

Van Koşullarında Farklı Çinko Dozlarının Mercimek (*Lens culinaris* Medik) Çeşitlerinde Verim ve Verim Öğelerine Etkisi

Necat TOGAY¹

Yeşim TOGAY¹

Füsun GÜLSER²

Geliş Tarihi: 12.02.2001

Özet: Bu çalışma Van'da üç mercimek çeşidinde (Sazak-91, Yerli Kırmızı ve Kışık Kırmızı-51) farklı dozlardaki (0, 1, 1.5 ve 2 kg/da) çinkonun verim ve verim öğelerine etkisini araştırmak amacı ile kurulmuştur. Deneme 1998-99 ve 1999-00 kış sezonunda tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Üç mercimek çeşidinde farklı çinko dozlarının bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide ana ve yan dal sayısı, bitkide bakla ve tane sayısı, baklada tane sayısı, bin tane ağırlığı ve birim alan tane verimine etkisi incelenmiştir.

İki yılın ortalama en yüksek birim alana tane verimi 71.36 kg/da ile Sazak-91 çeşidinden 2 kg/da çinko dozu uygulamasından elde edilmiştir. Çinko dozları arttıkça, birim alan tane verimde artışlar gözlenmiştir. Tüm çeşitler için en uygun çinko dozu 2 kg/da olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Mercimek(*Lens culinaris* Medik), çinko ve verim

Effect of Different Zinc Rates on Yield and Yield Components of Lentil (*Lens culinaris* Medik) Varieties in Van Conditions

Abstract: This study was carried out to determine the effects of different rate of zinc application (0, 1, 1.5 ve 2 kg/da) on three cultivars (Sazak-91, Yerli Kırmızı ve Kışık Kırmızı-51) of lentil yield and yield components in Van region. This experiment was carried out during the 1998-99 and 1999-00 winter season completely randomized block design with four replications. Effects of different zinc application on plant height, first pod height, numbers of main branches, numbers of side branches, numbers of pod per plant and numbers of seed per plant, numbers of seed per pod, 1000 seed weight and seed yield per area were investigated for three lentil cultivars.

The highest seed yield per area of both years (71.36 kg/da) was obtained in 2 kg/da zinc application and Sazak-91 cultivar. It was determined that while zinc rates were increasing, seed yield per area increased. The most suitable zinc application for all cultivars was 2 kg/da.

Key Words: Lentil (*Lens culinaris* Medik), zinc and yield

Giriş

Yemelik tane baklagiller, gerek insan ve hayvan beslenmesinde, gerekse kökleri ile toprak canlılığı ve verimliliğini arttırmada her yıl üretimlerinin önemli bir kısmının ihrac edilmesi ile ülkemiz için oldukça önemli bitkilerdir (Eser, 1975). Mercimek, daha çok üstün besleyici değere sahip, yüksek oranda protein, karbonhidrat, vitamin ve mineral madde içeren taneleri için yetiştirilir. Mercimek tanesi çeşide, çevre koşullarına ve yetiştirme tekniklerine bağlı olarak değişmekle birlikte ortalama % 23-31 protein içerir (Eser, 1978).

Son istatistiklere göre ülkemizde 517.000 ha. alanda mercimek tarımı yapılmakta, 380.000 ton üretim gerçekleşmekte ve dekardan 73.5 kg civarında tane ürün alınmaktadır (Anonim, 1999).

Birim alan tane veriminin artırılmasında diğer yetiştirme tekniklerinin yanında gübrelemede büyük önem arz etmektedir. Yüksek verim için bitkiler öncelikle makro elementlere bunun yanı sıra da mikro elementlere ihtiyaç duyarlar.

Mutlak gerekli mikro elementlerden biri olan çinko, bitki bünyesinde oluşan çeşitli enzim sistemleri ile sürgünlerin oluşumunu sağlayan oksin gibi bazı hormonların yapı taşıdır (Kacar, 1984; Marschner, 1998). Çinko noksanlığında ayrıca bitkilerin Tryptophan kapsamının

azaldığı, protein sentezinin durduğu ve serbest amino asitlerin biriktiği bilinmektedir. Bu durum doğal olarak ürünün nitelik ve niceliğini olumsuz yönde etkilemektedir (Yalçın ve Usta, 1990).

