

## Şanlıurfa-Ceylanpınar Koşullarında Yetiştirilen Yerli Kırmızı (*Lens culinaris Medic.*) Mercimek Çeşidine Farklı Miktarlarda Uygulanan Çinkonun Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi

\*Ayşe Gülgün ÖKTEM<sup>1</sup> Müslüm COŞKUN<sup>2</sup> Nesibe Devrim ALMACA<sup>2</sup>  
Abdullah ÖKTEM<sup>1</sup>, Sibel SÖYLEMEZ<sup>2</sup> Yasemin Tuba TEKGÜL<sup>3</sup>  
Sadık YETİM<sup>4</sup> Abdulkadir SÜRÜCÜ<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa

<sup>2</sup>GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa

<sup>3</sup>Malatya İl Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Malatya

<sup>4</sup>Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu, Şanlıurfa

<sup>5</sup>Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fak., Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Bingöl

\*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author e-mail): gulgunoktem@yahoo.com

### Öz

Bu araştırma ile Şanlıurfa-Ceylanpınar koşullarında farklı miktarlarda uygulanan çinkonun Yerli Kırmızı mercimek çeşidinin verim ve verim unsurlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 2009 ve 2010 yıllarında, Ceylanpınar-TİGEM arazilerinde çinko eksikliği görülen alanlarda yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çinko uygulamaları, kontrol, 1 kg Zn/da, 2 kg Zn/da, 3 kg Zn/da ve 4 kg Zn/da seviyelerinden oluşmuş ve çinko kaynağı olarak çinko sülfat kullanılmıştır. Yerli kırmızı mercimek çeşidi bitki boyu, bitkide bakla sayısı, hasat indeksi, bin tane ağırlığı ve tane verimi bakımından çinko uygulamalarından olumlu etkilenmiştir. Yapılan regresyon ve ekonomik analize göre 0.9 kg/da çinko seviyesi Yerli Kırmızı çeşidi için en ekonomik çinko dozu olarak belirlenmiştir. Çinko uygulamalarının mutlaka eksiklik görülen alanlarda, toprak analizine göre ve önerilen doza göre yapılması ve her uygulama öncesi toprak analizinin yenilenmesi yerinde olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Şanlıurfa, Ceylanpınar, kırmızı mercimek, çinko

### Effect of Different Zinc Levels to Grain Yield and Some Yield Components of Yerli Kırmızı Red Lentil Cultivar (*Lens culinaris Medic*) in Şanlıurfa-Ceylanpınar Conditions

#### Abstract

This research aimed to determination of zinc of different zinc levels to yield and yield characteristics of Yerli Kırmızı lentil cultivar in Şanlıurfa-Ceylanpınar conditions. The study was conducted at zinc deficit areas of Ceylanpınar-TİGEM fields in the 2009-2010 years. Experimental design was randomized complete block design with four replicates. Zinc levels were control, 1 kg Zn/da, 2 kg Zn/da, 3 kg Zn/da and 4 kg Zn/da. Zinc sulphate was used as a zinc source. Plant height, number of pod per plant, harvest index, thousand kernel number and grain yield values of Yerli Kırmızı variety was affected positively from Zinc applications. According to regression and economic analyses, the most economical zinc dosage for Yerli kırmızı variety was found 0.9 kg/da. Soil analysis for Zinc should be performed before every application and advised dosage should be used for zinc.

**Keywords:** Şanlıurfa, Ceylanpınar, red lentil, zinc

#### Giriş

Türkiye'de kırmızı mercimek 2.324.461 dekar alanda ekilmekte olup, 325.000 ton üretim sağlanmakta ve ortalama 140 kg/da verim alınmaktadır. Ülkemizde kırmızı mercimek en çok Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilmektedir. Mercimek bölgede 2.252.066

da alanda ekilmekte olup, 315.466 ton üretim sağlanmakta, 144 kg/da ortalama verim elde edilmektedir (TUİK 2014).

