat (*Triticum durum* Desf.). *Ital. J. Agron. / Riv. Agron.*, 4:159-170.
- POMERANZ, Y. 1971. Wheat Chemistry and Technology. Volume 11. American Association of Cereal Chemists. Ins. St. Paul Minnesota, USA. 821 s.
- RANDALL, P.J., SPENCER, K., FRENEY, J.R. 1981. Sulphur and nitrogen fertilizer effects on wheat. I. Concentrations of sulphur and nitrogen and the nitrogen to sulphur ratio in grain in relation to the yield response. *Aust. J. Agric. Res.* 32:203-212.
- RASHİD, M., ISHAQ, M., SAEED, M. 1995. Sulphur status of soils and plants in Punjab province of Pakistan. *Sulphur in Agriculture*, 19: 48-53.
- RASMUSSEN, I.S., DREBOLL, D.B., THROUP-KRİSTENSEN, K. 2015. Winter wheat cultivars and nitrogen (N) fertilization-effects on root growth, N uptake efficiency and N use efficiency. *European journal of agronomy* 68 (2015) 38-49.
- REUTER, D.J., ROBINSON, J., B. 1997. Plant Analysis and Interpretation Manual second edition. National library of Australia cataloguing-in- publication entry.

- VOGEL, O. A., ALLAN, R. E., PETERSON, C. J. 1963. Plant Of performance characteristic of semidwarf Washington. *Argon. J.*55:397-398
- SADE, B. ve AKÇİN, A. 1993. Farklı sulama seviyelerinin ve azot dozlarının makarnalık buğday çeşitlerinin (*Triticum durum L.*) verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi. *Tr. Tarım ve Orm. Derg.*, 17:1097-1111
- SADE, B. 1997. Tahıl Islahı (Buğday ve Mısır) Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:31, Konya.
- SEZAL, M., KARA, R., KAPLAN, A., DOKUYUCU, T., AKKAYA, A. 2007. Kahramanmaraş koşullarında farklı azot seviyelerinin üç ekmeklik buğday çeşidinde fenolojik dönemler, verim ve verim unsurlarına etkisi. *KSU Fen ve Mühendislik Dergisi*, 10(1), 2007 s.106-115.
- SHİNANO, T., OSAKİ, M., KOMATSU, K., TADANO, T. 1993. Comparison of production efficiency of the harvesting organs among field crops. *Soil Science and Plant Nutrition*, 39:2, 269-280, DOI: 10.1080/00380768.1993.10416998.
- SİLLANPAA, M. 1982. Micro nutrients and the nutrient status of soils. A global study. *FAO Soils Bulletin*, No.48, FAO, Rome.
- SOİL SURVEY STAFF, 1951. Soil Survey Manual. Agricultural Research Administration, U.S. Dept. Agriculture, Handbook No:18.
- STEINFURTH, D., ZÖRB, C., BRAUKMANN, F., MÜHLİNG KH. 2012 Time-dependent distribution of sulphur, sulphate and glutathione in wheat tissues and grain as affected by three sulphur fertilization levels and late S fertilization. *J Plant Physiol.* 2012 Jan 1;169(1):72-7. doi: 10.1016/j.jplph.2011.08.012. Epub 2011. Nov 8.
- ŞAHİN, M., AYDOĞAN, S., GÖÇMEN, A. 2003. Kurak şartlarda bazı ekmeklik buğday (*T. aestivum L.*) genotiplerinin dane verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Alatarım Dergisi*, Yıl 2, Sayı 1. s:50-56.
- ŞAHİN, M., AKÇACIK A.G., AYDOĞAN S., YAKIŞIR E. 2015. Orta Anadolu sulu koşullarında bazı ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve kalite performanslarının belirlenmesi. 11. Tarla Bitkileri Kongresi. 7-10 Eylül 2015. Çanakkale.
- ŞEHİRALİ, S. ORTA, H. VE BAŞER, İ. 2001. Trakya Bölgesinde üretilen ekmeklik buğdayların çeşit-su-verim-kalite kriterlerinin belirlenmesi. Proje No:Tarp-2110 Haziran 200, Tekirdağ.
- SİNGH, B., KUMAR, S., NATESAN, A., SİNGH, B.K., AND USHA, K. 2005. Improving zinc efficiency of cereal under zinc deficiency. *Current science*, vol, 88, no.1

