

## YEMEKLİK TANE BAKLAGİLLERDE MİKROELEMENT PROJESİ

Kader MEYVECİ Muzaffer AVCI Derya SÜREK  
Serpil KARABAY Musa KARAÇAM

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ANKARA

**ÖZET:** Çinko ve demirli gübrelerin nohutta verime etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada farklı nohut materyali ele alınarak, çinko, demir, çinko+demir birlikte ve kontrol (gübresiz) olarak değerlendirildiğimiz uygulamalar bir arada uygulanmış (2kgZn/da,%0.5Fe<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), genelde nohut için çinkolu gübrelemenin çeşitlere bağlı olarak verimde belli bir artış sağladığı, demirli gübrelemenin çinkolu gübreye oranda verimde daha az etkili olduğu, özellikle de çinko+demirli gübrelemenin birlikte verildiğinde kontrole göre verimde bir artış sağlanmadığı, ortaya konulmuştur. Çinkolu gübrelemenin verime olan etkisini tam olarak belirleyebilmek için aynı zamanda farklı çinko gübre doz miktarı tespit çalışmaları da yapılmış, 0, 0.5, 1, 2 ve 3 kgZn /da uygulamalarında (Gökçe, Akçin 91, İzmir 92, ve ILC 482 gibi) farklı enstitülere ait çeşitler ele alınarak topraktaki çinko miktarının düşük olduğu alanlarda (Ankara-Haymana ve Konya- Kadınhanı) üç yıl boyunca denemeler yürütülmüştür. Yağışın az olduğu yılda yüksek dozda çinko uygulamasından olumlu sonuç alınırken (2-3kgZn/da), iyi bir yılda çinko uygulamanın pek etkili olmadığı kontrole aynı düzeyde verim alındığı görülmüştür. Yine farklı lokasyonlarda da aynı gübre dozuna karşılık elde edilen verilerde bir benzerlik bulunamamış çinkolu gübrelemenin ekilen yerlerin özelliklerine bağlı olarak uygulama dozunda da farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Nohut, çinko, demir, verim.

### YIELD EFFECT OF MICRO ELEMENT (ZINC AND IRON) ON FOOD LEGUMES

**SUMMARY:** *The objective of this research was to find out the effect of zinc and iron fertilization on the yields of chickpea genotypes provided by TARM – food legume improvement protect. Zinc sulfate (ZnSO<sub>4</sub>) and iron chelates (2kgZn/da,%0.5Fe<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) were used as a sources of zinc and iron. The results indicated that zinc application proveded yield increases, depending on genotypes. On the other hand, iron was less affective on the yield of chickpea genotypes as compare with zinc.*

*Iron+zinc had not any influence on yield during the research. Yield increaseas due to zinc required further research to determine the optimum rate of zinc application. For this purpose the rates of 0, 0.5 1.0, 2.0 and 3.0 kgZn/da and four different varieties (Gökçe, Akçin 91, İzmir 92, and ILC 482) were investigated for three years in areas where soil zinc levels were critical (Haymana- Ankara, Kadınhanı-Konya).*

*The results showed that Zn application was more effective in wet years than dry seasons and the responses to different rates of Zn were differential in locations. The rates should be decided according to the soil properties.*

**Key Words:** Chickpea, zinc, iron yield.

## GİRİŞ

Nohut çok eski yıllardan beri insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan, kapsadığı besin maddeleri ile önemli bir yeri olan, özellikle de içeriğinde bulunan protein maddesinin yüksek oranda olması nedeni ile pek çok besin maddelerinin önünde yer alan bir baklagil bitkisidir. Bunun yanında baklagiller insan yaşamında mutlak gerekli 18 elemetten ikisi olan çinko ve demir açısından tahıllara oranla daha zengindirler. Nohut yemelik tane baklagillerden birisi olarak bu yüzden insan beslenmesinde önem taşımaktadır. İnsan sağlığı açısından çinko ve demirin önemi uzun zamandan beri bilinmektedir.

İnsanlarda 100 yılı aşkın bir zamandan bu yana çinkonun vücutta moleküler bazda çeşitli fonksiyonlara eşlik ettiği ve çinkonun canlılarda metabolik proseslerde anahtar rolü oynayan 300 üzerinde enzim yapısında bulunduğu bildirilmektedir (Arcasoy, 1998), (Beyhan ve Baysal, 1984).

Yemelik tane baklagil yetiştiriciliğinde sekiz mikro elementin mutlak gerekli olduğu, bunun yanında Orta Anadolu topraklarının killi, kireçli ve alkali özellikleri ile mikro elementler bakımından eksiklik oluşturacak bir yapıda olduğu bildirilmektedir. Nohutun yoğun bir şekilde ekildiği Orta Anadolu Bölgesi topraklarının bu mikro elementlerce fakir olduğu tespit edilmiş, ancak insan beslenmesinde önemli yeri olan bu besin maddelerinin nohut veriminde etkili olup olmadığı bilinmemektedir. Yapılan araştırmalarda baklagil türleri hatta aynı türün altındaki değişik genotiplerin mikro besinlere karşı reaksiyonlarında ve tanelerinde tespit edilen çinko ve demir kapsamalarının çok farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Eyüpoğlu. ve ark., 1995), (Baysal, 1998).

Gerek nohutun insan beslenmesindeki rolü, gerekse çinkonun insan sağlığı açısından önemi birlikte düşünüldüğünde ve topraklardaki tespit edilen mikro element noksanlığına bağlı olarak böyle bir araştırmaya ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Bunun dışında Mikro besin maddelerinin gübreleme sureti ile eksikliğini giderilmesi için bu araştırmanın gerekliliği ortaya çıkmıştır.

İnsan vücudunun normal fonksiyon ve gelişimi için gerekli olan 25 element içinde 18'i insan sağlığı için mutlak gerekli, 7'si ise yararlı element kabul edilmektedir. Mutlak gerekli elementler içersinde çinko ve demir yer almaktadır. Çinkonun mikroorganizmalar, bitkiler, hayvanlar için esansiyel olduğu 100 yılı aşkın bir zamandır bilinmekle beraber insanda çinko eksikliği ancak 1963 yılında Parasad tarafından ilk defa tanımlanmıştır. Çinkonun moleküler bazda organizmaların çeşitli fonksiyonlarına eşlik ettiği, en önemli etkisinin ise enzim sistemleri üzerine olduğu da bilinmektedir. Çinko nun metabolik proseslerde anahtar rolü oynayan 300 ün üzerinde enzim yapısına girdiği bildirilmektedir. İnsan beslenmesinde rol oynayan bitkilerin çinko eksiklikleri sonucunda insan sağlığında olumsuzluklara yol açmakta diyetleri daha çok hububata dayalı toplumlarda marjinal çinko eksikliğini önemli bir sorun olduğu tespit edilmiştir (Arcasoy, 1997). Baklagillerin bu açıdan tahıllara göre daha zengin oldukları bildirilmektedir (Baysal, 1997).

1991-92 ekim yılında Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsüne ait müessese arazisinde görülen gelişme bozukluklarının nedenini teşhis etmek amacıyla çinko, demir, bakır, mangan ve bor elementlerinin kullanıldığı ve "Eksi Bir" yöntemine göre düzenlenmiş bir tarla denemesinde, ikisi ekmeklik birisi makarnalık olmak üzere 3 buğday çeşidinin

kullanıldığı denemede, ekim öncesi toprağa uygulanan söz konusu mikro elementlerden yalnız çinkonun noksanlığı dane verimini kontrole göre önemli ölçüde düşürdüğü tespit edilmiştir. 1992-93 ekim yılında 12 ekmeklik, 2 makarnalık olmak üzere 14 buğday çeşitiyle bir çinko doz denemesi kurulmuş, 0, 0.5, 1 ve 1.5 kg Zn/da seviyelerinin kullanıldığı bu denemede 0.5 kgZn /da dozu istatistiki anlamlı verim artışı sağlamış, ancak daha yüksek dozlara karşılık alınamamıştır. Aynı ekim yılında biri ekmeklik diğeri makarnalık iki buğday çeşidiyle kurulan ve çinkonun yanısıra bakır ve demirin denendiği bir yapraktan uygulama denemesinde, yine verimi arttıran tek elementin çinko olduğu ve en iyi sonucun 25 gr Zn/da yapraktan uygulama dozu ile elde edildiği görülmüştür. 1993-94 ekim yılından itibaren 3 yıl yürütülen bir başka araştırmada çinko noksanlığına dayanıklı buğday genotiplerinin belirlenmesine çalışılmış, sonuçta kullanılan 40 çeşitten çinko etkinliği yüksek ve çok düşük olanlar ortaya çıkmıştır (Kalaycı ve ark., 1997).

ICARDA'da 3267 nohut germplazm materyali demirli gübrelemeye karşı reaksiyonlarının tespit edilmesi amacı ile denemeye alınmış, 25 tanesinin demire karşı hassas olduğu tespit edilmiş, demir klorozunun bitkilerde ilkbaharda görüldüğü, sıcaklık yükselip gelişme dönemi ilerlediğinde arazların kaybolduğu bildirilmektedir. %0.5 demir sülfat uygulaması ile eksikliğin giderildiği, demir uygulananlar ile uygulanmayanlar arasında önemli verim farklılığı oluşmadığı ortaya konulmuştur (Saxsena ve ark., 1990).

Türkiye'de tüm illerden 1511 adet toprak örneğinde demir, çinko, bakır, mangan kapsamları ve diğer fiziksel ve kimyasal özellikleri incelenmiş, toprakların hiçbiri bakır eksikliği göstermemiş, mangan bakımından %0.7 'si yetersiz bulunmuştur. Çinko eksikliği %49.38'inde belirlenmiş ve çinko ile toprak pH'sı arasında negatif, organik madde miktarıyla pozitif önemli ilişki bulunmuştur. Demir bakımından eksiklik gösterenlerin oranı %26.87 olarak tespit edilmiştir. Demir ile toplam tuz, pH, kireç kapsamı ile negatif, organik madde ile pozitif ilişkiler önemli bulunmuştur (Eyüpoğlu ve ark., 1995).

Orta Anadolu Bölgesi'nde 500 adet toprak örneğinde yapılan analizlerde bu toprakların %60' nın çinko kapsamalarının yeterli sınır kabul edilen 0.5 ppm DTPA'da ekstrakte edilebilir çinkodan daha düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yine Orta Anadolu Bölgesinin de 12 ilden toplanan buğday yaprak örneklerinin %97' sinde yaprakta kritik seviye kabul edilen 15 ppm seviyesinin altında, %84' ünde de 10 ppm altında olduğu belirlenmiştir. Çinko Sülfat uygulaması yer ve yıla bağlı olarak verimi %10-800 arasında arttırdığı bildirilmektedir (Braun ve ark., 1995).

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Haymana Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde 1996 yetiştirme yılında yürütülen bir araştırmada çinkolu gübre uygulamasının değişik kademedeki nohut materyalinde verime etkisinin belirlenmesi amacıyla üç farklı kademedeki nohut materyali ayrı ayrı ele alınmıştır. Bunlar: I. 4 adet tescilli çeşit, II. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Bitki Gen kaynakları Bölümü'nden temin edilen 110 populasyon materyali, III. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Yemelik Tane Baklagiller Islahı Birimi'ne ait ileri kademedeki 82 hat'tır. Her bir denemede, çinko uygulaması (10kg/da ZnSO<sub>4</sub>) yapılan ve yapılmayan parsellerden elde edilen verimler belirlenmiş, kendi aralarında değerlendirilmiştir. Nohut çeşitlerinde çinkolu gübre uygulaması ile verimde artışlar sağlanmış, genetik materyal ve ileri kademedeki hatlar içinde

çinkolu gübreleme ile verim artışı gösterenlerin ve göstermeyenlerin olduğu tespit edilmiştir (Meyveci ve ark., 1997).

Harran Ovası koşullarında çinko uygulamalarının değişik buğday genotiplerinin dane verimlerine, danede başta çinko olmak üzere diğer mikro element konsantrasyonlarına etkisini belirlemek amacıyla yapılmış bir araştırmada 12 adet buğday genotipinde kontrol, topraktan çinko uygulaması ve yaprak+topraktan çinko uygulaması konuları ele alınmıştır. Yapılan istatistiksel değerlendirmede çinko uygulamalarının herhangi bir etkisi görülmemiş, buğday genotipleri arasında ise %99 olasılıkla farklılık elde edilmiş, çinko x genotip etkileşimi de etkisiz bulunmuştur. Buğday yeşil aksamında ve danelerinde çinko konsantrasyonları çinko uygulamaları ile istatistiki anlamda artış göstermişler, genotiplerin içerdikleri çinko konsantrasyonlarındaki farklılıkların da genotip özelliklerinden kaynaklandığını tespit etmişler (Helaloğlu ve ark., 1997).

Bitkiye yarayışlı çinko miktarının düşük olduğu Harran Ovasında yapılan bir başka araştırmada çinkonun azlığına dayanıklılık gösterebilen mısır genotiplerini seçmek amacı ile üç yıl yürütülen çalışmada çinkosuz (kontrol), topraktan çinko uygulaması (2kg/da Zn) ve toprak + yapraktan çinkolu gübreleme şeklinde üç farklı tarzda çinko uygulanmıştır. 10 farklı mısır genotipinde çinko uygulamalarının verim açısından bir artış sağlamadığı, buna karşılık gerek tanede gerekse yeşil aksamdaki çinko konsantrasyonlarını arttırdığı, mısır genotipleri arasında ise çeşit özelliğinden dolayı verim farklılıklarının olduğu tespit edilmiştir (Özer ve ark., 1997).

Çinko noksanlığının Konya ili topraklarında tahıllarda önemli verim ve kalite kayıplarına sebep olduğu bu nedenle konya ve civarında çinko noksanlığını değişik açılardan inceleyen çok sayıda araştırma yürütülmüş, önemli bulguların elde edildiği görülmüştür. Mikro elementler içerisinde çinko dışında diğerlerinin bölgede fazla önem taşımadığı saptanırken, çinko noksanlığının kritik seviyenin altında bulunduğu ortaya çıkmıştır. Noksanlık etkisi toprak gruplarına, yıla, sulu ve kuru koşullara, bitki tür ve çeşitlerine bağlı olarak değişmiştir. Çinko noksanlığını gidermek için en uygun çinko uygulama yönteminin toprak+yaprak uygulaması olduğu bu uygulama ile hem tane verimi hem de tanedeki Zn konsantrasyonunda önemli artışlar elde edildiği görülmüştür. Toprak uygulamasında bakiye etkinin 3-4 yıl devam ettiği belirlenmiş, çinko noksanlığında bitkilerin kurak toleranslarını azalttığı, kök hastalıklarına duyarlılıklarını arttırdığı ortaya çıkmıştır (Ekiz ve ark., 1997).

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Kampüs alanı topraklarının çinko durumunun belirlenmesi ve bu elementin diğer elementlerle ve çeşitli toprak özellikleri ile olan ilişkilerinin saptanması amacı ile yapılan bir araştırmada bu alana ait toprakların kilce zengin, fazla kireçli, alkalın reaksiyonlu ve organik maddece fakir olduğu, çinko miktarının ise yeterli seviyenin altında bulunduğu tespit edilmiştir. Araştırılan 61 adet toprak örneğinin ortalama değerleri belirlenmiş, buna göre Zn 0.22 ppm, Fe 1.37 ppm, Cu 0.56 ppm, Mn 2.39 ppm olarak bulunmuştur. Toprak örneklerinin organik madde miktarları ile yarayışlı Zn kapsamları arasında önemli pozitif ilişki belirlenirken, kireç, pH, KDK ve kum, silt, kil kapsamları arasında olumlu bir ilişki saptanamamıştır (Karaçal ve Çimrin, 1998).

Değişik çinko uygulamalarının buğdayda (Gerek-79 Çeşidi) tane verimi, bin tane ağırlığı, çinko ve fitin asidi konsantrasyonu ile fitin asidi/çinko oranı üzerine etkilerinin

araştırıldığı bir çalışmada çinko uygulamaları: 1.Kontrol, 2.Toprağa çinko ( $ZnSO_4$ ), 3. Toprak+yapraktan  $ZnSO_4$ , 4.Toprak+yaprak Zn Kleyt şeklinde olup toprağa çinkonun yüzeye serpmeye ve banda olmak üzere iki farklı şekli uygulanmıştır. Tüm çinko uygulamaları tane verimini kontrole göre arttırmıştır. Toprağa ve toprak+yaprağa çinko uygulamaları tane verimini yaprağa çinko uygulanana göre daha fazla arttırmıştır. Çinkonun banda uygulanması serpmeye uygulamaya oranla tane verimi üzerine daha fazla etkili olmuştur. Tüm çinko uygulamaları bin tane ağırlığını kontrole göre arttırmıştır. Buğday tanesinin çinko kapsamı değişik şekillerde uygulanan çinkoya bağlı olarak artarken, fitin asidi konsantrasyonu ve fitin asit/çinko oranı azalmıştır. Tane verimi bakımından çinkonun yüzeye serpmeye yerine banda verilmesi daha ekonomik, ve uzun süreli etkin, bir yöntem olarak görülmektedir. Tane verimi, tanenin çinko ve fitin asidi kapsamı gibi kriterler birlikte değerlendirildiğinde toprak+yaprak uygulamaları (özellikle toprak+yaprak Zn Kleyt) en etkin yöntem olarak belirlenmiştir (Taban ve ark., 1997).

Eskişehir koşullarında 3 buğday çeşidinde çinko uygulamalarına karşı etkilerini araştırmak amacıyla 1993-96 yılları arasında yürütülen bir araştırmada; çinko uygulamaları toprağa ve yaprağa uygulama ile tohumla yapıştırmanın farklı dozları olmuştur. Toprakta çinkolu gübreleme verim ve verim bileşenlerinde önemli artışlar sağlamıştır. Bunu sırası ile tohumdan ve yaprakta çinko uygulamaları takip etmiştir. Dane verimi ve verim bileşenlerinde toprakta 1 ve 2 kg  $Zn/da^{-1}$  dozları arasında önemli bir fark elde edilememiş, yaprak uygulamalarında ise 25 ve 50  $g/da^{-1}$  dozları arasında sadece dane veriminde bir farklılık bulunmuş, bu farklılıkta uygulama sayısı arttıkça kapanmıştır (Özbek ve Özgümüş, 1997).