Bitki beslenmesinde makro besin elementleri yanında mikro besin elementleri de büyük rol oynamaktadır. Mikroelement eksikliklerinde

verim ve kalitede azalma gözlenmektedir. Bitkilerde ortaya çıkan beslenme bozuklukları bitki gelişmesini gerilemekte, hatta bazı durumlarda gelişmeyi tamamen durdurarak bitkinin ölmesine neden olabilmektedir. Bitki gelişiminin gerilemesi, verim kaybı veya az ürün alınmasına neden olmaktadır. Bu nedenle bitkilerde beslenme bozukluğu olmaması için önceden önlem alınması, eğer herhangi bir nedenle bir beslenme bozukluğu ortaya çıkmış ise bunun hızlı bir şekilde giderilmesi gerekmektedir. Dünyada ve ülkemizde mikroelement eksikliği bilinen alanlar dışında, gizli mikroelement eksikliği bulunan alanlar oldukça fazladır. Bazı durumlarda bitkilerde mikro element eksiklik belirtileri açıkça görülmesi bile, mikro element uygulamaları sonucunda verimde ciddi artışlar olduğu görülmektedir. Eryüce ve ark. (1993), GAP Bölgesindeki eğimli tarım alanlarında potansiyel olarak Fe ve Zn eksikliği görülebileceğini, Mn ve Cu değerlerinin ise kritik seviyenin altında olmadığını belirtmişlerdir. Bu çalışma ile Şanlıurfa-Ceylanpınar Yöresinde, çinko eksikliği görülen alanlarda, Yerli Kırmızı mercimek çeşidinin çinko isteğinin saptanması, en uygun çinko dozunun belirlenmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Araştırma yoğun mercimek ekimi yapılan TİGEM içerisinde yer alan Beyazkule Tarım İşletmesi'ne ait araziler içerisinde çinko eksikliği görülen alanlarda yürütülmüştür. Araştırma

alanına ait iklim özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir. Ekimden önce deneme alanından toprak örneği alınarak analiz edilmiş, bazı kimyasal özellikler ile toprağın azot, fosfor, çinko ve bor içeriği belirlenmiştir. 2009 ve 2010 yılları deneme alanına ait toprak özellikleri Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'de 2009 yılı deneme alanının çinko içeriği 0.282 mg/kg, 2010 yılı 0.294 mg/kg olarak belirlenmiştir. Bu düşük çinko seviyeleri toprakta kritik çinko eksiklik seviyesi olan 0.5 mg/kg seviyesinin oldukça altında olan ve çinko eksikliği görülen alanlardır (Aktaş, 2004). Çalışma 2009 ve 2010 yıllarında kuru şartlarda ve kışık olarak yürütülmüştür. Araştırmada bitkisel materyal olarak, bölgede sıkça ekimi yapılan Yerli Kırmızı çeşidi kullanılmıştır. Yerli Kırmızı çeşidi kışa ve kurağa dayanıklı, yatmaya orta derecede dayanıklı, geçici, orta verimli, tane dökme, harmanlama ve tohum böceğine dayanımı da orta, pişme durumu iyi bir çeşittir (TİGEM 2003). Denemede çinko kaynağı olarak çinko sülfat ( $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ , %21) kullanılmıştır. Araştırmada denemeler, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemelerde çinko seviyeleri kontrol, 1 kg/da, 2 kg/da, 3 kg/da ve 4 kg/da olarak planlanmıştır. Ekimde 9 kg/da tohum kullanılmıştır. Ekimden önce yapılan toprak analizi değerleri göz önüne alınarak ekimle birlikte verilen gübre 6 kg/da N ve 6 kg/da  $P_2O_5$ 'a tamamlanmıştır (Arslan 2003). Her bir çinko dozu suda çözdürülerek sırt pülverizatörü ile ekimden önce toprağa

Çizelge 1. Araştırmanın yürütüldüğü Şanlıurfa-Ceylanpınar'a ait bazı iklim verileri

