

KIRGIZ 95 KIŞLIK BUĞDAY ÇEŞİDİNDE SEDİMENTASYON, GLUTEN ve GLUTEN İNDEKSİNE YAPRAK GÜBRELERİNİN ETKİSİ

Gülcan KINACI Engin KINACI

Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Eskişehir-Türkiye

Özet

Yaprak gübrelerinin kışlık ekmeleklik buğday çeşidi Kırgız 95 in bazı kalite karakterlerine etkisini belirlemek amacıyla Orta Anadolu bölgesinde yer alan Eskişehir’de bir çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmada kullanılan yaprak gübreleri NZn,KTS, POLY-N, ZnSO₄ ve NFe dir. Yaprak gübreleri uygulamalarının kalite özelliklerine etkileri önemli bulunmuştur. ZnSO₄ ve NZn(250 cc/da) uygulamaları olumlu etki yaparken, NFe uygulamalarının etkileri olumsuz olmuştur.

Anahtar kelimeler: Buğday, Yaprak Gübreleri, Sedimentasyon, Gluten, Gluten İndeks

Effects of Foliar Fertilizers on Sedimentation, Gluten and Gluten Index of Winter Wheat Variety Kırgız 95

Abstract

In order to determine effects of foliar fertilizers on some quality characteristics of winter wheat variety Kırgız 95, a study was carried in Eskişehir, province of Central Anatolia. Foliar fertilizers in use in this study were NZn, KTS, POLY-N, ZnSO₄ and NFe. Effects of foliar fertilizers applications on quality characteristics were found significant. Applications of ZnSO₄ and NZn(250 cc/da) improved quality characteristics, while NFe applications had negative effect on these characteristics.

Keywords: Wheat, foliar fertilizers, sedimentation, gluten, gluten index

1. Giriş

Yarı-kurak iklim özellikleri gösteren Orta Anadolu Bölgesi topraklarının genellikle verim gücü düşük, kireç oranı ise orta ve yüksektir. Yüksek toprak pH’sı, yüksek kireç içeriği, düşük organik madde içeriği, kil mineralleri, aşırı buharlaşma ve aşırı fosfor kullanımı iz element noksanlığının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Orta Anadolu’da geniş alanlarda üretilen buğdayda, başta iz elementler olmak üzere çeşitli besin maddelerinin eksikliği ile karşılaşmakta (Kınacı, 1998; Taban ve ark., 1998; Gültekin ve ark., 1998; Özcan ve Brohi, 2000), bu besin maddelerinin eksikliği ise verim ve kalite düşüklüklerine neden olmaktadır. Üreticiler, daha ucuza mal olan, su ile verildiği için acil yağışa ihtiyaç duymayan ,yabancı ot ilacı ile karıştırılarak kullandığında ilacın bitkilerde neden olduğu durgunluğu kolay atlatmasını sağlayan ve tane iriliğini olumlu etkileyen yaprak gübrelerine yönelmektedir (Kınacı, 2001a,b). Bitkiler için gereken besin elementlerinden birini ya da birkaçını bulunduran bu gübreler, sıvı halde

yapraklara püskürtülerek uygulanmaktadır (Aktaş, 1996; Kaçar ve Katkat, 1999). Yaprak gübrelerinin buğdayın çeşitli özelliklerine etkileri, Katkat ve ark., (1991), Kınacı (1998), Gezgin (1998), Brohi ve ark. (2000) ve Kınacı ve Kınacı (2001a,b) gibi araştırmacılarca incelenmiştir. Yapılan çalışmaların bir kısmı, yaprak gübresi uygulaması ile tahıllarda verim ve verim komponentlerinde veya kuru madde miktarında artışlar sağlandığını göstermektedir (Ceylan ve ark., 1998; Taban ve ark., 1998; Gültekin ve ark., 1998; Özbek ve Özgümüş, 1998; Özcan ve Brohi, 2000). Bazı yaprak gübresi uygulamalarının ise tarla bitkilerinde olumsuz sonuçlar verdiği (Mederski ve Volk, 1956), buğdayda tane verimini azalttığı (Gezgin, 1998; Brohi ve ark., 2000), sap verimini etkilemediği (Brohi ve ark., 2000), bir kısmı kalite özelliklerinde değişmeye neden olmazken (Kınacı 1998), bazılarının olumsuz etki yaptığı (Kınacı ve Kınacı, 2001a,b) bildirilmiştir.