## **MATERYAL VE METOD**

### **Materyal**

Denemede materyal olarak kullanılan nohutlar farklı kademelerdeki nohutlardır. Bunlar Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen 110 populasyon materyali, Enstitümüzün Yemelik Tane Baklagiller İslah Bölümünden temin edilen 82 adet ileri kademe hatlar ve yine farklı enstitülerce geliştirilmiş olan dört adet tescilli çeşit (Gökçe, Akçin 91; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsüne, İzmir 92; Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsüne ve ILC 482; Güneydoğu Tarımsal Araştırma Enstitüsüne ait) deneme materyali olarak kullanılmıştır.

## Deneme Yeri ve Konumu

Denemenin populasyon ve ileri kademe hatlarla ve çeşitlere bağlı olarak yürütülenleri Enstitümüze ait Ankara-Haymana Tarla Bitkileri Merkez Araştırma ve Üretim Çiftliğinde yürütülmüştür. Çiftlik Ankara'ya 45km uzaklıkta olup, denizden yüksekliği 1055m.dir. Çeşitlerle yürütülen diğer deneme yerleri Orta Anadolu Bölgesi içerisinde Yozgat ve Konya İllerini kapsamaktadır.

## Deneme Yeri Topraklarının Özellikleri

Projenin başlangıcında Orta Anadolu Bölgesinde yapılan bir sorveyeyle nohutun yoğun olarak ekildiği alanlardan toplam 21 adet toprak örneği alınmış, analiz edilmiştir. Deneme yerlerindeki toprakların özellikleri Bölgeyi temsil eden karakterlerde olup, deneme amacına yönelik ayrıca demir ve çinko seviyeleri de tespit edilmiştir. Bu elementlerce eksik alanlar belirlendikten sonra oralarda denemeler planlanmıştır. Alınan toprak örneklerine ait özellikler Çizelge 1'de verilmektedir.

**Çizelge 1.** Nohutta Mikroelement Denemelerinin Kurulduğu Yerlere Ait Toprak Özellikleri.

Toprak Örneği	Su ile Doymuşluk %	Toplam Tuz %	pH	CaCO <sub>3</sub> %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O kg/da	Organik Madde %	Fe ppm	Zn ppm
12*	51 CL	0.175	7.58	16.7	18.3	84.6	1.83	4.1	0.23
16	57 CL	0.068	7.85	31.3	10.5	67.2	2.38	4.3	0.25
20	38 L	0.035	8.06	0.3	6.7	41.2	2.50	5.8	0.43

\*12 Nolu örnek: Haymana, 16 Nolu örnek: Konya, 20 Nolu örnek: Yozgat'ta kurulan deneme yerlerine aittir. (Bu analizler Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü tarafından yapılmıştır.)

## Deneme Yeri İklim Özellikleri

Deneme alanları genelde Orta Anadolu Bölgesini kapsadığından iklim verileri Haymana Araştırma ve Uygulama Çiftliği baz alınarak değerlendirilmiştir. Denemelerin kurulduğu yıllarda gerek yağış gerekse sıcaklık açısından uzun yıllık verilerle karşılaştırıldığında verimde olumsuzluk yaratacak bir farklılığa rastlanmamıştır. İklim verileri Çizelge 2 ve 3' de verilmektedir.

**Çizelge 2.** Deneme Yıllarına Ait ve Uzun Yıllık Yağış Değerleri (mm) Haymana.

A Y L A R													
Yıllar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Top.
1997	26	28	8	98	43	31	61	0	50	12	5	69	429
1998	16	42	42	72	108	49	4	0	16	52	31	49	481
1999	21	53	65	31	11	22	38	28	18	46	26	22	380
2000	55	43	38	53	14	24	0	20	9	23	13	36	327
2001	0	24	24	24	67	0	0	9	11	0	77	148	382
21yıl ort.	39	25	32	40	45	26	11	11	11	30	37	40	347

**Çizelge 3.** Deneme Yıllarına Ait ve Uzun Yıllık Sıcaklık Değerleri (C) Haymana.

A Y L A R													
Yıllar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ort.C
1997	-1.9	-0.5	4.0	8.5	12.0	17.8	21.5	21.5	18.0	11.0	4.3	0.1	9.8
1998	0.2	1.5	1.5	11.6	13.7	17.6	22.2	23.1	17.3	13.1	7.2	2.5	11.0
1999	-1.3	-0.6	1.6	5.7	9.3	11.1	14.8	20.1	12.6	9.5	0.8	-1.9	6.9
2000	-2.6	-4.1	2.4	7.5	11.8	16.1	24.3	20.7	16.9	11.3	6.8	-0.5	9.2
2001	1.2	2.5	1.0	10.7	12.9	19.5	23.8	21.9	18.3	11.2	5.0	0.7	10.7
21yıl ort.	-2.2	-0.5	3.4	8.7	12.9	17.6	20.9	20.0	17.4	11.2	4.5	0.1	9.5

## Metod

Araştırmanın çeşitlerle kurulan bölümü (çeşit mikro element denemesi), bölünmüş parseller deneme deseninde üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çeşit mikro element denemesinde ana parselleri çeşitler, alt parselleri ise demir uygulaması, çinko uygulaması, demir+çinko uygulaması ve kontrol parselleri oluşturmuştur. Denemede gübre faktörü olarak yeralan çinko ve demirli gübrelemelerden Zn için çinko sülfat ekimde 10kg/da olarak toprağa karıştırılmak sureti ile uygulanmış, demir sülfat ise çıkış sonrası % 0.5 'lik solusyon halinde pülverizatörle üstten püskürtülerek bitkiye verilmiştir. Çeşitlerle ekilen deneme de parsel boyutları ise en küçük parsel (alt parsel) 35cmx4sıra=1.40cm eninde, 10m boyunda olacak şekilde planlanmış, üç tekerrürlü olarak ekilmiştir. Denemenin çeşitlerle yürütülen kısmı hem Haymana Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde hem de çinko ve demir bakımından 0.5 ppm in altında yer alan Konya, Yozgat gibi farklı alanlarda da kurulmuştur.

Islah materyalinde ise her blok başında ve 10 sırada bir bugüne kadar deneme tarlalarımızda hiç kloroz arazi göstermemiş ILC-195 ve ICARDA'dan temin edilen demir ve çinkoya hassas ILC-2507 ve ILC-5735 Nolu hatlar standart olarak kullanılmıştır. Parsel boyutları gözlem bahçesi şeklinde ekilen genetik materyalde her uygulama için 2mx1sıra olarak, kontrol, çinko, demir ve çinko+demir uygulamaları olmak üzere üç tekerrürlü olarak sadece Haymana Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde ekilmiştir.

Deneme yerleri her yıl sonbahar yağışlarından sonra soklu pullukla sürülerek bırakılmış, erken ilkbaharda tarlaya girilebildiği anda kazayağı+tırmık takımı geçirildikten

sonra deneme koşullarına bağlı olarak mibzerle (çeşitlerle kurulanlar) ya da elle (hatlarla kurulanlar) ekilmişlerdir. Bütün materyalde birim alanda eşit tohum miktarı kullanılmasına özen gösterilmiş, 1m<sup>2</sup> 'lik alana 40-45 tane tohum düşecek şekilde tohumluk kullanılmıştır. Ekimde bütün denemelere 12 kg/da olacak şekilde diamonyum fosfat gübresi verilmiştir. Deneme de gerekli ot kontrolü elle yolunarak yapılmış farklı zamanlarda çıkış, bitki boyu, bitkide bakla satışı, 100 tane ağırlığı, sap+tane ağırlığı gibi verimi etkileyen agronomik ölçümler yapılmıştır.

Denemenin istatistiksel olarak değerlendirilmesi (Yurtsever 1984)'ten yararlanarak yapılmıştır. F testinde %1 ve %5 anlamlı çıkan ortalamalar LSD 0.05 testine göre gruplandırılmıştır. F testinde önemli çıkmayanlar ise tabloda önemli değil (ÖD) şeklinde gösterilmiştir.

Denemenin ilk üç yılı yukarıda belirtilen biçimde ekilmiş, gerekli uygulamalar yapılmış ve değerlendirilmiştir. 1999 Yılından itibaren "Yemelik Tane Baklagiller Çalışma Grup Toplantı"sında alınan bir karar gereği sadece çinkolu gübreleme ile denemenin yürütülmesi kararlaştırılmış, çinkolu gübrelemede farklı gübre dozlarının ele alınarak verimi etkilecek en uygun gübre dozunun belirlenmesi kararlaştırılmıştır. Bu yüzden proje üç yıl daha uzatılmış, yine çinkoca eksik düzeyin altındaki yerlerde yürütülmeye devam edilmiştir. Bu dönemde denemelerde çinkolu gübre doz miktarının tespiti amaçlanmıştır. Nohutta en çok verimi sağlayan uygun çinko miktarının belirlenmesi amacıyla Ankara ve Konya koşullarında yürütülen bu denemeler tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde ve 3 tekerrürlü olarak kurulmuşlardır. Ana parseller çinko uygulama dozları 0, 0.5, 1, 2 ve 3 kg Zn/da alt parseller ise farklı nohut çeşitleri (Gökçe, Akçin-91, İzmir-92, ILC-482) olmuştur. Son üç yılda bu şekilde yürütülen deneme verileri yıllara bağlı olarak kendi içinde tek tek değerlendirilmiştir.

## **BULGULAR VE TARTIŞMA**

### **1997 Yılı Çalışmaları**

#### **Tescilli Çeşitlerle Kurulan Denemeler**

Her çeşit için çinko, demir, çinko + demir ve kontrol parselleri olmak üzere dört farklı uygulamaya bağlı üç farklı lokasyonda veriler alınmış, istatistiksel değerlendirmeler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Çizelge 4' de verilmektedir.



**Çizelge 4.** Farklı Nohut Çeşitlerinde Değişik Mikro Besin Maddeleri Uygulamalarının Verime Etkileri Haymana, Yozgat, Konya, 1997.

Çeşitler	Çeşitlerin Verim ortalaması (Kg/da)			Mikro Besin Gübresi Uygulamaları	Mikro besin gübresi uygulaması verim ort. (Kg/da)		
	Haymana	Yozgat	Konya		Haymana	Yozgat	Konya
ILC482	85	107 a	161 a	Kontrol	89 b	101 a	146 b
Akçin-91	100	94 bc	139 b	Çinko	86 bc	98 ab	150 ab
İzmir-92	83	88 c	155 a	Demir	97 a	106 a	165 a
ILC-195	84	102 ab	143 b	Çinko+ Demir	81 c	87 b	137 b
F :	ÖD	**	**		**	*	*
LSD <sub>0,05</sub> :	-	10.08	8.63		7.1	14.31	16.53
VK (%)	9.7	17.33	13.14				

Çizelge 4'den de görüleceği gibi istatistiksel değerlendirmelerde çeşitlerin bölgelere göre farklılık gösterdiği saptanmış, en yüksek verim Yozgat'da ILC-482 ve ILC-195 çeşitleri ile alınırken, bunu Akçin 91 ve İzmir 92 çeşitlerinin izlediği belirlenmiştir. Konya'da ise; ILC-482 ve İzmir 91 çeşitler içerisinde ilk grupta yer alırken, ILC-195 ve Akçin 91 ikinci grupta değerlendirilmiştir. Haymana'da kurulan denemede ise çeşitler arasında istatistiksel farklılık bulunamamıştır. Mikro besin maddelerinden demir uygulamaları ile her üç lokasyonda da benzer sonuçlar alınmış, en yüksek verim düzeylerine demir uygulamaları ile ulaşılmıştır. Bunun dışında yine çinko + demirin birlikte verildiği uygulamalarda da en düşük verim ortalamaları elde edilmiştir. Çinko uygulamakla kontrole göre verim artışı sağlanamamış, bu yılda çinko uygulaması ile kontrol parsel verimleri aynı grupta yer almıştır.

Bütün lokasyonlarda çeşit x mikro element uygulamaları arasındaki etkileşimde anlamlı düzeyde farklılık bulunamamıştır.

### İleri Verim Kademesi Hatları ile Kurulan Denemeler

Burada Enstütümüz'ün Yemelik Tane Baklagiller Islah Birimince yürütülen çalışmalardan temin edilen 82 hat ve tescilli çeşitlerle ICARDA'dan getirilen demir noksanlığına hassas ILC-2507 ve ILC-5735 nolu çeşitler deneme materyali olarak değerlendirilmiştir. Bu materyal çinko, demir, çinko + demir ve hiçbir uygulamanın yapılmadığı kontrol parsellerinde ekilmiş, projenin metodunda bahsedildiği kadar çinko ve demir uygulamaları yapılmıştır.

Denemenin istatistiksel olarak değerlendirilmesi amacıyla 25'lik gruplar halinde dört grup oluşturulmuş, her grupta standart ve hassas çeşitler yer almıştır. Elde edilen bulgular Çizelge 5, 6, 7 ve 8'de verilmektedir.

**Çizelge 5.** İleri Kademe (1) Hatlarında Değişik Mikroelement Uygulamalarının Verime Etkileri,  
Haymana, 1997.

	Tane Verimi g / parsel				Mikroelement Ana Parselinde çeşitlerin kontrole göre verim durumları			
	Kontrol	Zn	Zn+Fe	Fe	Kont	Zn	Zn+Fe	Fe
9515-202	84.87	93.61	86.02	89.97	1	+ 8.74	+1.15	+5.10
958-101	81.26	82.07	78.34	96.37	2	+ 0.81	-2.92	+15.11
9511-110	80.47	78.06	78.25	80.52	3	- 2.41	-2.22	- 0.05
9515-113	77.78	86.33	66.53	85.79	4	+ 8.55	-11.25	+8.01
ILC-195	77.00	72.67	58.00	81.28	5	- 4.33	-19.00	+4.28
9515-103	75.01	77.7	66.29	90.43	6	+ 2.69	-8.81	+15.42
9515-110	74.49	84.61	51.48	108.40	7	+10.14	-23.01	+33.91
9515-105	71.88	74.27	68.12	102.52	8	+2.39	-3.76	+30.64
9515-111	71.61	96.79	59.48	76.46	9	+25.19	-12.13	+4.85
9511-112	71.29	67.39	73.69	84.93	10	-3.90	+2.40	+13.64
ESER	70.60	77.48	50.67	87.37	11	+6.88	-19.93	+16.77
AKÇİN	67.05	67.60	59.79	80.62	12	+0.55	-7.26	+13.57
958-107	66.71	88.85	59.55	77.85	13	+22.14	-7.16	+11.14
958-105	64.98	79.64	65.89	73.17	14	+14.66	+0.87	-8.19
9510-106	64.86	64.33	61.50	80.23	15	-0.53	-3.36	+15.37
İZMİR	64.05	70.13	58.79	79.03	16	+6.08	-5.26	+14.98
9511-104	60.41	61.57	60.46	73.59	17	+1.16	+0.05	+13.18
9511-207	60.39	41.89	39.32	79.37	18	+18.50	-21.07	+18.98
9510-108	59.03	61.35	53.13	78.87	19	+2.32	-5.90	+19.84
9510-112	57.87	64.16	59.89	64.81	20	+6.29	+2.11	+6.94
9510-110	55.66	62.58	59.18	78.43	21	+6.92	+3.52	+22.77
ILC-5725	53.46	69.84	54.81	49.68	22	+16.38	+1.35	-3.78
9511-107	52.24	53.67	55.47	76.39	23	+1.43	+3.23	+24.15
9510-107	50.14	50.86	40.85	77.79	24	+0.72	-9.29	+77.79
ILC-5735	12.55	12.03	15.78	15.6a	25	-0.52	+3.23	+3.05
<b>ORT.</b>	<b>65.03 b</b>	<b>69.18ab</b>	<b>59.25b</b>	<b>78.78a</b>				
<b>F Ana: *</b>	<b>Ana parsel LSD<sub>1</sub> : 13.09</b>							
<b>FAlt : **</b>	<b>Aynı ana parsel içersindeki hatlar için ; LSD<sub>2</sub> : 11.35</b> <b>Farklı ana parsel içersindeki hatlar için : LSD<sub>3</sub> : 12.14</b>							
<b>Fint : ÖD</b>	<b>LSD<sub>4</sub> İnt. : -</b>							
<b>VK %</b>	<b>20.71</b>							

Çizelge 5'de sıralamalara bakıldığı zaman, kontrol dediğimiz hiç bir uygulama yapılmayan ana parsel içersinde en yüksek verimler 1, 2, 3, 4. sıralardaki 9515-202, 958-101, 9511-110, 9515-113 nolu ileri kademe hatları olup, standart çeşitlerimizin verim ortalamasının üzerinde bir üstünlük göstermişlerdir. Bu hatlardan çinko uygulamakla 20 tanesinde kontrole göre verim artışı olmuş ama, bu 20 hat içersinde istatistiksel anlamlı artış gösterenlere bakıldığında sadece farklılık gösterenlerin 9515-111, 958-107, 958-105, 9511-207 ve ILC-5725 olduğu görülmüştür. Aynı çinko ana parseli içersinde de bu hatların istatistiksel anlamda farklılık yarattığını söyleyebiliriz. Aynı değerlendirmeyi demir uygulama ana parselinde yaptığımızda 9515-110, 9515-105, 958-101, 9511-112 ve 9515-105

nolu hatlar ilk beş sırayı oluşturmuştur. Bu demir ana parselin kontrol parseli ile karşılaştırmasında 9510-107, 9515-110, 9515-105, 9515-103, 9510-106, İzmir, 9511-104, 9511-207, 958-101, 9510-110 ve 9511-107 istatistiksel düzeyde farklılık yaratan hatlar olmuştur. Çinko+demir uygulamakla hatlar içerisinde istatistiksel anlamda kontrole göre verim artışı sağlayan bulunamamıştır.