Table 1. Climate data from research area, Şanlıurfa - Ceylanpınar

Yıllar	Parametreler	1	2	3	4	5	6	10	11	12
2009	Mak. sic. (°C)	16.8	19.0	24.1	28.2	39.1	43.4	34.8	26.6	18.3
	Min. sic. (°C)	-6.6	-3.4	-0.3	0.5	7.8	13.2	8.2	0.5	-1.9
	Ort. sıcaklık (°C)	5.1	8.6	10.7	15.8	22.9	30.0	20.5	13.0	9.6
	Ort. nispi nem (%)	61.9	72.2	70.7	53.7	35.5	25.8	48.0	45.4	85.7
	Top. yağış (mm)	12.6	30.7	38.0	7.0	4.0	-	3.6	12.2	82.6
2010	Mak. sıcaklık (°C)	19.6	21.2	25.6	29.9	37.8	43.5	34.9	28.7	24.2
	Min. sıcaklık (°C)	-4.5	-3.2	-0.9	2.6	10.2	15.1	7.7	0.9	-1.8
	Ort. sıcaklık (°C)	8.2	8.8	12.9	16.8	23.9	29.5	20.7	13.1	8.5
	Ort. nispi nem (%)	80.5	82.6	71.7	55.8	39.5	29.6	46.0	37.7	67.2
	Top. yağış (mm)	55.0	17.7	39.0	11.4	2.5	-	2.8	-	28.8

Aylar; 1 Ocak. 2 Şubat. 3 Mart. 4 Nisan, 5 Mayıs, 6 Haziran, 10 Ekim. 11 Kasım. 12 Aralık

Kaynak: Şanlıurfa-Ceylanpınar Meteoroloji Müdürlüğü (2009-2010).

Months: 1 January, 2 February, 3 March, 4 April, 5 May, 6 June, 10 October, 11 November, 12 December

Source: Şanlıurfa – Ceylanpınar Meteorological Station (2009-2010)

Çizelge 2. Deneme topraklarının 0-20 cm derinlikteki bazı kimyasal özellikleri

Table 2. Chemical properties of research area from 0-20 cm depth

Yıllar	Saturasyon %	Toplam tuz (%)	pH	Kireç (%)	Yarayışlı K (K <sub>2</sub> O) (kg/ da)	Yarayışlı P (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (kg/ da)	Org. mad. (%)	Yarayışlı Zn (mg/ kg)	Yarayışlı B (mg/ kg)
2009	57	0.67	7.67	22.8	151.2	4.02	0.67	0.282	0.290
2010	59	0.75	7.68	24.3	92.8	3.58	0.556	0.294	0.319

püskürtülmüş, daha sonra toprağa karıştırılmıştır. Yabancı otlarla mekanik ve ilaçlı mücadele yapılmıştır.

Hasatta parsel kenarlarında kalan birer sıra ile parsel başı ve sonundan 0.5 m kenar tesiri olarak bırakılmış, kalan kısımlar hasat edilmiş ve harmanlanmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Elde edilen veriler kullanılarak varyans analizi ve incelenen tüm özellikler için yıllar arasında Barlett homojenlik testi yapılmıştır. İncelenen bütün özelliklerde yıllar arasında homojenlik bulunmadığı için yıllar ayrı ayrı değerlendirmeye alınmıştır.

### Bitki Boyu

2009 yılı sonuçlarına göre, bitki boyu bakımından çinko seviyeleri arasında istatistik olarak 0.05 önem seviyesinde farklılık gözlenirken, 2010 yılında fark bulunmamıştır. 2009 yılında en yüksek bitki boyu 3 kg Zn/da uygulamasından elde edilmiş, ancak 2, 3 ve 4 kg Zn/da seviyeleri arasında istatistik fark gözlenmemiştir. 2010 yılında istatistik önemde olmasa da, kontrol dozundan itibaren çinko dozlarına paralel olarak bitki boyu artmıştır (Çizelge 3 ve Çizelge 4). Araştırma bulgularımızı destekler nitelikte, çinko gübrelemesinde artan dozlarla birlikte bitki boyunun da arttığı Singh and Saxena (1986), İslam ve ark. (1989), Çiftçi ve ark. (1998), Toğay ve ark. (2001) ve Toğay ve Anlarsal (2008) tarafından bildirilmiştir.