Dünyada ve ülkemizde yapılan çalışmalar, dünyadaki tarım topraklarının % 30'unda, Türkiye topraklarının ise % 50'sinde çinko eksikliğinin olduğunu ortaya koymuştur. Ülkemiz topraklarının yüksek kil ve kireç içerikleri ve yüksek pH'dan dolayı bitkilerce alınabilir Zn içeriği düşük olmaktadır (Çakmak, 1998). Van ve çevresinin Türkiye'de çinko fakirliği yönünden ilk sıralarda yer alması (Eyüboğlu ve ark. 1997; Gülser, 1992; Çamaş ve Ark. 1997; Karaçal ve Çimrin, 1997) düşünülürse, bu bölge için çinkolu gübrelemenin önemi daha da artmaktadır.

Çinko bitkiye püskürtülerek verilebildiği gibi toprağa karıştırılarak da uygulanabilmektedir. Püskürtülerek verilen çinkonun etkisi sadece üründe görülürken, toprağa uygulanan çinkonun etkisi 4-5 yıl sürebilmektedir (Özbek ve Özgüneş, 1997).

Mercimekte farklı çinko dozlarının verim ve verim öğelerine etkileri pek çok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Konumuzla ilgili olanları gözden geçirilmiş ve önemli olanlar tarih sırasına göre kısaca özetlenmiştir.

¹Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Van

²Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Toprak Bölümü-Van

Gupta ve Gupta (1983), mercimekte (0, 5, 10 ve 20 ton/ha) çiftlik gübresi ve (0, 5, 10 ve 20 ppm) Zn'nin direk etkisini ve mısırdaki onların artık etkisini çalışmak için sera denemeleri yürütmüşlerdir. Denemede 10 ppm Zn ve 10 ton/ha çiftlik gübresi ile mercimeğin kuru madde veriminde önemli bir artış olmuştur ve çinko seviyesi 20 ppm'e ve çiftlik gübresi 20 ton/ha'ya artırıldığında verimde önemli azalma olmuştur. Mısırdaki çinkonun artık etkisini çiftlik gübresinden daha yüksek olmuştur. Mısırın kuru madde miktarı ha'ya 20 ton çiftlik gübresinin artık etkisinden dolayı azalmıştır. Çinko ve çiftlik gübresi uygulaması her iki üründe de Cu ve Mn içeriklerini azaltmıştır.

Gangwar ve Sing (1986), tarla denemelerini 1981-83 sezonunda Hindistan'da çinko içeriği düşük olan kumlu killi topraklarda yürütmüşlerdir. Önce tohumlar % 0.1 ve % 0.2'lik ZnO ile kaplanmış, bunu takiben çıkıştan 15+30 ve 15+45 gün sonra ZnSO₄'ü yapraklara sprey şeklinde uygulamışlardır. Kontrol parsellerine göre % 0.2'lik ZnO uygulaması sonunda bitkide dal, bitkide bakla ve baklada tohum sayısı en yüksek düzeyde bulunmuş ve bin dane ağırlığı, bitkide dane verimi, hasat indeksi ve dekara tohum verimi artmıştır. Bununla beraber dekara sap veriminin ve biyolojik verimin çinko uygulamasından önemli derecede etkilenmediğini tespit etmişlerdir.

İslam ve ark. (1989), Farklı çinko form, doz ve metotları uygulamasının mercimeğin verim ve verim öğelerine etkilerini araştırmışlardır. Tarla denemelerinde form, doz ve metotlarda çinko uygulamasından dolayı hem verimde hem de verim komponentlerinde önemli farklılıklar olmuştur. En yüksek verimi dönüme 1.5 kg/lık çinko uygulamasından elde etmişlerdir.

Azad ve ark. (1993), Hektara 12.5 kg ZnSO₄ gelecek şekilde toprağa, % 0.8'lik ZnSO₄ yaprağa, ekimden 30 ve 40 gün sonra sprey şeklinde uygulamışlardır. Maksimum saman ve biyolojik verim toprağa 1.25 kg/da ZnSO₄ uygulaması ile elde edilmiştir. Çinko uygulaması dane ve samanın her ikisinin de çinko içeriğini artırmıştır.

Çiftçi ve ark.(1998), Van ve çevresinde üç lokasyonda (Van-Merkez, Erciş ve Özalp) farklı dozlardaki (kontrol, 0.5, 1.0 ve 1.5 kg/da) çinkonun (ZnSO₄) verim ve verim öğelerine etkisini araştırmışlardır. Deneme sonunda en yüksek birim alan tane verimi ortalama 155.4 kg/da ile 1.5 kg/da'lık çinko dozu uygulamasından elde edilmiş ve diğer dozlarla da aralarındaki farklılık önemli bulunmuştur.