Bu çalışmada; Orta Anadolu

koşullarında üretilen buğdaylara yararlı olabileceği ve ekonomik sonuçlar vereceği ileri sürülen bazı yaprak gübreleri alınarak iki yıl süreyle (1997 ve 1998) Kırgız 95 çeşidi üzerinde denenmiş ve bu preparatların buğdayda ekmek olma kalitesini gösteren sedimentasyon değeri, gluten ve gluten indeks üzerine olan etkileri incelenmiştir.

2. Materyal ve Method

2.1 Materyal

Araştırmada Orta Anadolu'da Gerek 79 çeşidinin sarı pas salgınlarından çok etkilenmesi üzerine bu çeşidin boşalttığı alanlara alternatif olmak üzere tescil ettirilen beyaz yumuşak tane yapılı, ekmeklik kalitesi orta olan, kışlık buğday çeşidi Kırgız 95 kullanılmıştır. Araştırmada uygulanan yaprak gübrelерinin içerikleri Çizelge 1'de, uygulama şekilleri ve uygulama dozları Çizelge 2'de verilmiştir.

Uygulamalar, araştırmanın birinci yılında 11 Nisan, ikinci yılında 9 Nisan tarihlerinde bitkiler kardeşlenme dönemindeyken ve birinci yılda 27 Mayıs, ikinci yıl 24 Mayıs tarihlerinde bitkiler başaklanma dönemindeyken yapılmıştır.

2.2. Deneme Alanı

Çalışmanın yürütüldüğü arazinin toprakları organik maddece fakir(%1), kireç

oranı yüksek(%12), pH'sı 7.7-7.8 olan, killi-tınlı topraklardır. Üç tekrarlamalı ve tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan denemede, Kırgız 95'e sonbaharda ekimle birlikte 3 kg/da saf azot ve 7 kg/da saf fosfor, ilkbaharda üst gübre olarak 3 kg/da saf azot uygulanmıştır. Kenar tesirlerinin ortadan kaldırılması için parsellerde orta sıralar hasat edilmiş ve buradan elde edilen taneler üzerinde kalite analizleri yapılmıştır.

Çizelge 1. Denemede Kullanılan Yaprak Gübreleri ve Besin Elementi Kapsamları

Gübre Adı	İçeriği
NZn	%5.9 Amonyak
	%7.7 Nitrat
	%1.4 Üre
	%5 Elementel Çinko
	%6.2 ZnO
	POLY-N
	%37 fosfor(P2O5)
KTS	360 gr/lt K2O(Potas)
	250gr/lt S (Kükürt)
Çinko Sülfat	%94-96 ZnSo4
	%0.65 Fe
	0.70 Mg
	96 ppm Ca
	37 ppm Na
	9 ppm K
	0.15 ppm Cu
0.30 ppm Pb	
NFe	%16 azot
	%4 demir

Çizelge 2. Denemede Kullanılan Yaprak Gübrelерinin Önerilen Uygulama Şekli, Miktarı ve Zamanı.