### Bitkide Bakla Sayısı

Bitkide bakla sayısı bakımından çinko seviyeleri arasında her iki deneme yılında da 0.01 seviyesinde önemlilik bulunmuştur. En yüksek bitkide bakla sayısı değeri 2009 yılında (36.7 adet/bitki) 3 kg/da çinko uygulamasından elde edilirken, 2010 yılında (34.4 adet/bitki) 3 kg Zn /da ve 4 kg Zn /da seviyelerinden elde edilmiştir. Ancak 2, 3 ve 4 kg Zn/da çinko seviyeleri aynı istatistik grupta yer almıştır. En düşük bitkide bakla sayısı değeri kontrol uygulamasında gözlenmiştir. Kontrolde göre artan çinko seviyeleri bakla sayısını olumlu etkilemiştir. Araştırma bulgularımızı destekler nitelikte, Toğay ve Anlarsal (2008) yapmış oldukları çalışmada mercimekte en yüksek bakla sayısı değerinin 3 kg/da çinko seviyesinden, en düşük değer ise 0 kg/da çinko seviyesinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

### Hasat İndeksi

Yerli Kırmızı çeşidinde her iki deneme yılında da yapılan varyans analizi sonucuna göre hasat indeksi bakımından çinko seviyeleri arasında 0.01 seviyesinde farklılık bulunmuştur. En yüksek hasat indeksi 2009 yılında %39.3 ile 2 kg/da çinko uygulaması, 2010 yılında ise %35.3 ile 3 kg/da çinko uygulamasından elde edilmiştir. Çinko uygulanan parsellerde hasat indeksi değerleri kontrole göre daha yüksek bulunmuştur. Benzer bulgular bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir. Azad ve ark. (1993) çinkolu gübrelerin belirli bir doza kadar hasat indeksi oranını artırdığını, daha sonra bir azalma

Çizelge 3. Bitki boyu, bakla sayısı ve hasat indeksine ilişkin kareler ortalaması

Table 3. Sum of Squares of plant height, number of pod per plant and harvest index

Varyasyon Kaynakları	SD	Bitki boyu		Bakla Sayısı		Hasat İndeksi	
		2009	2010	2009	2010	2009	2010
Tekerrür	3	2.132	1.250	3.047	5.478	4.176	1.805
Çinko	4	30.312*	11.200	56.572**	66.940**	55.472**	77.147**
Hata	12	7.497	9.167	3.312	2.966	3.358	1.990
Genel	19	11.453	8.345	14.483	16.831	14.458	17.783

\* 0.05 seviyesinde önemli. \*\*: 0.01 seviyesinde önemli  
Significant at \* 0.05, \*\* 0.01 levels

Çizelge 4. Değişik çinko seviyelerinde elde edilen bitki boyu, bakla sayısı ve hasat indeksi değerleri

Table 4. Plant height, number of pod per plant and harvest index values of different zinc levels

Çinko (kg/da)	Bitki Boyu (cm)		Bakla Sayısı (adet/bitki)		Hasat İndeksi (%)	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Kontrol	30.9b	34.5	28.35 c	24.6 c	29.3 c	24.91 d
1	35.1 ab	35.5	29.40 c	29.3 b	35.9 b	27.83 c
2	36.1 a	36.8	33.80 b	31.3 a	39.3 a	30.95 b
3	37.9 a	38.5	36.70 a	34.4 a	36.7 ab	35.25 a
4	37.2 a	38.0	35.80 ab	34.4 a	36.5 ab	34.52 a
LSD	4.219*	öd	2.804**	5.358**	2.823**	2.174**

\* 0.05 seviyesinde önemli. \*\*: 0.01 seviyesinde önemli  
Significant at \* 0.05, \*\* 0.01 levels

Çizelge 5. Bin tane ağırlığı ve tane verimine ilişkin varyans analiz tablosu  
Table 5. Variance analysis table for thousand kernel number