Karaçal ve Çimn (1997), Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi kampüs alanı topraklarının çinko durumunun belirlenmesi ve bu elementin diğer mikro elementler ve çeşitli toprak özellikleri ile ilişkilerinin saptanması amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Kılçe zengin, fazla kireçli, alkalın reaksiyonlu ve organik maddece fakir olan araştırma alanı topraklarında saptanan yarayışlı çinko miktarları yeterli seviyenin altında bulunmuşlardır. Aynı şekilde yarayışlı demir (Fe) miktarlarını da düşük düzeyde bulmuşlardır.

Bu çalışmada çinko besin elementinin Van ekolojik şartlarında mercimek bitkilerinin verim ve verim öğelerine olan etkilerini araştırılması amaç edinilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Kampus alanında Ziraat Fakültesine ait tarlalarda kışık olarak 1998-99 ve 1999-00 sezonunda yürütülmüştür.

Araştırmanın yürütüldüğü dönemi kapsayan aylara ait iklim verileri ile, uzun yıllar ortalaması Çizelge 1' de verilmiştir. Çizelge 1' de görüldüğü gibi deneme yıllarının sıcaklıkları uzun yıllar ortalamasından yüksek olduğu halde yağış oldukça düşük gerçekleşmiştir. Nispi nem ise uzun yıllar ortalaması ile aynıdır.

Denemenin kurulduğu, toprakların farklı profil derinliklerinden alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analizleri Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Toprak Analiz Laboratuvarı' nda yapılarak analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Deneme alanının toprak örnekleri toprak profillerine göre 0-32 cm üst toprak horizonundan ve 32-53 cm alt toprak horizonundan alınmıştır (Çimn, 1996). Toprak analiz sonuçlarında, araştırma yeri topraklarının pH' sı üst (0-32 cm) ve alt (32-53 cm) toprak profillerinin her ikisinde de kuvvetli alkalın yapıda olup organik madde içeriği bakımından fakir topraklar grubuna girmektedir. Deneme alanı topraklarının kireç oranı üst toprak profilinde (0-32 cm) az (% 3.68), alt toprak profilinde (32-53 cm) ise yeterli (% 14.74) düzeydedir. Faydalı fosfor içeriği bakımından üst toprak profili (0-32 cm) yeterli iken alt toprak profili yeterli değildir. Toprakların faydalı potasyum miktarı her iki profilde de yeterli düzeydedir. Analiz sonuçlarına göre toprakların suda çözünabilir toplam tuz oranları üst toprak profilinde (% 0.259) hafif tuzlu, alt toprak profilinde ise (% 0.018) tuzsuz olarak bulunmuştur. Hem alt hem de üst toprak horizonunda saptanan yarayışlı çinko miktarları yeterli seviyenin altında tespit edilmiştir.

Denemede üç kırmızı mercimek çeşidi bitki materyali olarak kullanılmıştır. Bu mercimek çeşitleri Sazak-91, Kışık Kırmızı-51 ve Yerli Kırmızıdır. Kışık Kırmızı-51 yarı yatık büyüyen, kışa iyi, kurağa çok iyi dayanan, kotiledon rengi turuncu olan çok erkenci bir çeşittir. Sazak-91 soğuğa ve kurağa dayanıklı, orta erkenci, kotiledon rengi turuncu, çiçek rengi beyaz ve tane kabuğu rengi koyu kahverengi olan bir çeşittir. Yerli Kırmızı ise, yarı yatık büyüyen, kışa ve kurağa dayanıklı, kotiledon rengi kırmızı olan orta erkenci bir çeşittir. Bitki materyalleri Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden temin edilmiştir. Denemede kullanılan çeşitler Türkiye'nin değişik ekolojilerinde kışık olarak yetişebilen mercimek çeşitleridir.

Deneme, 4 tekerrürlü olacak şekilde tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre kurulmuştur. Denemenin toplam alanı 1118 m² olup denemede 60 parsel bulunmaktadır. Her blok ve her parsel arasında 2 m boşluk bırakılmıştır. Denemede her üç çeşide de 5 farklı dozda (0, 0.5, 1, 1.5 ve 2 kg/da) ZnSO₄ 7H₂O uygulanmıştır. Her parsel 5 sıradan oluşacak şekilde planlanmıştır. Parsellerde sıra aralığı mesafesi 20 cm' dir. Parsel alanları 1 m X 5 m = 5 m² dir. Parseli oluşturan 5 sıradan her iki yandaki birer sıra ve sıra başlarından 50 cm'nin içerisinde bulunan bitkiler kenar tesiri olarak gözlem dışı bırakılarak (Ceylan ve Sepetoğlu, 1977), bütün işlemler 0.8 m x 4 m = 3.2 m² lik alanlar üzerinde yapılmıştır.