Gübre Adı	Uygulama Şekli	Miktarı	Dönemi
NZn (1)	Yapraktan	250cc/da	Kardeşlenme
NZn + KTS+ TrisertCB (2)	Yapraktan (yayıcı-yapıştırıcı)	250 cc	Kardeşlenme
		500 cc	Başaklanma
NZn (3)	Yapraktan	450 cc	Kardeşlenme
NZn+ KTS (4)	Yapraktan	450 cc	Başaklanma
		500 cc	
NZn+ POLY-N (5)	Yapraktan	250 cc	Kardeşlenme
		250 cc	
NZn+ POLY-N+ KTS (6)	Yapraktan	250 cc	Kardeşlenme
		250 cc	Başaklanma
		500 cc	
ZnSO4 (7)	Yapraktan	50 g	Kardeşlenme
NFe (8)	Yapraktan	300 cc	Kardeşlenme

2.3. İklim Verileri

İlk üretim yılında 469.7 mm, ikinci ise 351 mm yağış alınmıştır. İlk yıl gübrelerinin uygulandığı Nisan ve Mayıs ayları ortalama sıcaklıkları 12 °C ve 16 °C ikinci yıl ise bu değerler sırasıyla 10.5 °C ve 17.8 °C olmuştur.

2.4. Yöntem

Sedimentasyon, Uluöz(1965) e göre, yağ gluten ICC Standart No: 106/1 e göre her tekerrürden alınan örnekler üzerinde yapılmıştır.

Sedimentasyon değerleri: >36 çok iyi; 36-25 iyi; 16-24 zayıf; >15 kötü (Uluöz, 1965) olarak değerlendirilmiştir.

Gluten miktarı %: Un'da >27 yüksek; 20-22 orta; 20< düşük (Uluöz, 1965) olarak değerlendirilmiştir..

Gluten indeksi: 0-50 zayıf gluten; 50-90 normal gluten; 90-100 kuvvetli gluten (Boyacıoğlu, 1994) olarak sınıflandırılmıştır.

İstatistiki değerlendirmelerde yıllar ayrı ayrı ele alınmış, daha sonra Yurtsever (1984) 'e göre birleştirilmiştir.

3. Bulgular

Kırgız 95'in kalite analiz sonuçlarına göre (Çizelge 3) 1997 yılına ait sedimentasyon değerleri 28- 33.3 ml , 1998 yılına ait olanlar ise 29.3-36 ml arasında değişmektedir. 1997 ve 1998 yılında en yüksek sedimentasyon değeri 33.3 ve 36 ml

ile ZnSO₄'ın uygulandığı parselden alınan örneklerden elde edilmiştir. NZn (450 cc) uygulanan örneklerin sedimentasyon değerleri ZnSO₄ uygulanan parsellere yakın olarak bulunmuştur. En düşük değerler ise NZn(250)+Poly-N(250)+KTS(500) ve NFe uygulanan parsellerden alınan örneklerden elde edilmiştir.

Kırgız 95 çeşidinin gluten değerleri her iki yılda da yüksek olarak bulunmuştur. ZnSO₄ uygulaması her iki yılda da diğer preparatlara göre daha yüksek gluten değeri oluşturmuştur. Bazı preparatlar (2,4,6) gluten indeksinde kontrole göre daha düşük değerler vermişler, en yüksek gluten indeks değerleri ise 1 ve 7 nolu preparatların uygulandığı örneklerden elde edilmiştir. Yapıktan gübre uygulaması ile kalitede olan değişiklikler Çizelge 4'te verilmiştir. Her iki yılda da sedimentasyon değeri, iki uygulama hariç artış göstermiştir. Sedimentasyon, gluten ve gluten indeks değerinde en fazla artış ZnSO₄'ın uygulandığı parselden alınan örneklerde elde edilmiştir. NFe' nin uygulandığı parsellerin kalite değerlerinde kontrole göre düşüşler saptanmıştır.