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Ortalaması			
		Bin Tane Ağırlığı		Tane Verimi	
		2009	2010	2009	2010
Tekerrür	3	2.412	1.829	199.964	12.579
Çinko	4	5.212	6.864**	1600.092**	809.644**
Hata	12	4.277	0.728	66.876	36.277
Genel	19	4.179	2.194	410.672	195.349

\* 0.05 seviyesinde önemli, \*\* 0.01 seviyesinde önemli

\* Significant at 0.05 level, \*\* Significant at 0.01 level

Çizelge 6. Değişik çinko seviyelerinde elde edilen bin tane ağırlığı ve tane verimi değerleri  
Table 6. Thousand kernel numbers and grain yields obtained in different zinc levels

Çinko (kg/da)	Bin Tane Ağırlığı (g)		Tane Verimi (kg/da)	
	2009	2010	2009	2010
Kontrol	36.3	33.800 c	138.7 c	75.625c
1	37.4	35.675 b	150.2 bc	90.625 b
2	37.5	36.075 ab	162.4b	97.625b
3	39.4	37.150 a	185.8a	109.250a
4	38.2	36.800 ab	181.1a	109.750 a
LSD	öd	1.315	12.60	9.604

\* 0.05 seviyesinde önemli, \*\* 0.01 seviyesinde önemli, öd: önemli değil

Significant at \* 0.05, \*\* 0.01 levels, öd: non significant.

kaydedildiğini bildirmişlerdir. Toğay ve Anlarsal (2008) yaptıkları çalışmada çinkolu gübrenin 1.5 ve 3 kg/da'a kadar hasat indeksi oranını artırdığını, daha sonra ise azalma eğilimine geçtiğini bildirmişlerdir.

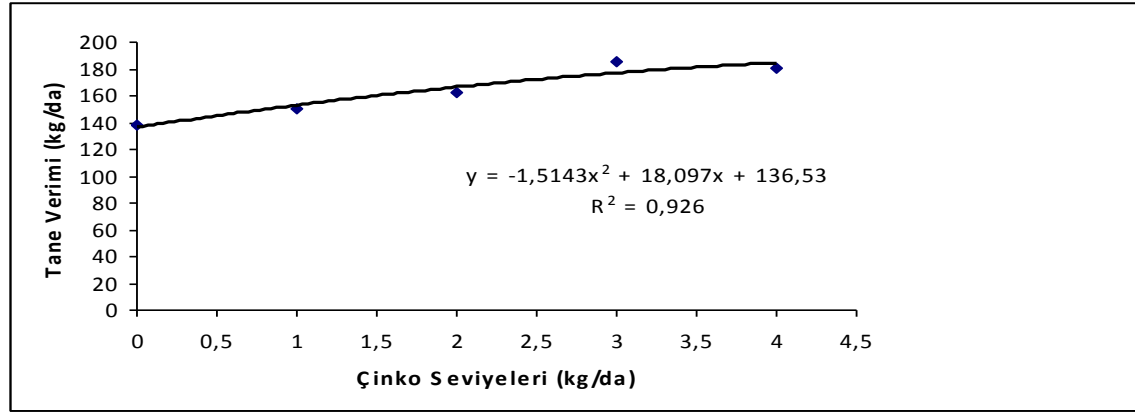
### Bin Tane Ağırlığı

Yerli Kırmızı çeşidinde 2009 yılı bin tane ağırlığı değerleri bakımından çinko seviyeleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunurken, 2010 yılı 0.01 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 5). Yapılan LSD gruplandırmasına göre bin tane ağırlığı bakımından 3 farklı grup oluşmuş, en yüksek bin tane ağırlığını 3 kg/da çinko uygulaması, en düşük değeri ise kontrol uygulaması vermiştir (Çizelge 6). Kontrole göre çinko uygulanan parsellerde bin tane ağırlığı daha yüksek bulunmuştur. Bulgularımızla paralel yönde Taban ve ark. (1997) bin tane ağırlığının çinko uygulamasıyla arttığını bildirmişlerdir.