**Çizelge 6.** İleri Kademe (2) Hatlarında değişik Mikroelement Uygulamalarının Verime Etkileri, Haymana, 1997.

Çeşit ve hatlar	Tane Verimi g / parsel				Mikroelement Ana Parselinde çeşitlerin kontrole göre verim durumları			
	Kontrol	Zn	Zn+Fe	Fe	Kont	Zn	Zn+Fe	Fe
CANITEZ	87.45	85.00	55.28	74.00	1	- 2.45	-32.17	-13.45
958-112	82.83	93.18	83.64	87.72	2	+10.35	+ 0.81	+ 4.89
952-101	80.23	80.00	65.88	76.26	3	- 0.23	-14.35	- 3.97
9510-103	78.92	74.37	57.90	73.03	4	- 4.45	-21.02	- 5.89
ILC-195	77.00	72.67	58.00	81.28	5	- 4.33	-19.00	+ 4.28
953-105	76.15	84.76	51.78	80.43	6	+ 8.61	-24.37	+ 4.28
9510-105	76.13	77.04	62.06	70.20	7	+ 0.91	-14.07	- 5.93
953-112	72.76	79.72	68.71	87.07	8	+ 6.96	- 4.05	+14.31
958-108	72.01	80.13	62.05	85.70	9	+ 8.12	- 9.96	+13.69
952-110	72.00	94.69	62.68	84.79	10	+22.69	- 9.32	+12.79
959-106	71.74	78.21	61.04	75.94	11	+ 6.47	-10.70	+ 4.20
952-112	71.71	88.96	52.40	75.01	12	+17.25	-19.31	+ 3.30
952-111	70.97	83.60	54.53	102.52	13	+12.19	-16.44	+31.55
9510-104	68.17	68.04	50.43	75.71	14	- 0.13	-17.74	+ 7.54
958-211	70.69	88.27	72.76	85.61	15	+17.58	+ 2.07	+14.92
AKÇİN	67.05	67.60	59.79	80.62	16	+ 0.55	- 7.26	+13.57
İZMİR	64.05	70.13	58.79	79.03	17	+ 6.08	- 5.26	+14.98
959-104	58.57	88.93	57.41	75.71	18	+30.36	- 1.16	+17.14
953-109	57.53	68.78	55.47	72.53	19	+11.25	- 2.06	+15.00
953-115	55.39	94.17	64.82	88.73	20	+38.78	+ 9.43	+33.34
953-103	54.48	49.06	52.87	66.62	21	- 5.42	- 1.61	+12.14
952-105	52.44	65.64	45.35	71.67	22	+13.20	- 7.09	+19.23
959-107	46.83	52.27	38.03	69.90	23	+ 5.44	- 8.80	+23.07
9510-101	42.67	58.68	42.86	46.15	24	+16.01	+ 0.19	+ 3.48
ILC-5735	12.54	50.60	36.00	42.00	25	+38.06	+23.46	+29.46
ORT.	<b>65.61ab</b>	<b>74.16a</b>	<b>56.42b</b>	<b>75.69a</b>				
F Ana : *	Ana parsel LSD <sub>1</sub> : 11.49							
F Alt : **	Aynı ana parsel içerisindeki hatlar için: LSD <sub>2</sub> : 11.35 Farklı ana parsel içerisindeki hatlar için : LSD <sub>3</sub> : 10.02							
F İnt. : ÖD.	İnteraksiyon LSD <sub>4</sub> : --							
VK % 5	20.70							

Çizelge 6' da stabil karakter özelliği gösteren materyal 958-112 nolu hat olup, her koşulda ilk sıralarda yer almaktadır. Buna karşılık 953-115 nolu hat kontrol parselinde 20. sırada yer alırken, sadece demir veya çinko uygulamakla 2. sıraya yükselmiştir. Bu hattın her iki elemente de olumlu respons gösterdiği anlaşılmaktadır. İstatistiksel değerlendirmede

kontrole göre çinko uygulamakla verimi artanlar 958-112, 958-108, 952-112, 952-111, 958-211, 959-104, 953-109, 953-115, 952-105, 9510-101 ve ILC-5735 nolu hatlar olup, ön plana çıkmışlardır. Aynı şekilde hem demir uygulama ile aynı ana parsel içerisinde, hem de bu ana parselin kontrolle mukayasesinde istatistiksel farklılık yaratanlar 953-105, 958-108, 952-110, 952-111, 958-211, Akçin-91, İzmir, 959-104, 953-109, 953-115, 953-103, 952-105, 959-107,ve ILC5735 nolu hatlar olmuştur.

**Çizelge7.** İleri Kademe ( 3 ) Hatlarında değişik Mikroelement Uygulamalarının Verime Etkileri, Haymana,1997.

Çeşit ve hatlar	Tane Verimi g / parsel				Mikroelement ana parselinde çeşitlerin kontrole göre verim durumları			
	Kontrol	Zn	Zn+Fe	Fe	Kont	Zn	Zn+Fe	Fe
954-116	102.3	112.33	94.50	95.56	1	+ 10.03	- 7.80	- 6.74
954-101	89.82	90.53	66.95	102.13	2	+ 0.99	- 22.87	+ 12.31
954-114	84.18	69.42	72.13	98.88	3	- 14.76	- 12.05	+ 14.70
ILC-195	77.00	72.67	58.00	81.28	4	- 4.33	- 19.00	+ 4.28
934-110	76.58	71.87	64.71	110.64	5	+ 4.71	- 4.71	+ 34.06
955-101	73.03	96.95	72.03	63.70	6	+ 23.92	- 9.33	- 9.33
954-113	72.19	77.14	69.27	81.89	7	+ 4.95	- 2.92	+ 9.70
954-104	72.17	116.35	72.30	87.99	8	+ 44.18	+ 0.13	+ 15.82
954-117	72.16	97.98	79.32	99.27	9	+ 25.63	+ 7.16	+ 27.11
954-107	70.61	97.79	59.33	87.25	10	+ 27.18	- 11.28	+ 16.64
954-106	69.89	76.22	65.26	89.86	11	+ 6.33	- 4.63	+ 19.97
ESER	70.60	77.48	50.67	87.37	12	+ 6.88	- 19.93	+ 16.77
954-111	69.50	57.76	53.45	67.42	13	- 11.74	- 16.05	- 2.08
954-115	67.68	113.00	79.00	92.70	14	+ 45.32	+ 9.32	+ 25.02
AKÇİN	67.05	67.6	59.79	80.62	15	+ 0.55	- 7.26	+ 13.57
954-108	65.95	79.95	61.12	81.28	16	+ 14.00	- 4.83	+ 15.33
955-109	65.67	70.94	69.88	76.80	17	+ 5.27	+ 4.21	+ 11.13
955-107	64.93	89.27	79.07	83.35	18	+ 24.34	+ 14.16	+ 18.42
İZMİR	64.05	70.13	58.79	79.03	19	+ 6.08	- 5.26	+ 14.98
955-104	63.64	81.01	69.42	59.07	20	+ 17.37	+ 5.78	- 4.57
ILC-5734	63.49	84.98	64.48	72.64	21	+ 21.49	+ 0.99	+ 9.15
955-105	60.79	85.87	71.58	82.76	22	+ 25.08	+ 10.79	+ 21.97
954-112	59.91	61.94	77.54	81.96	23	+ 2.03	+ 17.93	+ 22.05
955-103	58.68	75.14	57.20	71.91	24	+ 16.46	- 1.48	+ 13.23
ILC-5735	12.54	9.98	15.77	15.60	25	- 2.56	+ 3.23	+ 3.06
<b>ORT.</b>	<b>68.54b</b>	<b>80.53a</b>	<b>65.66b</b>	<b>81.94a</b>				
<b>F*</b>	<b>Ana parsel LSD<sub>1</sub> : 11.06</b>							
<b>F**</b>	<b>Aynı ana parsel içerisindeki hatlar için LSD<sub>2</sub> : 10.89</b> <b>Farklı ana parsel içerisindeki hatları için : 12.15</b>							
<b>F***</b>	<b>İnteraksiyon LSD<sub>4</sub> : 21.78</b>							
<b>VK % 5</b>	<b>18.24</b>							

Çizelge 7' de İleri Kademe (3) materyalin durumuna bakıldığında; içerisinde çinko uygulamakla verimi artanlar 11 tane hat olarak belirlenirken, demir uygulamakla verimi artanların da yine 17 hat olduğu görülmüştür. Çinko+demir birlikte veridiği uygulamada ise

verimlerin olumsuz etkilendiği ve sadece 2 hattın kontrole göre daha fazla verim alındığı tespit edilmiştir. Çinko uygulamanın kontrole mukayesesinde 955-101, 954-104, 954-107, 954-108, 955-107, 955-104, ILC-5734, 955-105, 955-103 Nolu hatlar istatistiksel olarak ön plana çıkmaktadır, demir açısından da öne çıkan hatların 954-101, 954-114, 934-110, 954-104, 954-117, 954-107, 954-106, 954-111, Eser-87, 954-115, Akçin-91, 954-108, 955-109, 955-107, İzmir, 955-105, 954-112 ve 955-103 olduğu görülmüştür. Çinko+demir birlikte verildiğinde ise; 955-107 ve 954-112 Nolu hatlar istatistiksel olarak farklılık yarattığı ve verimlerinin arttığı görülmüştür.

Çizelge 8’de de daha önce belirtilen yaklaşımlara göre genelde çinko ve demir uygulamaları ile hatların büyük bir bölümünde verim artışı sağlandığı göze çarpmaktadır. Kontrol ana parsel uygulamasında AK71114 nolu hat en yüksek verimle ilk sıralarda yer almış, ancak bu hattın mikro element uygulamaları ile verimde düşmeler ortaya çıkmıştır. ICARDA’dan getirilen ve çinkoya hassas diye bildirilen ILC2507 nolu hatta ise çinko uygulamakla kontrole belli bir verim artışı sağlanmıştır. Çinko uygulamakla hem ana parselin kendisi içerisinde; hem de kontrole mukayesede istatistiksel farklılık gösterip, verim artışı sağlayanlar 957-105, 957-112, 956-114, 956-108, 956-101 ve ILC-2507 Nolu hatlar olmuştur. Aynı şekilde demir uygulayı ele aldığımızda ön plana çıkan hatlar; Eser-87, AK71114, 957-113, 956-105, 956-110, 956-114 ve 956-101 olmuştur. Çinko+demir birlikte uygulanan ana parsel verim ortalamasının diğer ana parsel ortalamaları içerisinde düşük grupta yer aldığı görülmektedir. Çinko+demir ana parseli içerisinde kontrole göre farklılık yaratanlar ise; 956-110 ve 956-101 nolu hatlardır.

Genel olarak 1997 Yılı tablolarından elde edilen bulgulara bakıldığında ileri verim kademesi materyalinin büyük bir kısmında çinko ve demirin yalnız uygulanması halinde kontrole göre bir farklılık yaratanların olduğu, çinko + demir birlikte verildiğinde ise; bitkilerde genel olarak gelişme açısından bir gerileme gözlemlendiği, hasat olgunluğunun geciktiği ve verimlerinin düştüğü görülmüştür.

**Çizelge 8.** İleri Kademe ( 4 ) Hatlarında değişik Mikroelement Uygulamalarının Verime Etkileri, Haymana,1997.

Çeşit ve hatlar	Tane Verimi g / parsel				Mikroelement ana parselinde çeşitlerin kontrole göre verim durumları			
	Kontrol	Zn	Zn+Fe	Fe	Kont	Zn	Zn+Fe	Fe
AK71114	113.5	106.17	82.69	127.91	1	- 7.33	- 30.81	+ 14.41
957-114	101.5	89.22	75.14	83.10	2	- 12.28	- 26.36	- 18.40
957-105	89.37	99.19	90.64	95.61	3	+ 9.82	+ 1.27	+ 6.24
CANITEZ	87.45	85.00	56.38	74.00	4	- 2.45	- 31.07	- 13.45
957-112	84.66	85.24	59.92	74.94	5	+ 0.58	- 24.74	- 9.72
ILC-482	83.33	88.67	77.00	85.67	6	+ 5.34	- 6.33	+ 2.33
957-113	77.75	68.61	77.23	118.83	7	- 9.14	- 0.52	+ 41.08
ILC-195	77.00	72.67	58.00	81.28	8	- 4.33	- 19.00	+ 4.28
956-104	75.00	65.97	67.88	81.83	9	- 9.03	- 7.12	+ 6.83
957-101	74.10	85.02	72.76	82.58	10	+10.91	- 1.34	+ 8.48
956-105	72.05	82.95	71.81	90.83	11	+10.90	- 0.24	+ 18.78
956-102	70.73	71.32	74.84	74.46	12	+ 0.59	+ 4.11	+ 3.73
957-104	69.87	81.45	64.35	76.25	13	+11.58	- 5.02	+ 6.38
956-107	69.64	76.94	79.75	82.25	14	+ 7.30	+10.11	+ 12.61
ESER	70.60	77.48	50.67	87.37	15	+ 6.88	- 19.93	+ 16.77
956-110	69.05	76.61	81.20	89.74	16	+ 7.56	+12.15	+ 20.69
AKÇİN	67.05	67.60	59.79	80.62	17	- 0.55	- 7.26	+ 13.57
956-111	66.08	75.55	72.27	60.89	18	+ 9.47	+ 6.19	- 5.19
956-114	65.10	82.62	61.41	74.63	19	+17.52	- 3.69	+ 9.53
956-112	65.04	70.50	63.11	73.73	20	+ 5.46	- 1.93	+ 8.69
İZMİR	64.05	70.13	58.79	79.03	21	+ 6.08	- 5.26	+ 14.98
956-103	56.83	66.93	64.97	69.60	22	+10.10	+ 8.14	+ 12.77
956-108	53.42	70.45	51.93	61.88	23	+17.03	- 1.49	+ 8.46
956-101	51.09	77.05	71.75	68.31	24	+25.96	+20.66	+ 17.22
ILC2507	47.57	68.43	43.17	34.78	25	+20.86	- 4.40	- 12.79
Ana Par. Ort.	72.83ab	78.47ab	67.50b	81.07a				
F :**	Ana parse LSD <sub>1</sub> ; 12.07							
F**	Aynı ana parsel içersindeki hatlar için LSD <sub>2</sub> Alt : 10.29 Farklı anaparse içersindeki hatlar için LSD <sub>3</sub> : 11.03							
F**	İnteraksiyon LSD <sub>4</sub> int. : 20.58							
VK % 5	17.05							

### Genetik Materyal ile Kurulan Denemeler

Ege Tarımsal Araştırma Gen Bankasından 1996 yılında getirilen 110 materyal bir yıl tohum üretimi amacıyla ekilmiş, esas deneme 1997 yılında kurulmuştur. Çinko, demir, çinko+demir ve kontrol parsellerinin yer aldığı deneme üç tekerrürlü olarak ekilmiştir. Belli dönemlerde antraknoz okuması yapılmış ve özellikle bu materyalde yüksek derecede hastalık zararı tespit edilmiştir. Ayrıca tekerrürler arasında verim farklılıklarının da çok fazla olduğu

gözlenmiştir. O nedenle deneme istatistiksel olarak değerlendirilmemiş, sadece uygulamalara ait verim ortalamaları ve hastalık okumaları verilmiştir (Çizelge 9).

Bu materyal populasyon karakterli olduğundan denemenin bu kısmının 1998 yılından itibaren ekilmemesi yönünde Yemelik Baklagil Grup Toplantısında karar alınarak iptal edilmiştir. Bundan sonraki yıllarda denemenin sadece çeşitler ve ileri kademe hatlarla olan kısmı yürütülmüştür.





**Çizelge 9.** Genetik Materyalde Değişik Mikro Besin Maddeleri Uygulamalarının Verime Etkileri , Haymana, 1997

V E R İ M O R T A L A M A S I (Gram/Parsel)																	
Pedigri No	Knntröl	Çinko	Çin + demir	Demir	Ant Oku	Pedigri no	Kontrol	Çinko	Çin + demir	Demir	Ant. Oku	Pedigri No	Kontrol	Çinko	Çin+demir	Demir	Ant Oku
ILC 195	65.80	58.33	55.03	74.63	1/3	ILC 195	77.00	72.67	58.00	81.28	1/3	47551	46.17	56.97	55.37	66.97	3/5
33399	69.93	54.67	61.77	83.83	3	15080	41.37	66.70	60.57	39.83	5/7	47566	49.63	47.47	45.60	61.50	5
3401	73.63	72.47	74.83	98.90	3	4756	56.33	63.60	67.37	64.23	5/7	47580	53.90	68.07	53.33	64.00	5
34849	22.00	31.63	13.60	21.03	3	42220	56.13	65.60	53.53	57.67	5	ILC 195	77.00	72.67	58.00	81.28	1/3
35209	81.40	75.23	79.95	117.57	1/3	42222	57.07	79.10	48.10	45.50	3/5	47585	55.77	55.40	45.06	69.30	5
35438	66.97	96.90	70.60	89.30	3	42216	61.17	69.80	87.37	63.67	5/7	49606	45.90	64.07	63.66	78.90	3/5
37017	50.17	46.73	42.77	56.23	3	42267	63.73	67.53	61.50	54.53	5/7	49753	58.90	62.10	58.10	52.90	3/5
37029	61.60	79.07	79.50	90.93	3	42273	38.93	67.30	53.50	52.10	5	49809	49.50	48.90	48.20	62.50	3/7
37114	86.63	40.97	66.63	88.37	3	42291	61.30	64.50	61.90	76.93	3/5	49813	56.30	45.00	52.70	67.10	5/7
37138	52.43	56.10	46.60	68.73	3	42294	54.03	74.63	69.90	61.23	3/5	49816	40.10	42.70	55.00	58.00	3/5
ILC 482	83.33	88.67	77.00	85.67	3	ILC 482	83.33	88.67	77.00	85.67	3	49862	67.50	54.40	42.30	74.30	5/7
37208	99.40	76.97	75.17	114.40	3/7	45011	62.17	62.60	61.23	72.67	5	49866	70.20	61.00	51.50	78.20	5/7
37254	55.40	58.70	47.83	61.50	7/5	45022	47.77	59.83	48.93	65.70	5/7	49867	68.20	62.00	53.30	75.60	5/3
37386	69.10	76.30	59.67	75.30	5/7	45.036	56.33	45.30	36.87	55.67	5	50258	63.90	59.70	56.60	74.60	3/5
38115	37.63	71.73	57.97	54.67	5	ILC 2507	47.60	68.43	43.13	34.77	5/7	50260	46.70	59.70	50.50	80.50	5/3
38214	66.10	65.93	59.37	72.50	3/5	47363	48.63	56.30	43.47	53.50	7	51360	42.20	67.70	30.60	78.50	5/3
38321	56.87	53.73	62.63	58.60	3	47372	43.07	67.13	30.13	53.03	7	51361	83.30	71.20	58.50	110.00	5/3
32191	60.87	62.33	55.90	49.15	3	47379	56.20	62.83	36.00	53.80	5/7	51362	71.20	79.50	67.00	95.00	5/3
32299	57.57	49.57	44.23	60.27	3	47422	45.47	57.90	32.63	51.07	7/5	50888	67.60	70.30	73.20	55.70	3/5
ILC 5735	12.53	10.03	15.77	12.53	5	42539	52.57	68.77	28.50	69.93	5	ILC 482	83.33	88.67	77.00	85.67	1/3
Akçin 91	67.05	67.60	59.79	80.62	3	Akçin 91	67.05	76.60	59.79	80.62	3	53673	61.10	67.30	55.00	69.10	3/7
26706	68.30	76.87	57.70	72.17	3/5	47543	51.07	71.80	55.80	65.50	3/5	53688	49.00	61.60	47.90	69.00	5/7