Araştırmamızda, yaprak gübrelerinin incelenen bütün kalite özelliklerine etkisi istatistiki anlamda önemli bulunmuştur (Çizelge 5). Kalite özelliklerine uygulamalar ve yılların birleştirilmiş etkisine ilişkin analizi sonuçları, yıl ve uygulama etkilerinin bütün özelliklerde istatistiksel anlamda önemli olduğunu göstermiş, yıl x uygulama interaksyonunun ise gluten ve gluten indeks değerlerinde önemli farklarla sonuçlandı

Çizelge 3. Kırgız 95 Çeşidine Uygulanan Farklı Preparatlardan Elde Edilen Kalite Özelliklerine Ait İki Yılın Değerleri ve Ortalamaları

Uygulamalar	Sedimentasyon (ml)			Gluten (g)			Gluten indeks (%)		
	1997	1998	Ort.	1997	1998	Ort.	1997	1998	Ort.
Kontrol	29.3	31.0	30.2	43.0	47.7	45.3	54.0	65	59.5
1	31.3	33.0	32.2	45.3	48.0	46.7	57.7	75	66.3
2	30.7	32.7	31.7	48.0	52.0	50.0	48.7	60.6	54.6
3	33.0	36.0	34.5	44.7	52.0	48.3	54.7	65.3	60
4	33.0	34.7	33.8	49.3	51.0	50.2	44.7	63	53.8
5	30.7	31.7	31.2	48.0	50.0	49.0	55.3	66	60.7
6	28.7	30.3	29.5	47.3	53.7	50.5	36.0	52	44.0
7	33.3	36.0	34.7	51.7	56.0	53.8	58.7	66.7	62.7
8	28.0	29.3	28.7	40.7	46.0	43.3	44.0	55.0	49.5
LSD(%5)	1.10	2.29		2.52	2.82		2.93	1.70	
LSD(%1)	1.52	3.15		3.47	3.88		4.03	2.35	

Çizelge 4. İki Yılda ve İki yılın Ortalamasında Kontrole Göre Meydana Gelen Artış veya Azalışlar(%)

Uygulamalar	Sedimentasyon (ml)			Gluten (gr)			Gluten indeks(%)		
	1997	1998	Ort.	1997	1998	Ort.	1997	1998	Ort.
1	3.4	6.5	6.6	5.3	0.6	3.1	1.9	15.4	11.4
2	3.4	5.5	5.0	11.6	9.0	10.4	- 1.9	- 6.8	- 8.2
3	3.4	13.9	14.2	4.0	9.0	6.6	1.3	1.5	0.8
4	3.4	12.0	12.0	14.7	7.0	10.8	-17.2	- 3.1	- 9.6
5	3.4	2.3	3.3	11.6	4.8	2.2	2.4	1.5	2.0
6	-2.0	- 2.3	-2.3	10.0	12.6	11.5	-33.3	-20.0	-26.0
7	13.7	16.1	15.0	20.2	2.1	18.8	8.7	2.6	5.4
8	-4.4	- 5.5	-5.0	-5.3	-3.6	-4.4	-18.5	15.4	-16.8

Çizelge 5. Yaprak Gübrelere Kalite Özelliklerine Etkilerine Ait Kareler Ortalamaları

Varyasyon Kaynağı	SD	Sedimentasyon(ml)		Gluten(gr)		Gluten indeks(%)	
		1997	1998	1997	1998	1997	1998
Tekerrür	2	0.15	0.7	0.15	0.47	1.04	0.27
Uygulamalar	8	11.6**	17.5**	34.1**	29.8**	172.8**	137.3**
Hata	16	0.4	1.7	2.11	2.7	2.9	0.97

*: % 5'e göre, **: %1'e göre önemli

Çizelge 6. Yıl ve Yaprak Gübrelere Kalite Ögelerine Birleşik Etkisine Ait Kareler Ortalamaları.

Varyasyon Kaynağı	SD	Sedimentasyon(ml)	Gluten (gr)	Gluten indeks(%)
Tekerrür	4	0.05	0.3	0.64
Yıllar	1	46.3**	244.9**	2204.17**
Uygulamalar	8	28.48**	58.3**	291.2**
Yıl x Uygulamalar	8	0.59	5.5*	18.9**
Hata	32	1.1	2.4	1.9

*: % 5'e göre, **: %1'e göre önemli

belirlenmiştir (Çizelge 6).