- SÜMER, F.Ö. 2008. Ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki sıklığı ve azot dozlarının verim, verim unsurları, agronomik ve kalite özellikleri üzerine etkileri ve özellikler arası ilişkilerin araştırıldığı doktora tezi. Aydın.
- TAYYAR, Ş. 2005. Biga koşullarında yetiştirilen farklı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının verim ve bazı kalite özelliklerinin saptanması. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2005,18(3), 405-409.
- TEPECİK, M., BARLAS T.B. VE İLKER, E. 2014. Farklı azotlu gübreler ve uygulama zamanlarının buğday verim ve verim komponentlerine etkileri. *Toprak su dergisi*, 2014,3 (1) : (24-30).
- TOROS, S. 2011. Antalya Tarımın Master Planı.
- TORUN, M.B., EKİZ, H., KALAYCI, M., GÜLTEKİN, İ., BOZBAY, G. VE ÇAKMAK, İ. 1999. Konya ovasında yetiştirilen buğday çeşitlerinin çinko eksikliğine karşı dayanıklılığının tarla ve sera koşullarında değerlendirilmesi. *Hububat Sempozyumu*. 297-308. Konya
- TORUN, M.B., BOZBAY, G., GÜLTEKİN, İ., BRAUN, H.J., EKİZ, H., ÇAKMAK, İ. 2000. Differences in Shoot Growth and Zinc Concentration of 164 Bread Wheat Genotypes Growth in a Zinc-Deficient Calcareous Soil. *J. Plant Nutr.*, 23: 1251-1265.
- TOLAY, İ., GÜLMEZOĞLU, AYTAÇ, Z. 2011. Kükürt ve azot uygulamalarının ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. 5. Bitki besleme ve gübre kongresi bildirileri İzmir. S: 480-485.
- TÜİK, 2016. www.tuik.gov.tr
- TIPPLES, K. 1992. Quality Evaluation Methods for Red Spring Wheat Canadian Grain Commission. Grain Research Laboratory, 24p.
- THUN, R., HERMANN, R., KNICKMAN, E. 1955. Die Untersuchung Von Boden. Neuman Verlag, Radelbeul und Berlin, s: 48-48.
- UNGER C., FLATEN, D.N., LUKOW, O.M., GRANT, C. 2001. Effect of N:S ratio on the breadmaking quality of wheat: Preliminary Findings from 1999. Soils and Crops Conference, February 22-23, 2001, Arts Building, University of Saskatchewan, Saskatoon, SK, Canada.
- ÜNAL, S. 1979. Buğdaylarda Kaliteyi Etkileyen Faktörler ve Birbirleri Arasındaki İlişkiler. *Gıda Dergisi*, 4(2):72-79.
- ÜNAL, S.S. 1991. *Hububat Teknolojisi*. Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi. Yayın No:29, İzmir, 216s.
- VANGÖL, Y. 1999. *Ekmek Mevzuatı Teknolojisi*. Tarım İl Müdürlüğü, İzmir. 95s.

- YAKIŞIR, E., DANER, S., BAYRAKTAROĞLU, M., YILDIRIM, T., ÇAYIRÖZ, M.A., KARA, İ., TÜRKÖZ, M., CERİT, Ş.İ., ŞAHİN, M., AYDOĞAN, S. 2015. İleri kademe bazı ekmeklik buğday genotiplerinin yağışa dayalı şartlarda dane verimi ve bazı kalite parametreleri yönünden değerlendirilmesi. 11. Tarla Bitkileri Kongresi, Çanakkale. s:28.
- YILMAZ A., GÜLTEKİN, İ., ARISOY, Z.R. 1999. Ekimde tohumla birlikte tohum yatağına uygulanan kompoze gübrelerin hububat çimlenme, çıkış ve verimine etkileri. Orta Anadolu hububat tarımının sorunları ve çözüm yolları sempozyumu 8-11 Haziran 1999, Konya.s:189-195.
- YILMAZ A., EKİZ H., GÜLTEKİN İ, TORUN B., KARANLIK S., BAĞCI S.A., ÇAKMAK İ. 1999. Farklı çinko uygulama metodlarının ve değişik yaprak gübrelerinin hububat verimine etkileri. Orta Anadolu hububat tarımının sorunları ve çözüm yolları sempozyumu 8-11 Haziran 1999, Konya. s:288-296.
- ZENGİN, M., GÖKMEN, F., GEZGIN, S. 2011. Humik asit uygulamalarının ekmeklik buğdayın verim ve verim unsurlarına etkileri. 5. Bitki besleme ve gübre kongresi bildiriler kitabı. İzmir. S:605-611
- ZÖRB,C., MÜHLİNG, K.H., HASLER,M., GÖDDE,V., NIEHAUS,K., BECKER,D. ve GELLFUS C.M. 2013. Metabolic responses in grain, ear, and straw of winter wheat under increasing sulfur treatment. *Journal Plant Nutrition Soil Science* 2013, 176,964-970.

ÖZGEÇMİŞ

Selahaddin Bora YALIN 1985 yılında Antalya’da doğdu. İlkokulu Mehmet Kesikçi İlkokulunda, ortaokul ve lise öğrenimini Hacı Malike Mehmet Bileydi Anadolu Lisesi’nde Antalya’da tamamladı. 2005 yılında girdiği Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinden 2010 yılında Toprak Bilimi ve Bitki Besleme alt programını bitirerek mezun oldu. 2011 yılında Antalya/Korkuteli, Gıda Tarım ve Hayvancılık ilçe müdürlüğünde Ziraat Mühendisi olarak göreve başladı. 2012 yılında Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı. 2014-2015 Eğitim Döneminin Bahar yarıyılında Ceska Zemedelska Univerzita’da (Çek Hayat Bilimleri Üniversitesi) bir dönem Erasmus öğrenci değişim programı kapsamında Çek Cumhuriyeti’nde öğrenim gördü. Hali hazırda Antalya/Korkuteli, Gıda Tarım ve Hayvancılık ilçe müdürlüğünde Ziraat Mühendisi olarak görev yapmaktadır.