Çizelge 9'un Devamı

ILC 8617	46.90	39.20	60.27	48.70	3/5	47546	47.20	61.10	56.73	55.53	3	53783	61.10	73.50	43.90	81.70	3/7
26780	63.30	82.00	62.17	67.47	3/5	47598	42.90	62.10	5070	59.37	3	53792	63.10	64.50	47.60	56.70	7
26.783	54.23	69.90	53.67	71.07	3/5	47657	50.20	63.57	50.97	58.17	3	53810	68.50	71.40	61.80	94.40	7
39197	60.00	78.87	56.83	61.10	5/7	47683	44.90	58.80	54.30	48.47	3	53819	14.50	18.70	16.10	22.10	3
39250	43.83	76.37	66.70	50.47	7/5	47684	59.73	53.27	62.70	63.87	5/3	53823	95.40	98.90	92.40	112.20	3
58082	49.70	80.07	61.97	62.70	5	47689	51.43	59.30	50.13	67.33	3/5	ILC 5720	37.30	45.00	33.90	25.80	3/5
12759	42.53	70.13	67.33	58.07	7/5	47691	66.60	64.30	73.53	80.80	3/5	53910	71.90	101.70	89.70	108.9	3/5
12854	59.93	84.10	51.68	70.97	5/7	47697	43.20	53.23	49.10	73.30	3	AKÇİN	67.05	70.13	58.79	79.03	1/3
İzmir 92	64.05	70.13	58.79	79.63	1/3	izmir 92	64.05	70.13	58.79	79.03	1/3	53912	67.10	65.80	63.70	89.30	5/7
42302	51.57	49.63	36.07	69.23	5	40259	44.97	61.27	44.97	56.23	5	53913	56.50	57.20	42.20	70.10	7
42327	54.93	58.97	52.70	62.20	5/7	47560	47.73	48.83	47.73	56.17	3/5	53922	60.00	51.80	49.30	67.80	7
42331	59.50	58.73	49.23	82.00	5/7	47567	63.23	63.83	63.23	76.23	5/7	53926	47.00	53.80	54.30	71.10	7
42359	55.20	51.57	42.50	64.57	5/7	47568	45.27	49.47	45.27	59.20	5/7	53934	48.30	45.60	45.80	71.70	7
42378	48.27	49.90	39.27	72.47	5/7	47578	53.17	58.47	53.17	58.63	5/7	53939	44.10	41.00	51.60	71.30	5/7
44868	45.47	50.27	35.83	66.33	3/5	47579	55.70	67.30	55.70	60.06	5/7	53945	41.90	51.00	56.30	53.30	3/7
44952	31.37	39.13	35.47	61.50	3/5	47584	51.17	63.70	51.17	61.47	3/5	53950	55.20	63.00	37.80	62.10	3/7
44956	33.37	49.67	34.87	67.83	5	47588	48.73	60.67	48.73	65.57	5/7	54957	57.40	59.20	66.20	58.30	3/5
44960	42.20	59.40	57.47	91.17	5	48750	50.40	63.77	50.40	64.87	3/5	izmir 92	64.05	70.13	58.79	79.63	1/3

\* Bu materyaldeki antraknoz okuma değerleri Enstitümüzün Hastalık ve Dayanıklılık Kaynakları Bölümü tarafından değerlendirilmiştir.



## 1998 Yılı Çalışmaları

Bu yılda 4 tescilli çeşit ve 82 adet ileri kademe hatları çinko, demir, çinko+demir ve kontrol parselleri olmak üzere dört farklı uygulamalı olarak proje metninde verilen deneme desenine göre ekilmiş ve değerlendirilmiştir. Bu yıl elde edilen bulgulara bakıldığında çeşit ve ileri kademe hatlarda mikro element uygulamalarına karşı farklı etkileşimler olmuş, bir önceki yılda olduğu gibi bazılarında kontrole göre çinko uygulaması ile verim artışı sağlanırken, bazılarında demir uygulaması ile benzer sonuçlar alınmıştır. Çinko ve demirin birlikte verilmesi halinde genelde kontrole göre verimde yine düşüşler kaydedilmiştir.

## Tescilli Çeşitlerle Kurulan Denemeler

1998 Yılında daha önceden yapılan toprak örneklerine dayanarak yerleri tespit edilen denemeler Haymana, Konya (Kadınhanı) ve Yozgat (Şefaati) illerinde olmak üzere üç yerde kurulmuştur. Yozgattaki deneme ilkbahardaki aşırı yağış ve dolu sebebi ile zarar görmüş, daha sonra da hayvan otlatıldığı için değerlendirilememiştir. Diğer iki denemeye ait veriler alınmış, istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Sonuçlar Çizelge 10 ve 11'de verilmektedir.

**Çizelge 10.** Farklı Nohut Çeşitlerinde Değişik Mikro Besin Maddeleri Uygulamalarının Verim ve Bitki Boyuna Etkileri. Haymana, Konya, 1998.

Çeşitler	Haymana		Konya		Bitki besin uygulaması	Haymana		Konya	
	Verim kg/da	Bitki boyu cm	Verim kg/da	Bitki boyu cm		Verim kg/da	Bitki boyu cm	Verim kg/da	Bitki boyu cm
ILC 482	95	35.08d	81b	40.83	Kontrol	88	41.50	103 b	43.50
Akçin 91	80	40.42c	92b	43.25	Çinko	102	41.08	113 a	45.17
İzmir 92	99	46.92a	132a	45.75	Demir	100	41.75	116 a	43.58
ILC 195	110	43.00b	127a	46.58	Çinko+demir	93		100 b	44.58
F :	ÖD	**	**	ÖD		ÖD	ÖD	*	ÖD
LSD <sub>0.05</sub>	--	11.68	11.14	--		6.10	--	5.43	--
VK %	15.16	5.90	11.93	7.36					

Çizelge 10' da görüleceği gibi Haymana'da yürütülen denemede mikro element uygulaması ile kontrol arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunamamıştır. Buna rağmen yalnız demir ve çinko uygulaması ile kontrol parseline göre 12-14kg/da'lık verim farkı ortaya çıkmıştır. Çeşitler açısından bakıldığında da verim yönünden yine anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Aynı denemede değişkenlere bağlı olarak bitki boyları değerlendirilmiş, Çinko ve demirli gübrelemenin bitki boyunu etkilemediği, farklılığın sadece çeşitlerin genetik karakterinden ileri geldiği ortaya çıkmıştır.

Aynı değerlendirmeler Konya-Kadınhanı'nda yürütülen denemede de yapılmıştır (Çizelge 10). Konya - Kadınhanı'nda yürütülen denemede çinko ve demirli gübre uygulamasının kontrol parseline göre istatistiksel farklılık yarattığı ve bu farklılığın yaklaşık 10-13 kg/da 'lık bir artış sağladığı ortaya çıkmıştır. Bu Bölge'de çeşitlerden de İzmir-92 ve

ILC 195'in diğerlerine göre daha yüksek verim sağlayarak ön plana çıktığı görülmektedir. Konya'da yürütülen deneme aynı zamanda bitki boyu açısından da değerlendirilmiş, bitki boyunun bu bölgede de mikro element uygulaması ile önemli bir farklılık yaratmadığı, farklılığın tamamen çeşit özelliği ile ilişkili olduğu görülmektedir.

Gerek Haymana'da gerekse Konya-Kadınhanı'nda yürütülen denemelerde çeşit x mikro element etkileşimleri bu yılda da önemli bulunmamıştır (Çizelge 11).

**Çizelge 11.** Farklı Nohut Çeşitlerinde Değişik Mikro Besin Maddeleri Uygulamaları Verim ve Bitki Boyu İnteraksiyonu, Haymana, Konya, 1998.

ÇeşitX Mikroelement	HAYMANA Verim (Kg/da)	KONYA Verim (Kg/da)	HAYMANA Bitki boyu (cm)	KONYA Bitki boyu (cm)
ILC482 Çinko	99	85	35	40
Kontrol	87	75	35	42
Demir	93	93	34	41
Çinko+demir	99	71	37	41
Akçın91 Çinko	88	94	43	42
Kontrol	68	88	41	46
Demir	95	90	40	43
Çinko+demir	69	96	40	42
İzmir92 Çinko	110	142	45	48
Kontrol	81	127	49	47
Demir	101	139	48	43
Çinko+demir	98	121	45	45
ILC-195 Çinko	111	131	41	44
Kontrol	115	122	42	46
Demir	110	142	45	47
Çinko+demir	104	113	43	49
<b>F :</b>	<b>Ö.D.</b>	<b>Ö.D.</b>	<b>Ö.D.</b>	<b>Ö.D.</b>
<b>LSD<sub>0.05</sub> :</b>	-	-	-	-
<b>VK %</b>	<b>15.16</b>	<b>11.93</b>	<b>5.90</b>	<b>7.36</b>

### İleri Verim Kademesi Hatları İle Kurulan Denemeler

1998 Yılında Enstütümüz'ün Yemeklik Tane Baklagiller İslah Birimince yürütülen çalışmalardan temin edilen 82 hat ve tescilli çeşitlerle ICARDA' dan getirtilen adı geçen mikro elementlere hassas ILC-5720, ILC5725 ve ILC-5734 nolu çeşitler deneme materyali olarak kullanılmıştır. Bu materyal çinko, demir, çinko + demir ve hiçbir uygulamanın yapılmadığı kontrol parsellerinde ekilmiştir.

Denemenin istatistiksel olarak değerlendirilmesi amacıyla yine 25'lik gruplar oluşturulmuş, her grupta standart ve hassas çeşitler yer almıştır. Elde edilen bulgular Çizelge 12, 13, 14 ve 15'de verilmektedir.

**Çizelge 12.** İleri Kademe ( 1 ) Hatlarında Değişik Mikroelement Uygulamalarının Tane Verimine Etkileri, Haymana,1998.

	Kontrol	Zn	Zn+Fe	Fe	Kon	Zn	Zn+Fe	Fe
9515-113	116.4	130.4	99.8	111.4	1	+14.0	-16.0	-5.0
958-105	115.6	109.7	121.7	115.5	2	-5.0	+6.0	-0.1
ILC-195	103.9	114.1	92.6	70.1	3	+10.2	-11.3	-33.1
ILC-5725	99.9	101.2	86.8	82.5	4	+1.3	-13.1	-17.4
9515-110	98.4	119.9	96.4	88.2	5	+21.5	-2.0	-10.2
9515-111	76.5	60.2	54.4	68.9	6	-16.3	-22.1	-7.6
İZMİR	74.5	86.5	81.6	67.3	7	+12.0	+7.1	-7.2
ILC 482	71.5	131.9	113.2	86.7	8	+60.4	+41.7	+15.2
AKÇİN	69.8	125.3	79.5	98.0	9	+55.5	+9.7	+28.2
9510-112	60.4	59.0	38.4	57.7	10	-1.4	-22.0	-2.7
9515-202	59.6	87.4	82.2	68.1	11	+27.8	+22.6	+8.1
9515-105	55.6	75.9	57.4	56.9	12	+20.3	+1.8	+1.3
958-101	53.7	73.3	79.1	65.4	13	+19.6	+25.4	11.7
9510-110	49.4	52.7	43.1	47.3	14	+3.3	-6.3	-2.1
9511-107	45.4	43.0	48.4	47.1	15	-2.4	+3.0	+1.7
9511-207	43.9	47.1	23.2	42.6	16	+3.2	-20.7	-1.3
9515-103	42.8	54.3	47.3	65.3	17	+11.5	+4.5	+22.5
9510-108	41.6	33.7	15.6	42.5	18	-7.9	-26.0	+0.9
9511-104	37.6	49.9	28.2	23.7	19	+12.3	-9.4	-13.9
CANITEZ	35.4	69.8	34.7	32.4	20	+34.4	-0.7	-3.0
ESER-87	34.3	62.0	28.0	49.5	21	+27.7	-6.3	+15.2
9511-112	32.9	54.6	25.5	11.7	22	+21.7	-7.4	-21.2
9510-106	26.4	19.5	16.4	26.4	23	-6.9	-10.0	-15.4
9511-110	24.0	59.2	39.6	11.0	24	+35.2	+15.6	-13.0
9510-107	22.7	29.4	37.5	33.2	25	+6.7	+14.8	+10.5
Ana par. Ortalama.	59.69	74.00	58.82	58.78				
F: ÖD	Ana Parsel ; LSD <sub>1</sub> : --							
F: **	Aynı ana parsel içerisindeki hatlar için; LSD <sub>2</sub> : 17.30							
F: **	Farklı ana parsel içerisindeki hatlar için LSD <sub>3</sub> : 13.15							
F:ÖD	İnt. LSD <sub>4</sub>	--						
VK %5	34.20							

Çizelge 12' nin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, ana parsel uygulamaları istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır. Alt parseller ise ele alınan çinko ve demir uygulamaları açısından incelendiğinde, 25 hat ve çeşitlerden bazıları çinko uygulamasına respons göstermiş, verim düzeyleri kontrol parselindeki verimlerin üzerine çıkmış ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermişlerdir. Bazılarında da aynı durum demir uygulamasında ortaya çıkmıştır. ILC 482, Akçin-92, Canitez-87, Eser-87 ,9515-110, 9515-202, 9511-110, 9511-112, 958-101, 9515-105 gibi bazı çeşit ve hatlar çinko uygulaması ile kontrolün çok üstünde verim vermişlerdir. Demir uygulamasında kontrole göre farklılık gösterenler ise; ILC-482, 9511-112, 9515-202, 9511-207, 9811-108, 958-101 nolu hatlar olmuşlardır. Genelde demir ve çinkonun birlikte verildiği uygulamalarda verimlerin daha çok düştüğü, kontrol parselindeki verimlerinin de altında bir ürün alındığı görülmüştür. Bu durum

tarla gözlemlerinde de izlenmiştir. Yani bu parsellerdeki bitkilerin gelişme açısından diğerlerine göre oldukça zayıf geliştikleri ekili olduğu dönemlerde gözlenmiştir.

**Çizelge 13.** İleri Kademe ( 2 ) Hatlarında Değişik Mikroelement Uygulamalarının Tane Verimine Etkileri, Haymana,1998.

Çeşit ve Hatlar	Tane verimi (g/parsel)				Mikroelement uygulamalarında çeşitlerin kontrole göre verim durumları			
	Kontrol	Zn	Zn+Fe	Fe	Kon	Zn	Zn+Fe	Fe
958-107	36.3	55.7	24.9	59.3	15	+19.4	-11.4	+23.0
958-108	76.1	110.3	89.8	77.7	3	+64.8	+13.7	+1.6
958-112	27.3	44.4	16.8	27.4	21	+17.1	-10.5	+0.1
958-211	56.7	111.6	69.7	70.8	8	+54.9	+13.0	+14.1
ILC 195	50.3	68.9	54.6	58.5	10	+18.6	+4.3	+8.2
959-104	48.4	64.9	33.1	52.0	12	+16.5	-15.6	+11.8
959-106	49.7	78.5	65.3	37.9	11	+28.8	+15.6	-11.8
959-107	32.3	38.2	30.3	45.2	17	+5.6	-2.0	+12.9
9510-101	12.2	12.1	4.1	7.9	25	-0.1	-8.1	-4.3
9510-103	16.7	32.3	9.9	14.4	23	+15.6	-6.8	-2.3
9510-104	38.4	13.0	11.4	11.1	14	-25.4	-27.0	-27.3
9510-105	20.5	21.1	11.0	17.2	22	+0.6	-9.5	-3.3
952-101	68.3	82.7	79.1	84.3	5	+14.4	+10.8	+16.0
952-105	30.6	51.6	19.6	39.5	19	+21.0	-11.0	+8.9
952-110	54.2	83.0	72.4	64.1	9	+28.8	+18.2	+9.9
952-111	84.7	110.7	77.1	91.0	1	+26.0	-7.6	+6.3
952-112	62.3	88.9	50.6	57.8	7	+26.6	-11.7	-4.5
953-103	33.0	51.0	31.9	42.7	16	+18.0	-1.1	+9.7
953-105	28.8	43.0	31.6	27.2	20	+4.2	+7.2	-11.6
953-109	70.0	108.7	53.2	67.0	4	+38.7	-16.8	-3.0
953-112	15.3	33.7	32.8	25.6	24	+18.4	+17.5	+10.3
953-115	47.3	70.5	23.2	71.8	13	+23.2	-24.1	+24.5
954-101	76.1	129.9	72.2	96.1	2	+53.8	-3.9	+20.0
ILC5720	31.4	4.5	20.0	32.0	18	-26.9	-11.4	+0.6
ILC 482	63.9	111.9	62.3	58.4	6	+48.0	-1.6	-5.5
ORT.					45.22 b	64.84 a	41.88 b	49.48 ab
F Ana:	* Ana parsel LSD <sub>1</sub> : 15..57							
F Alt:	** Aynı ana parsel içersindeki hatlar için; LSD <sub>2</sub> :17 .40 Farklı ana parsel içersindeki hatlar için ; LSD <sub>3</sub> : 14.21							
F İnt:	ÖD. LSD <sub>4</sub> İnt. -							
VK % 5	42.90							

Çizelge 13 incelendiğinde dört ana parsel uygulamaları arasında istatistiksel olarak farklılık olduğu, çinko uygulaması verim açısından birinci grupta yer alırken, bunu demir uygulanan ana parsel izlemiş, kontrol ve çinko+demir ana parselleri en alt grupta yer almıştır. Çinko uygulamasına olumlu respons gösteren hatların başında sırasıyla 954-101, ILC-482, 958-211, 958-108, 952-101, 952-110, 952-112, 953-109 ilk grupta yer alırken, aynı tablodan mikro elementlere ait genel ortalamalarla kontrolü karşılaştırdığımızda kontrole göre çinko uygulaması ile % 43 oranında bir verim artışı sağlandığı görülmüştür. Demir uygulamasında

ilk sıralarda 954-101, 952-111, 952-101, 958-10 ve 953-115 no'lu hatlar gelmektedir. Yine sadece demir uygulamasında ise % 9.4 'lük bir fark olduğu hesaplanmıştır. Çinko ve demirin birlikte verildiği uygulamada ise kontrole göre verim azalması % 2 olarak göze çarpmaktadır.