Yaprak gübresi uygulamalarından elde edilen sedimentasyon değerleri ile gluten ve gluten indeks arasındaki ilişkiler saptanmış ve basit korelasyon katsayıları Çizelge 7'de verilmiştir. 7 ve 8 nolu preparatların uygulanmasında sedimentasyon değeri ile gluten arasında pozitif ve olumlu ilişki bulunurken, 6 ve 8 nolu preparatların uygulanması ile sedimentasyon değeri ile gluten indeks arasında pozitif ve olumlu ilişki elde edilmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Orta Anadolu genelinde kışların sert geçmesi nedeniyle bitkilerin büyük çoğunluğu ilkbahar başında kardeşlenmektedir. Bu bölgede 4-8 yıllık periyotlarla kuraklık yaşanmaktadır. Kurak periyotların bir kısmı ilkbahar aylarında meydana geldiği için çok etkili olmakta,

bitkiler vejetatif büyümesini tamamlayamadan kurumaktadır. Bunun sonucunda bitkiler ya tane oluşturamamakta, ya az sayıda ve kavruk taneler meydana çiçeklenmeyi ve/veya tane doldurmayı

Çizelge 7. İki Yılın Birleştirilmesiyle Elde Edilen, Sedimentasyon ile Gluten ve Gluten İndeks Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Uygulamalar	Sedimentasyon ile Gluten	Sedimentasyon ile Gluten indeks
Kontrol	0.72	0.68
1	0.72	0.75
2	0.18	0.75
3	0.50	0.64
4	0.62	0.76
5	0.73	0.74
6	0.71	0.89**
7	0.82*	0.76
8	0.84*	0.90**

Korelasyon, *: % 5'e göre, **: %1'e göre önemli.

etkileyerek kayıplara yol açmaktadır. Bu durum karşısında kardeşlenme döneminden itibaren bitki gelişiminin güçlü ve hızlı bir şekilde olmasını sağlayacak önlemlere başvurulmasının yararlı olacağı kuşkusuzdur. Özellikle toprakta olmadığı ya da eksik olduğu bilinen besin elementlerinden uygulanması mümkün olanların, yapraktan verilmesi akılcı bir yaklaşımdır. Bazı yabancı ot ilaçlarının bitkilerde bir süre büyüme durgunluğu yaptığı bilinmektedir. Bu ilaçlarla karıştırılarak verilebilen ve durgunluğu gideren yaprak gübrelere yıllardır Orta Anadolu tahıl üreticilerince kullanılmaktadır. Ancak büyük oranda, bu preparatların içerikleri ile bitkilerin gerek duyduğu besin elementlerinin uyuşup uyuşmadığına, bu gübrelere yapraktan vermeye uygun olup olmadığına bakılmaksızın kullanıldıkları için çoğu zaman beklenen yararlar sağlanamamaktadır. Bazılarının kullanılması ile zarar görüldüğü de ileri sürülmektedir. Esas olarak verimin düşünüldüğü buğday üretiminde, yaprak gübresi uygulamaları sonucunda kalite özelliklerinde oluşabilecek olumlu veya olumsuz etkilerin çeşit esas alınarak bilinmesi hem ticari anlamda hem de beslenme açısından önemlidir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular uygulamaya alınan yaprak gübrelere Kırız 95 çeşidi için incelenen kalite özellikleri üzerine istatistiksel anlamda önemli ve olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. Bu bulgular Kırız 95 bakımından önemlidir, çünkü ikinci sınıf ekmeçlik buğday sınıfında yer alan bu çeşidin ekmeçlik olma özelliğinin yükseldebileceğini göstermektedir. Bu gelişme un üretiminde yapılacak paçallamayı, ekmeçlik üretiminde su çekmeyi, kabarmayı ve pişmeyi olumlu şekilde etkileyebilecektir.