### Tane Verimi

Yerli Kırmızı çeşidinde 2009 ve 2010 yıllarında yapılan varyans analiz sonucuna göre tane verimi bakımından çinko dozları arasında 0.01 önem seviyesinde farklılık tespit edilmiştir (Çizelge 5). 2009 yılında en yüksek tane verimini 185.8 kg/da ile 3 kg/da çinko uygulaması verirken, en düşük değer 138.7 kg/da ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Tane verimi bakımından 3 ve 4 kg Zn/da seviyeleri arasında istatistiki farklılık gözlenmemiştir. 2010 yılında en

yüksek tane verimini 3 kg Zn/da (109.8 kg/da) uygulaması verirken, en düşük tane verimi kontrol parsellerinden elde edilmiştir (75.6 kg/da). Her iki deneme yılında da kontrol uygulamasından itibaren artan çinko seviyelerine paralel olarak tane verimi 3 kg Zn/da seviyesine kadar artmış, 4 kg Zn/da seviyesi ile istatistiki anlamda fark gözlenmemiştir. Çeşit, iklim ve toprak özelliklerinin etkisiyle benzer ya da farklı sonuçlar bildirilmiştir (Çizelge 6). Toğay ve ark. (2001) 2 kg Zn/da uygulamasında en yüksek verimi elde ettiklerini ve dozlar arttıkça verimin arttığını belirtirken, İslam ve ark. (1989) 1 kg Zn/da, Azad ve ark. (1993) ise 1.25 kg Zn/da uygulamasına kadar mercimek veriminin arttığını, daha sonra Zn miktarı arttıkça verimin azaldığını rapor etmişlerdir. Yağmur ve Kaydan (2005), mercimeğe çinko uygulaması ile birim alan tane verim artışının kontrole göre %26 olduğunu bildirmişlerdir. Meyveci ve ark. (2004), çinko gübrelemesinin genotipsel farklılıklara bağlı olarak verimde artışlar sağladığını, yağışlı yıllarda 0.5 ve 1.0 kg Zn/da dozlarından en yüksek verimin alındığını, bazı kurak yıllarda ise daha yüksek olan, 2.0-3.0 kg Zn/da uygulamalarından en yüksek verim elde edildiğini bildirmişlerdir. Akay (2005), çinko uygulaması ile tane verimi ve verim unsurları arasında farklılık tespit ettiğini bildirmiştir. Toğay ve Anlarsal (2008), en yüksek mercimek tane veriminin ilk yıl sazak-91 çeşidinde 1.5 kg Zn/da, ikinci yılda ise 4.5 kg/da çinko elde edildiğini



Şekil 1. Ceylanpınar koşullarında değişik çinko seviyelerinde yetiştirilen Yerli Kırmızı çeşidine ait regresyon analizi  
Figure 1. Regression analysis of Yerli Kırmızı variety grown in Ceylanpınar conditions in different zinc levels.

bildirmişlerdir. Kara ve Gezgin (2011), buğdayda 3 kg/da çinkonun toprağa uygulanması ile tane veriminde %30.73, metrekarede başak sayısında %33.82, başakta tane sayısında %37.52 ve başakta tane ağırlığında ise %22.35 artış olduğunu belirtmişlerdir.

### Regresyon Analizi

2010 yılında olumsuz iklim koşullarından dolayı özellikle Yerli Kırmızı çeşidinde yatmalar meydana gelmiştir. Bunun sonucunda verim düşük olmuştur. Bu sebepten dolayı 2010 yılının tane verimi değerleri regresyon analizine tabii tutulmamıştır. Ceylanpınar koşullarında değişik çinko seviyelerinde yetiştirilen Yerli Kırmızı çeşidinden elde edilen tane verimine ait regresyon analizi Şekil 1'de verilmiştir.