**Çizelge 14.** İleri Kademe ( 3 ) Hatlarında değişik Mikroelement Uygulamalarının Tane Verimine Etkileri, Haymana,1998.

	Pedigri	Tane verimi (g/parşel)				Mikroelement uygulamalarında çeşitlerin kontrole göre verim durumları			
		Kontrol	Zn	Zn+Fe	Fe	Kont	Zn	Zn+Fe	Fe
1	954-104	82.3	114.3	104.3	119.9	6	+32.0	+22.0	+37.6
2	954-106	82.2	125.2	72.2	78.7	7	+43.0	-10.0	-3.5
3	954-107	81.3	87.0	68.2	73.8	8	+5.7	-13.1	-7.5
4	954-108	56.8	62.7	59.8	65.3	11	+5.9	+3.0	+8.5
5	ILC 5735	34.1	67.6	32.4	30.6	19	+33.5	-1.7	-3.5
6	954-110	102.2	143.5	87.8	111.1	4	+41.3	-14.4	+8.98
7	954-111	37.2	50.6	37.5	48.0	17	+13.4	+0.3	+10.8
8	954-112	102.9	94.8	80.5	92.4	3	-8.1	-22.4	-10.5
9	954-113	49.5	67.6	38.0	86.6	13	+18.1	-11.5	+37.1
10	954-114	128.5	111.8	89.5	112.3	1	-16.7	-39.0	-16.2
11	954-115	36.0	24.3	22.0	41.7	18	-11.7	-14.0	+5.7
12	954-116	105.1	99.6	66.8	107.4	2	-5.5	-38.3	+2.3
13	954-117	47.1	33.7	23.9	54.3	12	-13.4	-23.2	+7.2
14	955-101	13.2	23.4	18.0	30.4	24	+10.2	+4.8	+17.2
15	955-103	17.5	29.3	23.5	24.1	22	+11.8	+6.0	+6.6
16	955-104	64.0	62.0	31.5	57.4	10	-2.0	-32.5	-6.6
17	955-105	37.7	32.2	29.0	42.2	16	-5.5	-8.9	+4.5
18	955-107	15.0	22.8	29.6	52.4	23	+7.8	+14.6	+37.4
19	ILC 195	93.1	111.2	81.6	91.3	5	+18.1	-11.5	-1.8
20	ILC 482	75.8	117.9	72.1	96.4	9	+42.1	-3.7	+20.6
21	955-109	11.4	20.3	11.8	15.0	25	+8.9	+0.4	+3.6
22	956-101	21.8	32.0	12.6	37.8	21	+10.2	-9.2	-16.0
23	956-102	51.9	91.1	76.9	37.7	12	+39.2	+25.0	-14.2
24	956-103	31.5	65.8	24.3	41.3	20	+34.3	-7.2	+9.8
25	956-104	41.5	64.0	61.7	42.6	15	+22.5	+20.2	+1.1
	<b>ORT.</b>	<b>56.78bc</b>	<b>70.19a</b>	<b>50.22c</b>	<b>63.62ab</b>				
F:	**	<b>Ana parşel LSD<sub>1</sub> : 9.52</b>							
F:	**	<b>Aynı ana parşel içersindeki hatlar için; LSD<sub>2</sub>:17 .81</b>							
F:	**	<b>Farklı ana parşel içersindeki hatlar için ; LSD<sub>3</sub> : 15.10</b>							
F:	<b>ÖD.</b>	<b>LSD<sub>4</sub> İnt. -</b>							
	<b>VK % 5</b>	<b>36.74</b>							

Çizelge 14' deki verilere bakıldığında; önceki tablolara benzer sonuçların elde edildiği görülmektedir. Ana parşeller içersinde çinkolu gübreleme ile verim artışı diğer uygulamalardan daha yüksek olmuş ve istatistiksel olarak birinci sırada yer almıştır. İkinci sırada demir uygulaması gelmekte ve bunu kontrol ana parşeli izlemektedir. En son sırada ise yine çinko + demir uygulaması görülmektedir. Çinkolu gübreleme ile ilk sıralarda yer alan



hatlar 954-110, 954-106, 954-104, ILC-5735, ILC-482, 954-102 ve 956-103 ve 956-104 'tür. Demir uygulamada ise; 954-104, 955-107 ve ILC-482 ilk sıralarda yer almaktadır. Çinko+demirin birlikte verilmesi halinde kontrole göre farklılık gösterenler; 954-104, 954-113, ILC-482, 955-107 ve 955-101 nolu hatlar olmuştur. Çinko ya da demir uygulamalarının kendi içerisindeki sıralaması ise LSD<sub>3</sub> göre yapılabilir.

**Çizelge 15.** İleri Kademe ( 4 ) Hatlarında Değişik Mikroelement Uygulamalarının Tane Verimine Etkileri, Haymana,1998.

	Pedigri	Tane verimi g/parsel				Mikroelement uygulamalarında çeşitlerin kontrole göre verim durumları			
		Kontrol	Zn	Zn+Fe	Fe	Kon	Zn	Zn+Fe	Fe
1	956-105	72.8	72.1	33.2	65.8	4	-0.7	-39.6	-7.0
2	956-107	37.8	32.1	37.9	18.4	10	-5.7	+0.1	-19.4
3	956-108	24.9	43.7	23.9	21.8	16	+18.8	+13.0	-3.1
4	956-110	54.4	74.2	48.4	57.0	8	+19.8	-30.5	+2.6
5	956-111	29.3	59.8	16.9	30.1	13	+30.5	+19.1	+0.8
6	956-112	26.6	16.6	8.3	17.1	14	-10.0	-9.7	-9.5
7	956-114	26.3	20.2	16.0	26.8	15	-6.1	-18.0	+0.5
8	957-101	68.0	91.5	42.9	75.3	5	+23.5	-52.0	+7.3
9	957-104	57.7	81.3	54.2	87.4	6	+23.6	-14.8	+29.7
10	957-105	102.7	9.6	72.7	116.7	2	-93.1	-48.5	+14.0
11	957-112	41.0	112.2	21.8	14.9	9	+71.2	+31.7	-26.1
12	957-113	21.4	73.9	35.0	39.4	17	+52.5	+0.4	+18.0
13	957-114	89.5	104.1	50.0	77.5	3	+14.6	-54.5	+12.0
14	ILC 720	33.9	37.1	20.6	27.4	12	+3.2	+16.1	-6.5
15	ILC 482	55.8	85.8	58.5	52.9	7	+3.0	-35.2	+2.9
16	71114	103.6	103.8	72.5	104.3	1	+0.2	-45.1	+0.7
17	GÖKÇE	35.5	26.9	10.0	32.8	11	-8.6	+3.7	-2.7
	ORT.	51.89ab	66.48a	36.64b	50.92b				
F :	*	Ana parsel ort.LSD <sub>1</sub> : 15.07							
F :	**	Aynı ana parsel içerisindeki hatlar için : LSD <sub>2</sub> : 28.24							
İnt		Farklı ana parsel içerisindeki hatlar için : LSD <sub>3</sub> : 17.12							
F:	ÖD.	İnt LSD <sub>4</sub> : --							
	VK % 5	38.65							

Çizelge 15’de de daha öncekilere benzer sonuçlar elde edilmiş olup, çinko ve demir uygulamakla ön plana geçenler 957-112, 957-114, AK-71114, 957-105 ve 957-102 Nolu hatlar olmuştur. Genel ortalamalara bakıldığında istatistiksel olarak yine çinkolu gübreleme ilk grupta yer almış, bu uygulama ile en yüksek verim sağlandığı göze çarpmaktadır. Bunu kontrol uygulaması, demir ve çinko+demir uygulamaları takip etmiştir. Kontrole göre çinko uygulamakla 957-112, 957-113 nolu hatların verimleri artarken, 957-105 nolu hatta büyük ölçüde verimde azalma olduğu görülmüştür.

Denemenin 1998 ve bir önceki yılda elde edilen bulguları dikkate alınarak değerlendirildiğinde her iki yılda da benzer sonuçların alındığı ortaya çıkmaktadır. Ancak gerek çinkolu, gerekse demirli gübrelemeye 82 hat ve çeşitlerin gösterdiği reaksiyonlar aynı olmayıp, farklılık yaratmışlardır. Materyalin genetik karakterlerinin de etkileşimde rol

oynadığı düşünülmektedir. Yani verim kapasitesi yüksek olanlarda gübreleme ile daha yüksek verim elde edildiği veya gübrelemeye karşılık verim düzeylerinin değişmediği, ya da daha düşük verim verdikleri gözlenmiştir. Bazıları da kontrol parselinde verim yönünden en alt sıralarda iken mikro element uygulamaları ile üst düzeylere yükselmişlerdir. Mikro elementler içerisinde çinkonun demire göre nohut verimi açısından daha önde geldiği söylenebilir.

## 1999 Yılı Çalışmaları

### Tescilli Çeşitlerle kurulan denemeler

ILC-482, Akçin-91, İzmir-92 ve ILC-195 Çeşitleri ile yürütülen deneme üç farklı lokasyonda yürütülmüş, elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilerek Çizelge 16' da verilmektedir.

**Çizelge 16.** Farklı Nohut Çeşitlerinde Değişik Mikro Besin Maddeleri Uygulamalarının Verime Etkileri, Haymana, Konya, Çorum 1999.

Çeşitler	Verim (kg/da) Haymana	Verim Konya Kadınhanı	Verim Çorum Alaca	Mikro Besin Uygulaması	Verim (kg/da) Haymana	Verim Konya Kadınhanı	Verim Çorum Alaca
ILC482	116 b	198 a	83	Kontrol	149	152	82
Akçin91	159 a	168 ab	88	Çinko	158	185	90
İzmir92	163 a	135 b	85	Çinko+Demir	149	169	84
ILC-195	177 a	162 ab	84	Demir	157	157	83
F	*	*	Ö.D.		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
LSD <sub>0.05</sub>	41.35	60.06	--		--	--	--
VK%	10.97	12.5	25.4				

Çizelge 16' da görüleceği gibi Haymana'da yürütülen denemede çeşitler açısından istatistiksel olarak % 5 düzeyinde farklılık bulunurken, mikro element uygulamaları yönünden farklılık önemli bulunmamıştır. Konya'da yürütülen denemede istatistiksel olarak değerlendirmede sadece çeşitler farklılık göstermiş, çeşitler içerisinde İzmir-92 çeşidi diğerlerine oranla daha düşük verim verdiği görülmüştür. Mikro element uygulamaları açısından yine istatistiksel bir farklılık tesbit edilememiştir. Çorum 'da yürütülen denemede de hem çeşitler açısından, hem de mikro element uygulamaları açısından istatistiksel olarak bir farklılık tesbit edilememiştir. Her üç lokasyonda da çeşit x mikro element uygulaması interaksyonları önemli bulunmamıştır. Bu denemelerde aynı zamanda biyolojik verim (sap+tane), bitkide tane sayısı, 100 tane ağırlığı ve bitki boyu gibi agronomik karakterler de ele alınarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler Çizelge 17, 18, 19, ve 20 'de verilmektedir.

**Çizelge 17.** Farklı Nohut Çeşitlerinde Değişik Mikro Besin Maddeleri Uygulamalarının Sap+Tane Verimine Etkileri, Haymana, Konya, Çorum 1999.

Çeşitler	Sap+tane (kg/da) Haymana	Konya Kadınhanı	Çorum Alaca	Mikro Besin Uygulaması	Sap+tane (kg/da) Haymana	Konya Kadınhanı	Çorum Alaca
ILC-482	241	389	189 b	Kontrol	329	366	192
Akçin-91	385	335	240 a	Çinko	363	335	250
İzmir-92	398	352	222 ab	Çinko+Demir	363	353	217
ILC-195	432	373	230 ab	Demir	383	373	221
F	Ö.D.	Ö.D.	*		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
LSD <sub>0.05</sub>	--	--	44.5		--	--	--
VK%	10.57	22.21	13.86				

Çizelge 18. Farklı Nohut Çeşitlerinde Değişik Mikro Besin Maddeleri Uygulamalarının Bitkide Tane Sayısına Etkileri, Haymana, Konya, Çorum 1999.

Çeşitler	Bitkide Tane sayısı Haymana	Konya Kadınhanı	Çorum Alaca	Mikro Besin Uygulaması	Bitkide Tane Sayısı Haymana	Konya Kadınhanı	Çorum Alaca
ILC-482	14.6 c	25.2 a	12.8	Kontrol	16.5 b	19.6	11.4 b
Akçin-91	16.5 b	14.4 b	12.9	Çinko	19.0 a	23.3	13.9 a
İzmir-92	15.5 bc	13.1 b	11.4	Çinko+Demir	16.3 b	18.5	12.5 b
ILC-195	21.6 a	25.6 a	12.3	Demir	16.2 b	16.8	11.6 b
F	**	*	Ö.D.		**	Ö.D.	*
LSD <sub>0.05</sub>	1.42	7.45			1.74	--	1.89
VK%	12.6	35.0	18.6				

Çizelge 19. Farklı Nohut Çeşitlerinde Değişik Mikro Besin Maddeleri Uygulamalarının Bitkide 100 Tane Ağırlığına Etkileri, Haymana, Konya, Çorum 1999.

Çeşitler	100 Tane Ağırlığı (g) Haymana	Konya Kadınhanı	Çorum Alaca	Mikro Besin Uygulaması	100 Tane Ağırlığı (g) Haymana	Konya Kadınhanı	Çorum Alaca
ILC-482	30.1 b	29.6 b	30.1 c	Kontrol	34.5	33.9	37.5
Akçin-91	41.5 a	39.5 a	43.4 b	Çinko	34.8	33.5	37.2
İzmir-92	40.9 a	38.9 a	45.6 a	Çinko+Demir	35.1	33.7	37.4
ILC-195	26.3 c	26.1 c	31.1 c	Demir	34.5	33.1	37.9
F	**	**	**		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
LSD <sub>0.05</sub>	1.39	1.19	1.76		--	--	--
VK%	2.53	2.85	2.88				

Çizelge 20. Farklı Nohut Çeşitlerinde Değişik Mikro Besin Maddeleri Uygulamalarının Bitki Boyuna Etkileri, Haymana, Konya, Çorum 1999.

Çeşitler	Bitki Boyuy(cm) Haymana	Konya Kadınhanı	Çorum Alaca	Mikro Besin Uygulaması	Bitki Boyu (cm) Haymana	Konya Kadınhanı	Çorum Alaca
ILC-482	26.5 c	29.7 c	29.5 c	Kontrol	30.4	34.6	36.1
Akçin-91	29.3 b	34.1 b	34.8 b	Çinko	30.1	35.5	36.3
İzmir-92	31.9 a	35.8 b	39.1 a	Çinko+Demir	29.8	33.6	36.3

<b>ILC-195</b>	32.1 a	38.0 a	40.9 a	<b>Demir</b>	29.6	34.0	35.9
<b>F</b>	**	**	**		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
<b>LSD<sub>0.05</sub></b>	0.98	1.63	1.90		--	--	--
<b>VK%</b>	3.76	5.81	5.15				

Çizelgeler incelendiği takdirde genelde çeşitlerin genetik yönden kendi özelliklerine bağlı olarak değişik lokasyonlarda istatistiksel farklılıklar gösterdikleri açık bir şekilde görülmektedir. Çinko ve demir uygulamaları açısından bazı özellikler istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterirken, bazılarında farklılık önemli bulunmamıştır. Özellikle çinko uygulamasının bitkide tane sayısı açısından her üç lokasyonda da artış sağladığı, ancak sadece Haymana ve Çorum'da istatistiksel olarak önemli bulunduğu görülmüştür. Çeşitlerin genetik olarak sahip oldukları özellikleri daha çok ön plana çıkmaktadır. Bitki boyu yönünden değerlendirmede; Örneğin Bölge'de ILC-482 kısa boylu bir çeşit olup, diğerlerine göre bütün lokasyonlarda yine kısa kalmış, ILC-195 ise uzun boyluluğunu hep muhafaza etmiştir.

### **İleri Verim Kademesi Hatları İle Kurulan Denemeler**

Denemelerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi amacıyla yine 25'lik gruplar halinde dört grup oluşturulmuş, her grupta standart ve hassas çeşitler yer almıştır. Elde edilen bulgular Çizelge 21, 22, 23 ve 24' de verilmektedir.

**Çizelge 21.** İleri Kademe ( 1 ) Hatlarında Değişik Mikro element Uygulamalarının Tane Verimine Etkileri, Haymana, 1999.