Sedimentasyon ve gluten indeks değeri üzerine yaprak gübrelere farklı etkilerinin olabildiği Katkat ve ark.(1991), Kınacı (1998), Kınacı ve Kınacı (2001a,b) tarafından bildirilmiştir. Uygulamaya alınan preparatların biri dışında (NFe) hepsinin içinde değişik bileşim ve oranlarda çinko bulunmaktadır. Orta Anadolu bölgesi topraklarında çinko eksikliği çok yaygındır (Eyüpoğlu, 1999). Kırız 95' in verdiği

olumlu tepki bu çeşidin çinkoya duyduğu gereksinimden kaynaklanmaktadır. Ancak bazı çeşitler verim ve bazı tarımsal karakterler bakımından çinkodan olumlu etkilenirken bazı kalite özelliklerinde olumlu bir gelişme görülmemektedir (Kınacı, 1998). Bu durum kalite özelliklerinin genotip, çevre ve genotip x çevre interaksiyonunun tek tek veya kombinasyonlarından etkilenmesinden kaynaklanmaktadır. Bu çalışmada çeşit x besin maddesi interaksiyonunun olumlu bir sonucu görülmüştür.

Uygulamalar içinde en iyi sonucu çinko sülfatın vermesi, diğer preparatlardan daha ekonomik olması nedeniyle sevindiricidir. Orta Anadolu'da tahıllar üzerinde yapılan çeşitli çalışmalarda da çinko sülfatın en iyi sonuçları veren ve en ekonomik ürünler içinde olduğu bildirilmiştir (Torun ve ark., 1999; Gültekin ve ark. 1999; Kınacı ve Kınacı 2001a,b).

Sonuç olarak, Orta Anadolu' da çinko eksikliği bilinen topraklarda yetiştirildiğinde Kırız 95 çeşidine çinko sülfat uygulamasının önerilebileceği kanısına varılmıştır.

Teşekkür

Bu çalışmada kullandığımız yaprak gübrelere sağlayan AGROCHEM Tarım ve Kimya San. ve Tic. A.Ş.e katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Aktaş, M. 1996 . Bitkilerde Yapraktan Besleme. Tr.J. of Agriculture and Forestry 20, Özel Sayı, 7-11.
- Anonymous, 1994. ICC Standart No:155, Approved:1994. Determination of Wet Gluten Quantity and Quality of Whole Wheat Meal and Wheat Flour. The International Association for Cereal Chemistry. Verlag Moritz Schaffer Detmold.
- Brohi , A.R. , H. Karaata , S. Özcan , M. Demir . 2000 . Topraktan ve Yapraktan Çinko Uygulamasının Ekmeçlik Buğday Bitkisinin Verimine ve Bazı Besin Maddesi Alımına Etkisi. G. O. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi , 2000 17 (1) ,123-128 .
- Boyacıoğlu , H. 1994 . Ekmeçlik ve Makarnalık Buğday Kalitesi , Un ve Buğday Kalite Kontrol Cihazları , Un Katkı Maddeleri