Ceylanpınar koşullarında yetiştirilen Yerli Kırmızı çeşidi için yapılan regresyon analizinde tane verimi ile çinko dozları arasında 2. Dereceden polinomial eğri elde edilmiş, çinko ile tane verimi arasında  $R^2=0.926$  seviyesinde ve  $y = -1.5143x^2 + 18.097x + 136.53$  şeklinde ilişki bulunmuştur

### Ekonomik Analiz

Ceylanpınar koşullarında değişik bor seviyeleri uygulanarak yetiştirilen Yerli Kırmızı mercimek çeşidi için ekonomik gübre miktarı, regresyon analizi sonucu bulunan  $Y=a+bx+cx^2$

kuadratik denkleminde uyarlanarak hesaplanmıştır (Dernek 1987). Uygulama masrafları Monis et al. (2010)'dan alınmıştır. 2009 yılı için yapılan ekonomik analize göre Ceylanpınar koşullarında Yerli Kırmızı mercimek çeşidi için ekonomik çinko seviyesi aşağıda verilen eşitliğe göre hesaplanmış ve 0.9 kg Zn/da olarak bulunmuştur.

$$Eg = \frac{Fg - Fmb}{2Fmc};$$

$$Eg = \frac{19.3 - 1.255 \times 18.097}{2 \times 1.255 \times (-1.5143)} = 0.9 \text{ kg Zn/da}$$

Eg = Ekonomik gübre miktarı,  
Fg = Gübrenin birim fiyatı (7.03TL+Uygulama masrafı 10.2 TL),  
Fm= Mahsulün birim fiyatı 1.255 TL,  
b = Gübrenin doğrusal etkisi,  
c = Gübrenin kuadratik etkisi.

Eg=Economic amount of fertilizer,

Fg=The unit price of fertilizer (7.03TL+Implementation costs 10.2 TL),  
Fm= The unit price of the crop 1.255 TL,  
b = Linear effect of fertilizer,  
c = The quadratic effect of fertilizer

Çizelge 7. Ekim öncesi ve hasat sonrası toprakta çinko değerleri (mg/kg)

Table 7. Zinc levels (mg/kg) of soil before sowing and after harvest

Uygulamalar	2009		2010	
	Ekim Öncesi	Hasat Sonrası	Ekim Öncesi	Hasat Sonrası
Kontrol (0 kg Zn/da)	0.30	0.16	0.282	0.158
1 kg Zn/da	0.26	0.59	0.261	0.723
2 kg Zn/da	0.29	1.51	0.306	1.575
3 kg Zn/da	0.35	1.98	0.325	2.027
4 kg Zn/da	0.30	2.99	0.358	2.810

## Tane Verimi

Çinkonun topraktaki değişimi görmek için her parselden ekimden önce ve hasattan sonra toprak örneği alınmıştır. Artan çinko uygulamalarına paralel olarak, toprağın çinko içeriğinde de artış saptanmıştır (Çizelge 7). Kontrol uygulamasında topraktaki çinko seviyesi ekim öncesi çinko değerinin altında gözlenirken, çinko uygulanan parsellerde, kritik seviye olan 0.5 mg/kg'ın üzerine çıktığı gözlenmiştir (Aktaş 2004).

## Sonuç

Yerli kırmızı mercimek çeşidi bitki boyu, bitkide bakla sayısı, hasat indeksi, bin tane ağırlığı ve tane verimi bakımından çinko uygulamalarından olumlu etkilenmiştir. Yapılan regresyon ve ekonomik analize göre 0.9 kg/da çinko seviyesi Yerli Kırmızı çeşidi için en ekonomik çinko dozu olarak belirlenmiştir. Çinko uygulamalarının mutlaka eksiklik görülen alanlarda, toprak analizine göre ve önerilen doza göre yapılması ve her uygulama öncesi toprak analizinin yenilenmesi yerinde olacaktır.