	Çeşit ve Hatlar	Tane verimi g/parsel			Mikroelement Uygulaması ile Hatların Kontrole Göre Verim Durumları				
		Kontrol	Zn	Zn+Fe	Fe	Kont	Zn	Zn+Fe	Fe
1	ILC-195	82.6	102.6	83.8	73.0	10	+20.3	+1.2	-9.6
2	AKÇİN	99.6	129.7	103.1	103.0	1	+30.1	+3.5	+3.4
3	İZMİR	89.8	99.0	93.1	79.1	5	+0.2	+3.3	-10.7
4	CANITEZ	80.4	102.7	102.6	100.2	12	+22.3	+22.3	+19.8
5	ESER	93.0	110.1	90.4	88.0	4	+17.1	-2.6	-5.0
6	9515-113	74.3	96.2	85.4	84.8	17	+19.9	+11.1	+10.6
7	9515-111	95.3	122.1	101.6	105.9	3	+26.8	+6.3	+10.6
8	9515-110	83.5	108.7	87.2	101.2	8	+25.2	+3.7	+17.7
9	9515-105	82.0	86.3	96.8	87.6	11	+4.3	+14.8	+5.6
10	9515-103	76.4	85.6	86.0	86.6	16	+9.2	+9.6	+10.2
11	9515-202	84.6	115.2	91.5	91.6	7	+30.6	+6.9	+7.0
12	9510-106	77.1	90.9	75.3	85.2	14	+13.8	-1.8	+8.1
13	9510-107	71.3	106.0	63.6	90.7	21	+34.7	-7.7	+19.4
14	9510-108	68.5	87.1	70.7	80.6	24	+18.6	+2.2	+12.1
15	9510-110	69.0	83.0	68.6	78.4	23	+14.0	-1.4	+9.4
16	9510-112	66.1	96.0	72.3	66.5	25	+29.9	+6.2	+0.4
17	9511-207	74.3	81.6	77.2	84.7	18	+7.3	+2.9	+10.4
18	9511-104	71.4	99.6	82.4	85.3	20	+28.2	+11.0	+13.9
19	9511-107	80.3	83.4	65.4	92.6	13	+3.1	-14.9	+12.3
20	9511-110	82.8	92.1	83.8	81.1	9	+9.3	+1.0	-1.7
21	9511-112	71.3	95.7	89.4	95.3	22	+24.4	+18.1	+2.4
22	958-101	89.2	107.1	87.7	109.4	6	+17.9	-1.5	+20.2
23	958-105	73.8	111.1	74.1	92.1	19	+37.3	+0.3	+18.3
24	ILC-5725	76.8	77.8	81.5	79.5	15	+1.0	+4.7	+2.7
25	ILC 482	98.8	143.6	110.3	115.5	2	+44.8	+11.5	+16.7
	<b>ORT.</b>	<b>80.49 b</b>	<b>100.53 a</b>	<b>84.95 b</b>	<b>89.52 ab</b>				
	<b>F ana : *</b>	<b>Ana parsel LSD<sub>1</sub>: 12.44</b>							
	<b>F alt : **</b>	<b>Aynı ana parsel içerisindeki hatlar için ; LSD<sub>2</sub>: 11.33</b> <b>Farklı ana parsel içerisindeki hatlar için LSD<sub>3</sub>: 10.64</b>							
	<b>F int : ÖD</b>	<b>İnteraksiyon LSD<sub>4</sub> : ---</b>							
	<b>VK % 5</b>	<b>15.84</b>							

Çizelge 21 incelendiğinde 25 hat ve çeşitlerin tamamının çinko uygulamasına cevap verdiği, çinko ana parsel verim ortalamasının kontrol parselindeki verimin üzerine çıktığı görülmüştür. Genel ortalamada çinko uygulamakla kontrole göre yaklaşık 20 kg/da'lık verim artışı sağlanmıştır. Demirin yalnız uygulandığı uygulamada ise üç hattın dışında çinko uygulamasında olduğu gibi yine artış olmuştur. Çinko ve demirin birlikte uygulandığı parsellerde ise; çoğunlukta verim artışı göze çarpmakla birlikte kontrole göre verimi düşen materyal de vardır. Canitez-87'nin çinko+demir uygulamasında ki hatlar içerisinde istatistiksel anlamda farklı olup, ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Bunu bu ana parselde 9511-112 ve ILC-482 izlemektedir. Çinko uygulamakla kontrole göre ILC-482, 958-105, 9511-112, 9511-

104, 9510-112, 9510-107, 9515-202, 9515-110, 9515-111, Eser-87 Akçin-91 ve ILC-195 istatistiksel olarak diğer hatlara göre farklılık yaratmışlardır. Aynı şekilde demir uygulamada ön plana çıkan hatlar; 958-101, 9510-107, 9515-110, Canitez-87 olmuştur. Bunların kontrol parselindeki verimleri ile karşılaştırmada istatistiksel olarak farklılık gösterenler; Canitez-87, 9515-110, 9510-107, 9510-108, 9511-104, 9511-107 958-101, 958-105 ve ILC-482'dir.

**Çizelge 22.** İleri Kademe ( 2 ) Hatlarında Değişik Mikroelement Uygulamalarının Tane Verimine Etkileri, Haymana,1999.

	Çeşit ve Hatlar	Tane Verimi (g/parsel)				Mikroelement Ana Parselinde Hatların Kontrolüne Göre Verim Durumları			
		Kontrol	Zn	Zn+Fe	Fe	Kont.	Zn	Zn+Fe	Fe
1	958-107	98.8	107.9	101.1	112.8	4	+9.1	+2.3	+14.0
2	958-108	85.8	107.8	81.8	88.9	10	+22.0	-4.0	+3.1
3	958-112	84.9	75.8	74.6	101.8	12	-9.1	-10.3	+16.9
4	958-211	76.6	97.0	75.7	110.6	15	+10.4	-1.1	+34.0
5	ILC 195	46.4	79.0	55.2	54.0	24	+32.6	+8.8	+7.6
6	959-104	80.0	102.3	78.7	104.2	13	+22.3	-1.3	+24.2
7	959-106	74.3	121.3	87.0	109.6	16	+47.0	+12.7	+35.3
8	959-107	56.0	66.7	52.5	69.2	23	+10.7	-3.5	+13.2
9	9510-101	68.0	78.5	70.8	82.5	19	+10.5	+2.8	+4.5
10	9510-103	85.7	98.5	76.0	96.1	11	+12.8	-9.7	+10.4
11	9510-104	64.4	93.7	60.0	81.9	21	+29.3	-4.4	+17.5
12	9510-105	65.0	93.6	67.5	83.5	20	+18.6	+2.5	+8.5
13	952-101	77.8	102.3	100.4	93.9	14	+24.5	+22.6	+16.1
14	952-105	45.8	78.3	51.0	77.2	25	+32.5	+5.2	+31.4
15	952-110	93.2	87.8	106.3	83.7	6	-5.4	+13.1	-9.5
16	952-111	93.1	89.9	88.5	109.9	7	-3.2	-4.6	+16.8
17	952-112	88.9	108.1	93.4	112.7	8	+19.2	+4.5	+23.8
18	953-103	69.3	69.8	74.4	81.2	18	+0.5	+5.1	+19.9
19	953-105	86.4	106.1	92.0	104.5	9	+19.7	+5.6	+18.1
20	953-109	57.4	64.5	59.4	74.0	22	+7.1	+2.0	+16.6
21	953-112	73.7	108.9	76.6	93.6	17	+35.2	+2.9	+19.9
22	953-115	96.8	119.8	106.7	88.6	5	+23.0	+9.9	-8.0
23	954-101	101.9	124.0	103.2	104.5	3	+21.9	+1.3	+2.6
24	ILC5720	102.5	102.0	116.2	75.6	2	-0.5	+13.7	-26.9
25	ILC 482	115.0	118.6	120.3	94.8	1	+3.6	+5.3	-20.2
	<b>ORT.</b>	<b>79.51</b>	<b>96.09</b>	<b>82.78</b>	<b>91.57</b>				
	<b>F ana: ÖD. Ana parsel : LSD<sub>1</sub> :--</b>								
	<b>F alt : ** Aynı ana parsel içersindeki hatlar için : LSD<sub>2</sub> :12.35</b> <b>Farklı ana parsel içersindeki hatlar için : LSD<sub>3</sub> : 16.10</b>								
	<b>F int. : ÖD. İnt. LSD<sub>4</sub> : ---</b>								
	<b>VK % 5</b>	<b>17.53</b>							

Çizelge 22'de görüleceği gibi İleri Kademe (2) hatlarında dört ana parsel uygulamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Buna rağmen çinko ve demir ana parsel verimleri kontrol ve ikisinin birlikte verildiği uygulamalara göre

daha yüksek verim sağladıkları görülmektedir. Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere bu grupta çinko uygulamasına olumlu respons gösteren hatların başında sırasıyla 954-101, 959-106, 953-115, ILC-482, 953-112, 952-112 olduğu, demir uygulamasında ise; ilk sıralarda 958-107, 952-112, ILC-195, 952-111 ve 959-107 no'lu hatların önde geldiğini söyleyebiliriz. Kontrolle karşılaştığımızda çinko uygulamakla farklılık gösterenler 958-108, ILC-195, 959-104, 959-106, 9510-104, 952-101, 952-105, 952-112, 953-115 ve 954-101'dir. Yine aynı çizelgeden kontrole göre çinko uygulaması ile % 21 oranında bir verim artışı sağlandığı, sadece demir uygulamasında ise % 15 'lik bir verimde artış olduğu hesaplanmıştır. Demir uygulamakla kontrole göre farklılık gösterenler ise; 958-112, 958-211, 959-104, 959-106, 9510-104, 952-105, 952-111, 952-112, 953-103, 953-105, 953-109, 953-112 'dir. Çinko ve demirin birlikte verildiği uygulamada ise kontrole göre farklı olan sadece 952-101 olmuştur.

Çizelge 23' deki verilere bakıldığında, İleri Kademe (3) Hatlarında, önceki tablolara benzer sonuçların elde edildiği görülmektedir. Yani genelde çinkolu gübreleme ile verim artışı diğer uygulamalardan daha yüksek olmuştur. Zaten ana parsel uygulamaları istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Birinci sırada çinko uygulama ana parseli yer almıştır. Bu grupta ilk sıralarda yeralan hatlar 954-104, 954-110, 954-116, 955-107 ve 954-106 olurken, demirli gübreleme ile ilk sıralarda yeralan hatlar 954-116, 955-107, 956-104, 954-111 ve 954-117 nolu hatlar olmuştur. Yine bu çizelgede görüleceği gibi istatistiksel değerlendirmede ana parsel alt parsel interaksiyonu da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelgede ayrıca çinko uygulaması ile ya da demir uygulaması ile verimde istatistiksel değerlendirmede anlamlı farklılık gösterenlere (\*) işareti konulmuştur.

**Çizelge 23.** İleri Kademe (3) Hatlarında değişik Mikroelement Uygulamalarının Tane Verimine Etkileri, Haymana,1999.

	Çeşit ve Hatlar	Tane Verimi (g/parsel)				Mikroelement Ana Parselinde Hatların Kontrolüne Göre Verim Durumları			
		Kontrol	Zn	Zn+Fe	Fe	Kon	Zn	Zn+Fe	Fe
1	954-104	114.6	152.0	124.9	105.3	1	+37.4*	+10.3	-9.3
2	954-106	106.7	134.3	110.3	95.0	2	+27.6*	+3.6	-11.7
3	954-107	83.7	112.8	96.1	101.9	15	+29.1*	+12.4	+18.2
4	954-108	88.7	101.2	88.4	97.5	11	+12.5	-0.3	+8.8
5	ILC 5734	83.0	107.9	103.4	102.4	16	+24.9	+20.4*	+19.4
6	954-110	103.4	145.3	124.1	106.9	3	+41.9	+20.7*	+3.5
7	954-111	92.6	102.3	77.1	74.1	7	+9.7	-15.5	-18.5
8	954-112	89.3	111.0	99.0	105.9	10	+21.7	+9.7	+16.6
9	954-113	69.8	100.5	76.4	103.9	21	+30.7*	+6.6	+34.1*
10	954-114	97.3	114.6	97.8	97.4	4	+17.3	+0.5	+0.1
11	954-115	86.1	120.8	75.9	99.8	14	+34.7*	-10.2	+13.7
12	954-116	96.8	135.9	92.5	119.6	5	+39.1*	-4.3	+22.8*
13	954-117	86.8	125.9	80.9	106.1	13	+39.1*	-5.9	+19.3*
14	955-101	73.8	87.9	67.8	87.5	20	+14.1	-6.0	+14.3
15	955-103	64.7	115.9	79.6	94.2	23	+51.2*	+14.9*	+29.5*
16	955-104	64.1	81.7	57.5	73.5	24	+17.6	-6.6	+9.4
17	955-105	76.2	114.7	70.6	96.2	18	+38.5*	-5.6	+20.0
18	955-107	91.6	135.0	91.7	116.2	8	+43.4*	+0.1	+24.6
19	ILC 195	56.8	73.5	57.3	61.9	25	+16.7	+0.5	+5.1
20	ILC 482	67.4	119.6	71.1	94.8	22	+52.2*	+3.7	+26.4
21	955-109	88.7	119.6	68.6	81.3	12	+30.9*	-20.1	-7.4
22	956-101	74.6	97.0	62.7	82.6	19	+22.4	-11.9	+8.0
23	956-102	91.2	113.3	74.9	80.6	9	+22.1	-17.3	-10.6
24	956-103	81.1	73.3	61.6	104.9	17	-8.5	-19.5	+23.8*
25	956-104	94.7	122.1	82.9	110.4	6	+27.4*	-11.8	+15.7
	<b>ORT.</b>	<b>84.95 b</b>	<b>112.74 a</b>	<b>83.72 b</b>	<b>96.00ab</b>				
	<b>F ana: * Ana parsel LSD<sub>1</sub> 18.06</b>								
	<b>F alt: ** Aynı ana parsel içerisindeki hatlar için LSD<sub>2</sub>:11.21</b> <b>Farklı ana parsel içerisindeki hatlar için LSD<sub>3</sub>: 10.01</b>								
	<b>F int :** LSD<sub>4</sub> İnt. : 26.75</b>								
	<b>VK % 5 :</b>	<b>14.76</b>							



**Çizelge 24.** İleri Kademe ( 4 ) Hatlarında Değişik Mikroelement Uygulamalarının Tane Verimine Etkileri, Haymana, 1999.

	Çeşit ve Hatlar	Tane Verimi (g/parsel)				Mikroelement Ana Parselinde Hatların Kotrole Göre Verim Durumları			
		Kontrol	Zn	Zn+Fe	Fe	Kon	Zn	Zn+Fe	Fe
1	956-105	134.5	145.0	110.1	125.7	2	+10.5	-24.4	-8.8
2	956-107	95.1	119.5	73.4	81.6	6	+24.4*	-21.7	-13.5
3	956-108	99.1	121.8	88.6	98.6	3	+22.7*	-10.5	-0.5
4	956-110	88.7	106.5	85.4	87.0	8	+17.8*	-3.3	-1.7
5	956-111	85.9	123.9	84.4	148.7	11	+38.0*	-1.5	+62.8*
6	956-112	92.6	122.5	89.2	95.3	7	+29.9*	-3.4	+2.7
7	956-114	66.8	94.4	84.3	85.4	15	+27.6*	+17.5*	+18.6*
8	957-101	82.5	122.0	89.8	107.8	13	+39.5*	+6.3	+25.3*
9	957-104	87.8	102.7	100.0	109.1	10	+14.9*	+12.2	+21.3*
10	957-105	80.7	96.3	105.1	110.9	14	+15.6*	+24.4*	+30.2*
11	957-112	61.2	120.1	92.4	79.9	16	+58.9*	+31.2*	+18.7*
12	957-113	84.8	119.5	82.2	92.1	12	+34.7*	-2.6	+7.3
13	957-114	97.9	125.8	87.1	108.3	4	+27.9*	-10.8	+10.4
14	ILC 5720	51.1	101.6	76.3	85.5	17	+50.5*	+25.2*	+34.4*
15	ILC 482	97.1	132.9	96.3	112.1	5	+35.8*	-0.8	+15.0*
16	71114	87.8	134.9	101.2	111.5	9	+47.1*	+13.4	+23.7
17	GÖKÇE	159.5	229.7	178.3	176.7	1	+70.2*	+18.8*	+17.2*
	ORT.	91.36 c	124.83a	95.55 c	106.83b				
	F** Ana	Ana Parsel LSD <sub>1</sub> : 8.44							
	F** Alt	Aynı ana parsel içerisindeki hatlar için LSD <sub>2</sub> : 13.02 Farklı ana parsel içerisindeki hatlar için LSD <sub>3</sub> : 12.5							
	F * İnt.	İnt.LSD <sub>4</sub> : 14.88							
		VK % 5		15.40					

Çizelge 24'de de daha öncekilere benzer sonuçlar elde edilmiştir. Mikro element uygulamalarında yine çinkolu gübreleme ana parselinde diğerlerine oranla en yüksek verim sağlandığı göze çarpmaktadır. Çinko uygulamakla bütün hatlarda kontrole göre bir verim artışı olmuş, bu artış istatistiksel olarak 956-105 nolu hat hariç diğerlerinde anlamlı farklılık yaratmıştır. Demir uygulanan ana parsel verilerine baktığımızda 10 hatta istatistiksel anlamlı farklılık bulunmuştur. Çinko uygulamakla ön plana çıkanlar Gökçe, 956-155, Ak-71114, ILC-482, 957-114 ILC5720, 957-113, 597-112, 957-101, 956-112 ve 956-111 Nolu hatlar olmuştur. Demir uygulamakla ise 956-111, 956-114, 957-101, 957-104, 957-105, 957-112, ILC5720, Ak-71114, ILC-482 ve Gökçe istatistiksel farklılık yaratmışlardır.

Bu denemede bir önceki yılda elde edilen bulgular da dikkate alınarak değerlendirildiğinde her üç yılda da benzer sonuçların alındığı ortaya çıkmaktadır. Ancak gerek çinkolu gerekse demirli gübrelemeye 82 hat ve çeşitlerin gösterdiği reaksiyonlar her yıl aynı olmayıp, farklılık göstermektedir. Bunda materyalin genetik karakterlerinin toprak özelliklerinin ve yılın gidişinin rol oynadığı düşünülmektedir. Yani bazılarında gübreleme ile

daha yüksek verim elde edilmiş veya gübrelemeye karşılık verim düzeyleri hiç değişmemiş, ya da normal koşullara oranla daha düşük verim vermişlerdir. Bazıları kontrol parselinde verim yönünden en alt sıralarda iken, mikro element uygulamaları ile üst düzeylere yükselmişlerdir. Mikro elementler içerisinde çinkonun demire göre nohut verimi açısından daha önde geldiği söylenebilir. Ama her hat veya çeşit için çinkoya ya da demire gösterdikleri respons açısından yıllar itibarı ile gözlemlendiğinde benzer reaksiyon göstermedikleri tespit edilmiştir.

Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda 22-26/1999 tarihlerinde yapılan " Yemelik Tane Baklagiller Program Değerlendirme Grubu Toplantı"sında alınan karar gereği projenin iki, üç yıl daha uzatılarak çinkoda uygulama doz ve yöntemleri konusunda denemeler kurulması ve yürütülmesi kararlaştırılmıştır. Buna bağlı olarak sadece tescilli çeşitlerle denemeler çinkonun kritik seviyesi olan 0.5 ppm altındaki farklı alanlarda çinko dozlarının denenmesi şeklinde yürütülmesine karar verilmiştir. Bu konuda materyal ve metotda değişiklik yapılmıştır.

Baklagilde çinkoda uygulama doz ve yöntemleri konusunda yapılan bir araştırmaya rastlanmadığı için, tahıllarda yürütülen çalışmalar baz alınmıştır. Bugüne kadar yapılan araştırmalardan elde edilen bulgulara göre, çinko uygulama yöntemleri içerisinde en iyi sonuç toprağa uygulama veya yapraktan yapılan uygulamalarla olmuş, tohumun çinko ile bulaştırılarak uygulanması şeklinde olduğunda verimde pek artış sağlanamamıştır (Yılmaz ve Ark., 1996). O nedenle çinko uygulamaları doğrudan toprağa serpilerek yapılmıştır.

**Deneme deseni :** Tesadüf bloklarında Bölünmüş Parseller ve 3 Tekerrürlü

**Ana parseller :** Çinko uygulama dozları ( 0, 0.5,1, 2, ve 3 kg Zn/da )

**Alt Parseller :** Farklı nohut çeşitleri (Gökçe, Akçin -91, İzmir-92 ve ILC-482 ) olarak planlanmıştır. Bu andan itibaren denemenin amacı; Orta Anadolu Bölgesi'nde nohut yetiştiriciliğinde farklı nohut çeşitlerinde en uygun çinko uygulama dozunun tespit edilmesi şeklinde değiştirilmiştir.

### **2000 Yılı Çalışmaları**

ILC-482, Akçin-91, İzmir-92, Gökçe çeşitleriyle farklı iki lokasyonda yürütülen deneme sonuçlarından elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilerek Çizelge 25'de verilmektedir.

**Çizelge 25.** Farklı Nohut Çeşitlerinde Çinko (Zn) Uygulama Dozlarını verime Etkileri, Haymana, Konya 2000.

Çeşitler	Verim (kg/da) Haymana	Konya Kadınhanı	Zn Uygulama Dozları	Verim (kg/da) Haymana	Konya Kadınhanı
Akçin-91	156	57 d	Kontrol	150	81 b
İzmir-92	165	84 b	0.5 KgZn/da	150	89 a
ILC-482	155	70 c	1.0 KgZn/da	179	79 b
Gökçe	163	101a	2.0 KgZn/da	174	72 c
			3.0 KgZn/da	147	68 c
F	ÖD	**		ÖD	**
LSD <sub>0.05</sub>	-	6.755		-	7.191
VK%	14.06	11.63			

Çizelge 25' de görüleceği gibi Haymana'da yürütülen denemede gerek çeşitler açısından gerekse dozlar açısından istatistiksel olarak farklılık bulunamazken, 1.0 kg/da çinko uygulaması ile diğer parsellere oranla bir miktar verim artışı sağlandığı görülmektedir. Konya'da yürütülen denemenin istatistiksel olarak değerlendirilmesi sonucunda ise çeşitler ve çinko uygulama dozları istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermiş, çeşitler içerisinde Gökçe çeşidi' nin diğerlerine oranla daha yüksek verim verdiği görülmüştür. Çinko uygulama dozları açısından en yüksek verim 0.5 kg/da çinkonun uygulandığı parsellerde olmuştur. Her iki lokasyonda da çeşit x mikro element uygulaması etkileşimleri önemli çıkmamıştır.

Bu denemelerde aynı zamanda biyolojik verim (sap+tane), bitkide tane sayısı, 100 tane ağırlığı ve bitki boyu gibi agronomik karakterler de ele alınarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler Çizelge 26, 27, 28, ve 29 'da verilmektedir.

**Çizelge 26.** Farklı Nohut Çeşitlerinde Çinko (Zn) Uygulama Dozlarının Sap+Dane Verimine Etkileri, Haymana , Konya 2000.

Çeşitler	Sap+tane (kg/da) Haymana	Konya Kadınhanı	Zn Uygulama Dozları	Sap+tane (kg/da) Haymana	Konya Kadınhanı
Akçin-91	353 ab	130 c	Kontrol	325 c	167 bc
İzmir-92	368 a	190 a	0.5 KgZn/da	326 c	192 a
ILC-482	328 b	148 b	1.0 KgZn/da	392 a	174 b
Gökçe	357 ab	200 a	2.0 KgZn/da	371 ab	156 cd
			3.0 KgZn/da	343 bc	145 d
F	*	**		*	**
LSD <sub>0.05</sub>	32.70	16.52		32.70	16.52
VK%	14.20	13.28		14.20	13.28

**Çizelge 27.** Farklı Nohut Çeşitlerinde Çinko (Zn) Uygulama Dozlarının Bitkide Tane Sayısına Etkileri , Haymana ,Konya 2000.

Çeşitler	Bitkide Tane sayısı Haymana	Konya Kadınhanı	Zn Uygulama Dozları	Bitkide Tane Sayısı Haymana	Konya Kadınhanı
Akçin-91	23 b	14 ab	Kontrol	24 c	17
İzmir-92	23 b	12 b	0.5 KgZn/da	28 ab	16
ILC-482	33 a	16 a	1.0 KgZn/da	31 a	12
Gökçe	31 a	17 a	2.0 KgZn/da	29 a	13
			3.0 KgZn/da	25 bc	13
F	**	*		*	ÖD
LSD <sub>0.05</sub>	3.760	3.992		3.760	-
VK%	25.27	36.79		25.27	36.79

**Çizelge 28.** Farklı Nohut Çeşitlerinde Çinko (Zn) Uygulama Dozlarının Bitkide 100 Tane Ağırlığına Etkileri, Haymana, Konya, 2000.

Çeşitler	100Tane Ağırlığı (g) Haymana	Konya Kadınhanı	Zn Uygulama Dozları	100 Tane Ağırlığı (g) Haymana	Konya Kadınhanı
Akçin-91	38 ab	37	Kontrol	35	40
İzmir-92	37 b	39	0.5 KgZn/da	36	36
ILC-482	28 c	36	1.0 KgZn/da	36	38
Gökçe	39 a	40	2.0 KgZn/da	36	36
			3.0 KgZn/da	34	39
F	**	ÖD		ÖD	ÖD
LSD <sub>0.05</sub>	1.134	-		-	-
VK%	4.72	25.44		4.72	25.44

**Çizelge 29.** Farklı Nohut Çeşitlerinde Çinko (Zn) Uygulama Dozlarının Bitki Boyuna Etkileri, Haymana, Konya, 2000.

Çeşitler	Bitki Boyu (cm.) Haymana	Konya Kadınhanı	Zn Uygulama Dozları	Bitki Boyu (cm.) Haymana	Konya Kadınhanı
Akçin-91	35 b	30 b	Kontrol	32	32
İzmir-92	37 a	34 a	0.5 KgZn/da	32	30
ILC-482	30 c	31 ab	1.0 KgZn/da	33	32
Gökçe	29 c	29 b	2.0 KgZn/da	33	32
			3.0 KgZn/da	33	31
F	**	*		ÖD	ÖD
LSD <sub>0.05</sub>	1.552	3.295		-	-
VK%	6.38	14.12		6.38	14.12

Çizelgeler incelendiği takdirde genelde çeşitlerin genetik yönden kendi özelliklerine bağlı olarak değişik lokasyonlarda istatistiksel farklılıklar gösterdikleri açık bir şekilde görülmektedir. Çinko uygulamaları açısından bakıldığında ise; her iki lokasyonda da istatistiksel olarak farklılık görülmemekle beraber Konya'da özellikle 0.5 kg/da çinko

uygulanan parsellerde diğer parsellere oranla sap+tane veriminde önemli artışlar olduğu ortaya çıkmıştır.

### 2001 Yılı Çalışmaları

2001 yılının özellikle ilkbahar yağışlarının çok az olduğu kurak bir yıl olmasından dolayı Bölge'deki çiftçinin nohut verimlerin düşük olduğu görülmüştür. Benzer sonuçlar o yıl kurulan denemelerde de olmuştur.

2001 yılında tescilli çeşitler ILC-482, Akçin-91, İzmir-92 ve Gökçe ile farklı iki lokasyonda (Konya-Kadınhanı ve Haymana) yürütülen denemelere ait yerlerde ekimden itibaren yaklaşık 1 ay kadar zaman içerisinde hiç yağış düşmemiş, çıkışlar tam olarak sağlanamamıştır. Mayıs 2001 de başlayan yağışlarda sıcaklığın aniden yükselmesi ile pek etkili olamamış, bu yüzden nohutlarda üniform bir görünüm sağlanamamıştır. Konya-Kadınhanı'nda kurulan deneme haziran ayı içerisinde sulanmak zorunda kalınmıştır. O nedenle iki lokasyon arasında verim farklılığına yakın bir şekilde görülmektedir. Elde edilen verim sonuçlarında her iki lokasyonda da çinkolu gübrelemeye karşılık istatistiksel anlamda farklılık yaratacak sonuçlar alınmıştır (Çizelge 30).

**Çizelge 30.** Farklı Nohut Çeşitlerinde Çinko Uygulama Dozlarının Verime Etkileri, Haymana, Konya 2001.

Çeşitler	Verim (kg/da) Haymana	Konya Kadınhanı	Zn Uygulama Dozları	Verim (kg/da) Haymana	Konya Kadınhanı
Akçin-91	36 a	98 ab	Kontrol	13 c	71 c
İzmir-92	30 ab	104 a	0.5 KgZn/da	15 c	96 b
ILC-482	38 a	110 a	1.0 KgZn/da	22 bc	101 b
Gökçe	25 b	86 b	2.0 KgZn/da	43 b	120 a
			3.0 KgZn/da	68 a	111 ab
F	**	**		**	**
LSD <sub>0,05</sub>	10.05	13.58		23.29	19.57
VK%	31.01	13.55			

Çizelge 30'da görüldüğü gibi gerek Ankara-Haymana, gerekse, Konya-Kadınhanı'nda yürütülen denemelerde hem çeşitler açısından hemde dozlar açısından % 1 düzeyinde istatistiksel olarak farklılık bulunmuş, Ankara-Haymanada çinko doz artışına paralel olarak verim artarken, Konya-Kadınhanı'nda en yüksek verim 2.0 kg/da çinko uygulaması ile elde edilmiştir. Her iki lokasyonda da çeşit x mikroelement uygulaması intereaksiyonları önemli çıkmamıştır.

Denemelerde yine biyolojik verim (sap+tane), bitkide tane sayısı, 100 tane ağırlığı ve bitki boyu gibi agronomik karakterlerde ele alınarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler Çizelge 31, 32, 33 ve 34'de verilmektedir. Sap+tane verimi ile verim değerlendirmeleri birbirine paralel sonuçlar vermiş, her iki lokasyonda da artan çinko dozları oranında biyolojik verim de artmıştır. 100 tane ağırlığında hem çeşitlerin hem de çinko dozlarının etkisi olduğu

söylenbilir. Bu yıl gibi kurak geçen bir yılda bitkilerin çinkolu gübreden daha çok yararlandığı ve 100 tane ağırlığına artan çinko dozlarının daha etkili olduğu düşünülmektedir. Taban ve ark., (1997) tarafından Ankara koşullarında yürütülen bir denemede de çinko uygulamasının 100 tane ağırlığını kontrol parseline göre arttırdığı tespit edilmiştir. Tane iriliğinin artması dolayısı ile verimde de artışlara sebep olmuştur.

Çinkolu gübre uygulamasının bitkideki tane sayısı artışına Haymana'da etkili olduğu görülürken, Konyada bir farklılık bulunamamıştır. Bitki boyu açısından yine iki lokasyonda da daha çok çeşidin etkisi ortaya çıkmıştır. Bu konuda baklagillerde herhangi bir kaynağa rastlanamamış, ancak tahıllarda farklı çeşitler üzerinde farklı çinko uygulamalarının ele alındığı bir denemede çinko uygulaması ile verim ve verim komponentlerinin etkilenmesi araştırılmış, çinko uygulaması ile bazı yıllar bitki boyu, 1000tane ağırlığı, başaktaki tane sayısı gibi özelliklerde artışlar olduğu gözlenmiştir (Özbek ve Özgümüş, 1997).

**Çizelge 31.** Farklı Nohut Çeşitlerinde Çinko Uygulama Dozlarının Sap+ Tane Verimine Etkileri, Haymana, Konya 2001.

Çeşitler	Sap+Tane (kg/da) Haymana	Konya Kadınhanı	Zn Uygulama Dozları	Sap+Tane (kg/da) Haymana	Konya Kadınhanı
Akçin-91	111	237 b	Kontrol	60 c	182 c
İzmir-92	115	277 a	0.5 KgZn/da	72 c	236 b
ILC-482	107	240 b	1.0 KgZn/da	106 bc	245 b
Gökçe	99	208 c	2.0 KgZn/da	134 ab	281 a
			3.0 KgZn/da	169 a	258 ab
F	ÖD	**		**	**
LSD <sub>0.05</sub>	-	25.09		48.37	32.84
VK%	20.71	10.40			

**Çizelge 32.** Farklı Nohut Çeşitlerinde Çinko Uygulama Dozlarının Bitkide Tane Sayısına Etkileri, Haymana, Konya 2001.

Çeşitler	Bitkide Tane Sayısı Haymana	Konya Kadınhanı	Zn Uygulama Dozları	Bitkide Tane Sayısı Haymana	Konya Kadınhanı
Akçin-91	12 ab	7	Kontrol	3 c	7
İzmir-92	10 b	7	0.5 KgZn/da	5 c	8
ILC-482	13 a	9	1.0 KgZn/da	12 b	8
Gökçe	9 b	8	2.0 KgZn/da	16 ab	9
			3.0 KgZn/da	19 a	8
F	*	ÖD		**	ÖD
LSD <sub>0.05</sub>	2.459	-		6.951	-
VK%	29.75	33.47			

**Çizelge 33.** Farklı Nohut Çeşitlerinde Çinko Uygulama Dozlarının Bitkide 100 Tane Ağırlığına Etkileri, Haymana, Konya 2001.

Çeşitler	100 Tane Ağ. (gr) Haymana	Konya Kadınhanı	Zn Uygulama Dozları	100 Tane Ağ. (gr) Haymana	Konya Kadınhanı
Akçin-91	33 a	38 c	Kontrol	22 c	36 c
İzmir-92	29 b	39 b	0.5 KgZn/da	26 bc	37 bc
ILC-482	25 c	29 d	1.0 KgZn/da	30 ab	37 b
Gökçe	31 ab	41 a	2.0 KgZn/da	34 a	37 ab
			3.0 KgZn/da	34 a	38 a
F	**	**		**	**
LSD <sub>0,05</sub>	3.760	0.8942		5.091	0.9550
VK%	12.72	2.41			

**Çizelge 34.** Farklı Nohut Çeşitlerinde Çinko Uygulama Dozlarının Bitki Boyuna Etkileri, Haymana, Konya 2001.

Çeşitler	Bitki Boyu (cm) Haymana	Konya Kadınhanı	Zn Uygulama Dozları	Bitki Boyu (cm) Haymana	Konya Kadınhanı
Akçin-91	28 a	27 a	Kontrol	26	26
İzmir-92	28 a	28 a	0.5 KgZn/da	26	27
ILC-482	26 b	24 b	1.0 KgZn/da	29	26
Gökçe	27 ab	26 b	2.0 KgZn/da	28	27
			3.0 KgZn/da	29	26
F	*	**		ÖD	ÖD
LSD <sub>0,05</sub>	1.401	1.870		-	-
VK%	6.82	7.07			

Genel anlamda bu yıl Ankara'da yürütülen denemede çinko doz artışına paralel olarak, Konya'da ise özellikle 2.0 kg/da çinko uygulanan parselde diğer parsellere oranla istatistiksel anlamda önemli artışlar olduğu görülmüştür. Ancak Ankarada ki denemede 2001 yılında yağışın çok yetersiz oluşu optimum bir çıkış sağlanmasına olanak vermemesi, dolayısıyla bitki gelişiminde, bakla bağlamada ve verimde ciddi kayıplara sebep olduğu gözlenmiştir. Ele alınan bu bitki özelliklerinde çeşitlerle gübre uygulamaları arasındaki etkileşimler önemli bulunmamıştır. Farklı çinko dozları arasında en uygun dozun 1-2 kg/da olduğu bir başka araştırma sonucunda da bildirilmektedir (Özbek ve Özgümüş1997).

### 2002 Yılı çalışmaları

2002 yılı ilkbaharında deneme projesi metnine bağlı olarak dört tescilli çeşit (Akçin-91, İzmir-92, ILC-482 ve Gökçe) ve iki lokasyonda (Ankara-Haymana, Konya-Kadınhanı) ekilmiştir. Her iki lokasyonda da yürütülen denemenin istatistiksel olarak değerlendirilmesi sonucunda Ankara- Haymana lokasyonunda gerek çeşitler gerekse çinko dozları açısından % 1 düzeyinde önemlilik göstermiş, doz artışına paralel olarak verim artışı tespit edilmiştir.

Konya-Kadınhanı lokasyonun da ise istatistiksel anlamda bir farklılık bulunamamıştır (Çizelge 35).