Deneme alanı ilkbaharda derin bir şekilde sürülmüştür. Sonbaharda ikinci bir yüzlek sürüm ve ardından diskaro çekilerek ikileme yapılmış ve tohum yatağı ekime hazır hale getirilmiştir. Ekim işlemi elle yapılmış ve denemenin ekim işlemi her iki yılda da 1 günde bitirilmiştir. Ekim işlemi ilk yıl 24/10/1998, ikinci yıl 28/10/1999 tarihlerinde yapılmıştır. Parselle atılacak tohum

miktarı m²'ye çimlenenebilir 350 tohum denk gelecek şekilde hesaplanmıştır. Her parselde eşit olarak dekara 2 kg saf azot denk gelecek şekilde % 21'lik Amonyum sülfat ve dekara 4 kg P₂O₅ denk gelecek şekilde % 42'lik triple süper fosfat (TSP) gübreleri ekimle birlikte toprağa verilmiştir (Engin, 1989).

Bu deneme, Van ili ve çevresinde kuru tarım alanlarında farklı çinko dozlarının, mercimeğin verim ve verim komponentleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yönelik olduğundan sulama yapılmamıştır. Yazlık olarak ekilen mercimeklerde bir sulama ile maksimum verim alındığı ve sulama sayısı artırıldığında ise verimin aşamalı olarak düştüğü saptanmıştır. Kışlık olarak ekilen mercimeklerde sulama uygulamasının verimi düşürerek zarar verdiği tespit edilmiştir (Cheema ve ark, 1985).

Yabancı otlarla mücadele biri ilkbaharda, diğeri çiçeklenme öncesinde olmak üzere iki defa yapılmıştır. Her parselden parseli temsil edebilecek onar bitki seçilip hasat edildikten sonra ölçüm, sayım ve harmanlama işlemleri büyük bir titizlikle laboratuvarda yapıp ortalama değerleri alınmıştır. Parsel verimleri ise laboratuvarda demetler halinde kurutulduktan sonra dövülmek sureti ile harman yapılarak hesaplanmıştır.

Araştırmada elde edilen değerler değişik mercimek çeşitlerinin verim ve verim komponentleri açısından aralarındaki farklılığın belirlenmesinde, tesadüf bloklarında faktöriyel deneme deseni varyans analizi metodundan, ortalamalar arasındaki farklı grupların belirlenmesinde ise Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'nden (Düzgüneş ve ark. 1987) yararlanılmıştır. Her yıl ayrı ayrı varyans analizine tabii tutulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Ele alınan üç mercimek çeşidinde ; bitki boyu , ilk bakla yüksekliği, ana dal sayısı, yan dal sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, baklada tane sayısı, bin tane ağırlığı ve birim alan tane verimine ilişkin varyans analizi yapılarak sonuçlar Çizelge 3.'te verilmiştir. Çizelgede de görüldüğü gibi incelenen özelliklere ilişkin varyans analizi sonuçlarında ; 1998-99 ve 1999-00 yetiştirme sezonunda çinko dozlarının baklada tane sayısı ve bin tane ağırlığına istatistiki olarak önemli bir etkisi olmamakla birlikte çeşitler arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Çinko dozları ; bitki boyu , ilk bakla yüksekliği, ana dal sayısı, yan dal sayısı, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı ve birim alan tane verimi gibi özellikleri ise istatistiki olarak önemli derecede etkilemiştir. Birinci deneme yılında ilk bakla yüksekliği, ana dal sayısı, yan dal sayısı, bitkide tane sayısı ve bin tane ağırlığı gibi özelliklerde çeşit x çinko interaksyonu önemli bulunurken bitki boyu, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı ve birim alan tane verimine çeşit x çinko interaksyonu istatistiki olarak önemli olmamıştır. İkinci deneme yılında ise bitki boyu ana dal sayısı, yan dal sayısı, bitkide bakla sayısı ve bitkide tane sayısı çeşit x çinko interaksyonu önemli olmuş, ilk bakla yüksekliği, baklada tane sayısı, bin tane ağırlığı ve birim alan tane verimi yönünden çeşit x çinko interaksyonu önemli olmamıştır. Üç mercimek çeşidinde, beş farklı çinko dozunun denendiği bu çalışmada elde edilen ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılıkları gösteren Duncan grupları Çizelge 4.'te verilmiştir.