## Kaynaklar

- Akay A., 2005. Bazı nohut çeşitlerine uygulanan çinkonun yaprakların klorofil içeriği, tane verimi ve bazı verim unsurlarına etkisi. GAP IV: Tarım Kongresi Şanlıurfa, 947-954
- Aktaş M., 2004. Bitkilerde beslenme bozuklukları ve tanınmaları Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tarım-Sanayi-Çevre, 11-13 Ekim 2004, Tokat, 1118-1187
- Anonim 2010. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. www.dmi.gov.tr (Erişim tarihi: 25.10.2010)
- Arslan D., 2003. Farklı azot dozlarının mercimekte (*Lens culinaris Medic.*) verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa
- Azad A.S., Manchada J.S., Gill A.S. and Bains S.S., 1993. Effect of zinc application on grain yield, yield components and nutrient content of lentil. Lens Newsletter, 20(2): 30-33
- Çiftçi V., Ülker M. ve Sönmez F., 1998. Çinko uygulamasının mercimek (*Lens culinaris Medic.*)'te verim ve verim öğelerine etkisi. Lens Newsletter, 25(1-2): 35-38
- Dernek Z., 1987. Karışık ekim sisteminde fasulye ile birarada yetişen mısırın azot ve fosfor gereksiniminin belirlenmesi. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No: 137

- Eryüce N., Taysun A., Uysal H. and Dağdeviren I., 1993. The contents of Fe, zn, Mn and Cu in some cultivated top soil or sloppy and level areas around Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Elazığ, Gaziantep, Malatya, Mardin, Siirt, Şanlıurfa and Şırnak. Ege Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 30(3): 81-88
- Islam M.S., Bhuriya M.S. and Mich M.G., 1989. Effect of zinc on lentil yield and yield components. Lens Newsletter, 16(1): 30-32.
- Kara İ. ve Gezgin S., 2011. İki farklı çinko uygulamasının bazı yerel ekmeçlik buğday genotiplerinin verim ve verim unsurları üzerine etkisi. IX. Tarla Bitkileri Kongresi. 12-15 Eylül 2011, Bursa, 94-99
- Meyveci K., Avcı M., Sürek D., Karaçam M. ve Polat H., 2004. Farklı nohut genetik materyalinde mikroelement (Zn, Fe) uygulamalarının verim üzerine etkisinin belirlenmesi ve en uygun çinko dozunun tespit edilmesi. Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tarım-Sanayi-Çevre, 11-13 Ekim 2004, Tokat, 581-588
- Monis T., Çıkman A., İpekçioğlu Ş., Çetiner İ.H. ve Atay Ü., 2011. GAP Bölgesinde yetiştirilen bazı tarımsal ürünlerin 2010 yılı üretim girdi ve maliyetleri. GAP Toprak-Su Kaynakları ve Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Şanlıurfa
- Singh N.M. and Saxena M.C., 1986. Response of lentil to phosphorus and zinc application. Lens Newsletter, 13(2): 27-28
- Taban S., Alpaslan M., Güneş A., Aktaş M., Erdal İ., Eyüboğlu H. ve Baran İ., 1997. Değişik şekillerde uygulanan çinkonun buğday bitkisinde verim ve çinkonun biyolojik yararı üzerine etkisi. I. Ulusal Çinko Kongresi, 12-16 Mayıs 1997, Eskişehir, 147-155
- TİGEM 2003. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü Tohumluk Kataloğu, Ankara 2003.
- Toğay N., Toğay Y. ve Gülser F., 2001. Van koşullarında farklı çinko dozlarının mercimek (*Lens culinaris Medic.*) çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 7(2): 126-130
- Toğay Y. ve Anlarsal A.E., 2008. Farklı çinko ve fosfor dozlarının mercimek (*Lens culinaris Medic.*)'de verim ve verim öğelerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üni., Ziraat Fak., Tarım Bilimleri Dergisi, 8(1): 49-59

- Yağmur M. ve Kaydan D., 2005. Mercimek (*Lens culinaris Medic*)'te yapraktan gübrelemenin tane verimi ile bazı verim özelliklerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üni., Ziraat Fak., Tarım Bilimleri Dergisi, 15(1): 31-37
- TUİK 2014. <http://www.tuik.gov.tr>. (Erişim tarihi: 05.06.2015)