**Çizelge 35.** Farklı Nohut Çeşitlerinde Zn Uygulama Dozlarının Verime Etkileri, Haymana, Konya, 2002.

Çeşitler	Verim (kg/da) Haymana	Konya Kadınhanı	Zn Uygulama Dozları	Verim (kg/da) Haymana	Konya Kadınhanı
Akçin-91	129 a	154	Kontrol	100 c	158
İzmir-92	129 a	153	0.5 KgZn/da	117 bc	156
ILC-482	120 ab	159	1.0 KgZn/da	114 bc	153
Gökçe	113 b	152	2.0 KgZn/da	133 ab	155
			3.0 KgZn/da	150 a	152
F	*			*	
LSD <sub>0.05</sub>	13.89			22.88	
VK%	13.54	10.84		13.54	10.84

Bu denemelerde aynı zamanda biyolojik verim (sap+tane), bitkide tane sayısı, 100 tane ağırlığı ve bitki boyu gibi agronomik karakterler de ele alınarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler Çizelge 36, 37, 38, ve 39 'da verilmektedir.

**Çizelge 36.** Farklı Nohut Çeşitlerinde Zn Uygulama Dozlarının Sap+Tane Verimine Etkileri, Haymana, Konya, 2002.

Çeşitler	Sap+tane (kg/da) Haymana	Konya Kadınhanı	Zn Uygulama Dozları	Sap+tane (kg/da) Haymana	Konya Kadınhanı
Akçin-91	274 a	331	Kontrol	225 b	336
İzmir-92	285 a	344	0.5 KgZn/da	244 b	331
ILC-482	246 ab	312	1.0 KgZn/da	239 b	314
Gökçe	227 b	319	2.0 KgZn/da	283 a	329
			3.0 KgZn/da	300 a	321
F	**			*	
LSD <sub>0.05</sub>	45.12			32.42	
VK%	12.50	11.18		12.50	11.18



**Çizelge 37.** Farklı Nohut Çeşitlerinde Zn Uygulama Dozlarının Bitkide Tane Sayısına Etkileri, Haymana, Konya, 2002.

Çeşitler	Bitkide Tane sayısı Haymana	Konya Kadınhanı	Zn Uygulama Dozları	Bitkide Tane Sayısı Haymana	Konya Kadınhanı
Akçin-91	32	21 b	Kontrol	20 b	24
İzmir-92	28	22 b	0.5 KgZn/da	34 a	20
ILC-482	36	28 a	1.0 KgZn/da	32 a	22
Gökçe	34	21 b	2.0 KgZn/da	36 a	26
			3.0 KgZn/da	40 a	24
F		*		**	
LSD <sub>0.05</sub>		5.659		12.16	
VK%	25.84	29.60		25.84	29.60

**Çizelge 38.** Farklı Nohut Çeşitlerinde Zn Uygulama Dozlarının Bitkide 100 Tane Ağırlığına Etkileri, Haymana, Konya, 2002.

Çeşitler	100Tane Ağırlığı (g) Haymana	Konya Kadınhanı	Zn Uygulama Dozları	100 Tane Ağırlığı (g) Haymana	Konya Kadınhanı
Akçin-91	40.1 b	38.8 b	Kontrol	37.7 b	37.3
İzmir-92	40.6 b	38.8 b	0.5 KgZn/da	38.5 a	37.7
ILC-482	29.7 c	28.1 c	1.0 KgZn/da	38.7 a	36.6
Gökçe	43.6 a	42.3 a	2.0 KgZn/da	39.0 a	36.6
			3.0 KgZn/da	38.8 a	36.5
F	**	**		*	
LSD <sub>0.05</sub>	1.68	1.644		0.59	
VK%	3.89	3.95		3.89	3.95

**Çizelge 39.** Farklı Nohut Çeşitlerinde Zn Uygulama Dozlarının Bitki Boyuna Etkileri, Haymana, Konya, 2002.

Çeşitler	Bitki Boyu (cm.) Haymana	Konya Kadınhanı	Zn Uygulama Dozları	Bitki Boyu (cm.) Haymana	Konya Kadınhanı
Akçin-91	35.2 b	38.7 a	Kontrol	35.5 ab	35.7
İzmir-92	38.4 a	38.4 a	0.5 KgZn/da	34.0 bc	37.3
ILC-482	33.1 b	30.8 b	1.0 KgZn/da	33.4 c	35.6
Gökçe	33.1 b	35.1 a	2.0 KgZn/da	35.6 ab	35.0
			3.0 KgZn/da	36.4 a	35.1
F	**	**		*	
LSD <sub>0.05</sub>	2.95	4.26		1.53	
VK%	7.52	10.61		7.52	10.61

Çizelgeler incelendiği takdirde genelde çeşitlerin genetik yönden kendi özelliklerine bağlı olarak değişik lokasyonlarda istatistiksel farklılıklar gösterdikleri açık bir şekilde görülmektedir. Çinko uygulamaları açısından bakıldığında ise Ankara-Haymana lokasyonunda verimde karşılaşılan sonuç, sap+tane verimi, bitkideki tane sayısı, 100 tane ağırlığı ve bitki boyu ile paralellik taşımaktadır. Her iki lokasyonda da çeşit x mikroelement uygulaması interaksyonları önemli çıkmamıştır.

## SONUÇ

1996 yılından başlatılıp bugüne kadar getirdiğimiz mikro element denemesinde gerçekten genel anlamda çinko ve demir uygulamakla verim artışı sağlandığı görülmüştür. Ancak bu artışı belli bir doza bağlı olarak incelediğimizde gübre miktarına bağlı olarak üniform bir artışın her yıl sağlandığı söylenemez. Yani Ankara-Haymana koşullarında her yıl aynı gübre dozunda en yüksek verim elde edilememiştir. Konya Kadınhanında yürütülen denemede de aynı şekilde benzer sonuçlar alınmıştır. Bu nedenle net olarak belli bir gübre uygulama önerisinde bulunmaktam mümkün olamamıştır. Bu konuda baklagillerde daha önce yapılmış bir başka araştırmaya da rastlanmamış olması bizde öneride bulunurken sıkıntı yaratmıştır. Ancak tahıllarda yapılan çalışmalar göz önünde tutulduğunda çinkonun uygulanış şekli, uygulama dozu, çinkolu gübrelemenin bakiye etkisinin ne olabileceği, çinkolu gübrelemede türler ve hatta çeşitler arasında farklı respons alındığına dair yapılan çalışmaların bu araştırma ile benzerlik gösterdiği görülmüştür. Bu yüzden tahıllarda elde edilen bulgulara kısaca değinmekte yarar olacağı kanısındayız (Özer ve ark.,1997, Helaloğlu ve ark.,1997). Tahıllarda yapılan bir çalışmada makarnalık buğdayların ekmeleklik buğdaylara oranla çinko noksanlığına daha hassas olduklarını, Zn noksanlığına en dayanıklı tahıl türünün çavdar olduğunu bildirilmektedir. (Ekiz ve ark., 1997)'na göre türler arasında bu farklılıkların yanı sıra aynı tür içerisinde yer alan farklı çeşitlerinde çinkoya olan tepkilerinin farklı olduğu belirlenmiştir. Söz konusu farklılıkların bazı tür ve çeşitlerin topraktaki kullanılmaz haldeki çinkoyu yararlı hale dönüştürmek için toprağa (rizosfer) bazı organik bileşikler (fitosideroforlar) salgılamalarındaki etkinliklerinden, daha kuvvetli kök sistemine sahip olmalarından, fizyolojik olaylarda mevcut çinkoyu daha etkin kullanabilmelerinden olabileceğini bildirmektedir (Saxena ve Ark., 1990, Çakmak ve ark., 1996). Bu konuda bizim yürüttüğümüz denemelerde de gerek tescilli çeşitler gerekse ileri kademe hatlarda benzer bulgular elde edilmiş, çinko ve demir uygulamalarının bazılarında verim artışı sağlandığı görülürken, bazılarında kontrole göre verimde düşmeler olduğu tespit edilmiştir. Bazılarında da kontroldeki verim durumlarını aynen devam ettirdikleri görülmüştür. Bu sonuç denemenin ilk değerlendirilmesine paralellik göstermektedir (Meyveci ve ark., 1997).

Yine tahıllarda yürütülen bir başka araştırmada çinkonun farklı uygulama şekillerinin denenmiş; çinkonun toprağa verilmesinin verim açısından daha etkili olduğu, hatta banda verilmesi halinde serpmeye uygulamaya göre daha çok tane verimini arttırdığı tespit edilmiştir. Bu arada çinko uygulamasının 1000 tane ağırlığını kontrole göre arttırdığı da tespit edilmiştir (Taban ve ark.,1997).

Benzer bulgular nohutta yürüttüğümüz bu projede elde edilmiş, çinkolu gübrelemenin kontrole göre 100 tane ağırlığını arttırdığı gözlenmiştir. Araştırmada yıllar arasında verim

açısından farklı sonuçların elde edilmesinin nedenlerini açıklayacak bir başka çalışma da toprak neminin çinko alımı ile ilişkili olduğu konusundadır. Bu çalışmada toprak neminin yeterli olmadığı koşullarda çinko noksanlığının daha fazla yaşandığı ifade edilmektedir. Bu amaçla sulu ve kuru şartlarda Zn noksanlığının etkisini görebilmek için yürüttükleri bir denemede kuru koşullarda uygulanan Zn'nun verimi % 67 arttırdığı, suludaki bu artışın % 43 olduğu belirtilmekte, tüm bu sonuçların yağışın yıllar içerisindeki dağılımına ve miktarına bağlı olarak Zn noksanlığının ortaya çıkış şiddeti üzerinde önemli derecede etkili olduğu bildirilmektedir (Ekiz ve ark., 1997).

Ankara ve Konya koşullarında yürüttüğümüz denemelerde ya da aynı lokasyonun iki farklı yılında yağışa bağlı olarak benzer sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin 2001 yılı gibi kurak geçen bir yılda Ankara koşullarında 2-3 kgZn/da uygulamasında en yüksek verim alınırken, yağışı daha iyi olan 2000 yılında daha düşük düzeylerde çinko 1-0.5 kg Zn/da dozundan en yüksek verimler sağlanmıştır. Ya da Ankara ile Konya lokasyonları birbiri ile karşılaştırıldığında, Ankara'da çinkolu gübrelemeye respons alındığı yılda, Konya'da daha yoğun bir yağışın olduğu aynı yılda kontrole göre çinkolu gübrenin verimde hiçbir etkisi olmadığı görülmüştür (Ekiz ve ark., 1997).

Sonuçta; çinkolu gübreleme konusunda bir tavsiyeye gidildiğinde, çinko açısından toprağın analiz edilerek çinkoca eksik olan topraklar için dekara 1-2 kg saf çinko önerilebilir. Ancak her yıl nohut ekilen yerlerde devamlı çinkolu gübreleme zaman içerisinde toprakta birikebilir ve çinko aşırı düzeye çıkabilir. Bu takdirde de fitotoksite etkisiyle karşılanabilir. Bu konuda bilinçli bir uygulama yapılmasına özen gösterilmelidir.

Çiftçiye çinko tavsiye edilirken, gübrelemenin ekonomik olup olmadığı da düşünülmüş, 2002 yılı fiyatları baz alınarak basit bir maliyet hesabı yapılmıştır. Dekara 1-2 kg çinko uygulamada gübre maliyeti olarak 1500 000 TL gibi bir masraf ortaya çıkmaktadır. Karşılığında ise üç yıl ortalama verimleri değerlendirildiğinde kontrol parselinden alınan verim ortalaması Haymana koşullarında 87.6 kg/da iken, 1-2 kgZn/da uygulama ile verim 110.3 kg/da'a yükselmiş yani 23.2 kg/da'lık bir artış sağlanmıştır. Aynı değerlendirmeler Konya için yapıldığında kontrole göre 2kgZn/da gübre kullanımında 10.3 kg/da'lık bir artış olduğu görülmektedir. Nohutun kg fiyatı 1000 000 TL olduğu gözönüne alınırsa yaklaşık dekar başına 23 200 000-10 300 000TL ek bir kazanç sağlamış olacaktır. Zira çinkolu gübre uygulamak için ayrıca ilave bir masraf yapılmamaktadır. Ekim öncesi kazayağı çekmeden önce çiftçi çinkoyu toprağa serptikten sonra sürümünü yaparken aynı zamanda çinkoyu da uygulamış olacaktır. Yani ilave bir sürüm istenmemektedir. Çinko için harcadığı paraya karşılık belli bir verim artışı sağlayacağı için, çiftçi asla zararlı çıkmayacak, tam aksine karlı olacaktır. O sırada toprağında çinko eksikliği giderilmiş olacak daha sonra ekilecek ürünlerden de daha yüksek verim alacaktır. Özellikle nohut- buğday ekim nöbeti sistemi yaygın olduğundan ve tahılların da çinko ihtiyaçlarının yüksek olmasından dolayı gübrenin önemi daha açık olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca ürün kalitesi ve insan beslenmesi ve sağlığı açısından da çinkolu gübrenin olumlu etkisi olacağı göz önüne alınırsa, birkaç yılda bir nohutta çinkolu gübrelemenin yapılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Arcasoy, N., 1998. İnsan sağlığında çinkonun nemi. Sevgi Hastanesi Ankara. I. Ulusal inko Kongresi. 11-16 Mayıs 1998. Eskişehir.
- Baysal A., 1998. Gıdaların inko İçerikleri ve Diyet inkonun Biyoyararlılığı, Hacettepe Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik bölümü. I. Ulusal inko Kongresi. 11-16 Mayıs 1998. Eskişehir.
- Beyhan, Y., Baysal, A., 1984. Ekmek türünün diyetteki çinkonun emilimine etsisi. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi.41:203-214.
- Braun, H., akmak, İ., Kalaycı, M., Yılmaz, A., Eypoğlu, F., 1995. Breeding for enhanced zinc efficiency in bread wheat. Adaptation in plant breeding XIV EUCARPIA Congress. Finland, July 31-August 4, 1995.
- akmak, İ., ztrk, L., Eker, S., Torun, B., Kalfa, H.İ., and Yılmaz, A., 1996. Concentration of zinc and activity of cupper/zinc-superoxide dismutase in leaves of rye, and wheat cultivars differing in sensitivity to zinc deficiency. J.of Plant Physiology 151:91-95
- Ekiz, H., Yılmaz, A., Gültekin, İ., Bağcı, S, A., Torun, B., akmak, İ., 1998. Konya yöresinde çinko noksanlığı üzerinde yürütülen araştırmalar ve sağlanan gelişmeler. I. Ulusal inko Kongresi (Tarım, Gıda ve Sağlık) 12-16/Mayıs, 1997. Eskişehir.
- Eyüpoğlu, F., Kurucu, N., Canısağ, ., 1995. Türkiye topraklarının bitkiye yararlılığı mikro element durumu. Sonuç Raporu, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü., Ankara.
- Helaloğlu, C., Torun, B., Tolay, İ., akmak, İ., 1997. Harran Ovası sulu koşullarında değişik buğday genotiplerinin çinko gübrelemesine reaksiyonları ve çinko yetersizliğine dayanıklı genotiplerin seçimi. I. Ulusal inko Kongresi (Tarım, Gıda ve Sağlık) 12-16/Mayıs, 1997. Eskişehir.
- Kalaycı, M., Aydın, M., Kaya, F., zbek, V., ve Siirt, S., 1993. Mikro Besin Maddeleri Denemeleri Sayfa 25-31. Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü 1992-1993 Yılı Serin İklım Tahılları projesi Gelişme Raporu. Eskişehir.
- Kalaycı, M., Aydın, M., zbek, V., eki, ., akmak, İ.,1997. Eskişehir koşullarında buğdayda çinko noksanlığı üzerine yapılan alışmalar. I. Ulusal inko Kongresi (Tarım, Gıda ve Sağlık) 12-16/Mayıs,1997. Eskişehir.
- Karaçal, İ., ve imrin, K.M., 1997. Yüzüncü Yıl niversitesi kampüs alanı toprak profillerinin çinko durumu ve bu elementin bazı toprak özellikleri ile ilişkileri. I. Ulusal inko Kongresi (Tarım, Gıda ve Sağlık) 12-16/Mayıs,1997. Eskişehir.

- Meyveci, K., Eyüpoğlu, H., Karagüllü, E., Zencirci, N., Aydın, N., 1997. Çinkolu gübre uygulamasının bazı nohut çeşitleri, ileri verim kademesindeki hatlar ve gen kaynakları materyalinde verime etkisi. I. Ulusal Çinko Kongresi (Tarım, Gıda ve Sağlık) 12-16/Mayıs,1997. Eskişehir.
- Özbek, V., Özgümüş, Ö., 1997. Farklı çinko uygulamalarının değişik buğday çeşitlerinin verim ve bazı verim kriterleri üzerine etkileri. I. Ulusal Çinko Kongresi (Tarım, Gıda ve Sağlık) 12-16/Mayıs,1997. Eskişehir.
- Özer, M. S., Ülger, A.C., Alkan, A., Çakmak, İ., 1997. Harran Ovası koşullarında çinko gübrelemesinin değişik mısır genotiplerine etkileri ve çinko yetersizliğine dayanıklılık genotiplerin seçimi. I. Ulusal Çinko Kongresi (Tarım, Gıda ve Sağlık) 12-16/Mayıs,1997. Eskişehir.
- Saxsena M.C., Malhotra, R.S., Sing, K.B., 1990. Iron defficiency in chickpea in Mediterranean Region and its control though resistant genotypes and nutrient application. Plant and Soil.: 123,251-254.
- Taban, S., Alpaslan, M., Güneş, A., Aktaş, M., Erdal, İ., Eyüboğlu,H., Baran,İ., 1997. Değişik şekillerde uygulanan çinkonun buğday bitkisinde verim ve çinkonun biyolojik yararı üzerine etkisi. I. Ulusal Çinko Kongresi (Tarım, Gıda ve Sağlık) 12-16/Mayıs, 1997. Eskişehir.
- Yılmaz, A., Ekiz, H., Torun, B., Gültekin, İ., Karanlık, S., Bağcı, S.A., Çakmak, İ.,1997. Effect of different zinc application methods on yield and zinc concentration in wheat grown on zinc-deficient calcerous soils of central Anatolia Journal of Plant Nutrition, 20:461-471.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metodlar. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları Genel yayın No. 121.