- .Değirmencilik Eğitim Seminer Notları , İ.T.Ü. Kimya-Metalurji Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü , Kemal Kantar İthalat Pazarlama , ABP Ölçü Kontrol Sistemleri Ltd. Şti. , İstanbul , 41 s.
- Ceylan , Ş. , H. Akdemir , M. Oktay , E. İrget .1998. Çinko Uygulamalarının Lirasa – 92 ve Cumhuriyet – 75 Buğday Çeşidlerinde Verim ve Bazı Verim Kriterlerine Etkileri. I. Ulusal Çinko Kongresi , 1997, Eskişehir , s. 251-256.
- Eyüpoğlu , F.1999. Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumu . T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Gn. Md. , Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları , Gn. Yy. No: 220 , Teknik Yy. No : T-67 , Ankara , 122 s.
- Gezgin , S. 1998. Farklı Form ve Dozlarda Yapraktan Uygulanan Çinkonun Buğdayın Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. I. Ulusal Çinko Kongresi ,1997, Eskişehir, s.213 -221.
- Gültekin , İ. , H. Ekiz , A. Yılmaz , B. Kenbaev , E. Tulukçu . 1998. Ticari Yaprak Gübrelere Buğday Üretimindeki Yeri. I. Ulusal Çinko Kongresi , 1997 , Eskişehir , s.279 –285.
- Gültekin, İ., A. Yılmaz, H. Ekiz, S. A. Bağcı, S. Eker, İ. Çakmak. 1999. Konya Kapalı Havzasında Yer Alan Değişik Toprak Gruplarında Çinko Noksanlığının Hububat Verimine Etkileri. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları. 8-11 Haziran 1999. Konya. 309 - 316.
- Kacar , B. , A.V. Katkat . 1999. Gübreler ve Gübreleme Tekniği . Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yy. No. 144 , VİPAŞ Yy. No : 20 , Bursa , s. 276 –282.
- Katkat , A.V. , A.Gümüş , A. Atlı , F. Karataş , T. Tuncer , M. Avcı . 1991. Sıvı Yaprak Gübresi ve Azotlu Gübrenin Vratsa Buğday Çeşidinin Kalitesine Etkisi.Doğa , Tr. J. of Agriculture and Forestry , 15 (1991) , 944 – 957 , TÜBİTAK .
- Kınacı , G. 1998. Değişik Çinko Preparatlarının Bazı Buğday Çeşidlerinde Verim , Verim Ögeleri ve Kalite Üzerine Etkileri . I. Ulusal Çinko Kongresi , 1997 , Eskişehir , s. 251 –256.
- Kınacı, G. , E. Kınacı, 2001 a. Orta Anadolu'da Değişik Yaprak Gübrelere Buğdayın Verimi ile Bazı Agronomik ve Kalite Özelliklerine etkileri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ, s.121-127.
- Kınacı, G. , E. Kınacı, 2001b. Değişik Yaprak gübrelere Buğdayın Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine etkiler. S.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi 15(28):115-123.Konya
- Özbek , V. , A. Özgümüş .1998. Farklı Çinko Uygulamalarının Değişik Buğday Çeşidlerinin Verim ve Bazı Verim Kriterleri Üzerine Etkileri . I. Ulusal Çinko Kongresi , 1997, Eskişehir , s.183 – 190.
- Özcan , S., A.R. Brohi. 2000. Çeşidli Yaprak Gübrelere Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum c.v.*) Bitkisinin Gelişme , Kuru Madde Miktarı ve N-P-K İçerikleri Üzerine Etkisi. G.O.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi , 2000 17 (1) , 133-136.
- Mederski , H.J. and G.M. Volk . Foliar Fertilization of Field Crops . Ohio Agricultural Experimental Station Research Circular , 35 , p.12 . 1956 .
- Taban , S. , M. Alpaslan , A. Güneş , M. Aktaş , İ. Erdal , H. Eyüpoğlu , İ. Baran . 1998. Değişik Şekillerde Uygulanan Çinkonun Buğday Bitkisinde Verim ve Çinkonun Biyolojik Yarıyışlılığı Üzerine Etkisi . I. Ulusal Çinko Kongresi , 1997 , Eskişehir , s. 147 – 155.
- Torun, B. H. Ekiz, M. Kalaycı, İ. Gültekin, G. Bozbay, İ. Çakmak. 1999. Konya Ovasında Yetiştirilen Buğday Çeşidlerinin Çinko Eksikliğine Karşı Dayanıklılığının Tarla ve Ser'a Koşullarında Değerlendirilmesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları. 8-11 Haziran 1999. Konya.297- 308.
- Uluöz , M. 1965. Buğday , Un ve Ekmek Analiz Metodları . E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No. 29 , İzmir , 91 s.