Çizelge 1. Van iline ait bazı iklim verileri*

Aylar	Sıcaklık (°C) yıllar			Yağış (mm) yıllar			Nispi nem (%) yıllar		
	1998-99	1999-00	UYO**	1998-99	1999-00	UYO**	1998-99	1999-00	UYO**
Ekim	11.8	11.6	-3.6	0.3	82.0	41.9	62	63	70
Kasım	8.8	4.6	-3.5	14.9	38.5	35.4	67	68	71
Aralık	3.0	1.0	0.5	57.5	5.1	46.2	72	73	69
Ocak	0.3	-2.5	7.0	8.1	23.4	57.5	73	69	64
Şubat	0.4	-2.5	13.0	24.9	43.8	40.5	71	72	57
Mart	2.6	0.9	17.8	45.9	24.2	16.8	69	72	50
Nisan	8.4	9.5	10.3	49.2	36.2	44.2	65	64	58
Mayıs	14.9	14.3	4.7	41.8	23.9	48.5	57	53	67
Haziran	20.0	19.4	-1.0	7.4	3.3	32.5	59	48	70
Toplam				250.0	280.4	363.5			
Ortalama	7.8	6.2	5.1				66	64	64

* Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları (2000).

**UYO: Uzun yıllar ortalaması.

Çizelge 2. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri*

Derinlik (cm)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Tekstür sınıfı	pH (1:2.5 su)	Kireç (%)	Fosfor (ppm)	Potasyum (ppm)	Organik madde (%)	Toplam tuz (%)	Zn (ppm)
0-32	62.6	17.5	19.9	Kumlu-tın	8.54	3.68	12.86	0.89	0.44	0.25	0.37
32-53	62.5	14.4	14.4	Kumlu-tın	8.61	14.75	6.17	0.77	0.30	0.018	0.16

* Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarları sonuçları.

Çizelge 3. Mercimek çeşitlerinde incelenen özelliklere ilişkin varyans analiz sonuçları
I. Deneme yılı

Varyasyon	S.D	Bit. boyu	İlk bak. yük	Ana dal	Yan dal	Bit bak say	Bit tane say	Bak. tane say.	Bin tane	Bir. alan tane ver.
Çinko dozlar	4	28.69**	21.77**	1.54**	3.71**	11.47**	55.79**	0.01	7.72	526.44**
Çeşitler	2	7.60**	11.61**	1.49**	0.56**	14.10**	6.60**	0.71**	1503.1**	3425.8**
Çeşitxçinko	8	0.57	1.57**	0.29**	0.06**	0.67	2.59**	0.007	46.49**	36.28

II. Deneme yılı

Varyasyon	S.D	Bit. boyu	İlk bak. yük	Ana dal	Yan dal	Bit bak say	Bit tane say	Bak. tane say.	Bin tane	Bir. alan tane ver.
Çinko dozlar	4	28.45**	23.26**	1.49**	4.59**	51.13**	58.95**	0.01	1.70	534.02**
Çeşitler	2	7.51**	15.27**	0.03**	1.87**	123.52**	84.74**	0.17**	1349.6**	1675.3**
Çeşitxçinko	8	1.85**	0.30	0.14**	0.10**	5.64**	4.45*	0.007	1.68	2.09

* İstatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemlidir,

** İstatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4. Mercimek çeşitlerinde çinko dozlarının verim ve verim öğelerine etkisi*

Bitkisel özellikler	Yıllar	Uygulamalar					Çeşitler		
		Kontrol	0.5 kg/da	1 kg/da	1.5 kg/da	2 kg/da	Sazak-91	Yerli Kırmızı	K. Kırmızı-51
Bitki boyu (cm)	1998-99 1999-00	17.30 d 17.88 e	18.60 c 18.53 d	19.65 b 19.52 c	20.10 b 20.65 b	21.40 a 21.67 a	20.00 a 20.33 a	19.46 b 19.49 b	18.77 c 19.13 b
İlk Bak. Yük (cm)	1998-99 1999-00	8.99 e 9.10 e	9.72 d 9.55 d	10.63 c 10.50 c	11.40 b 11.28 b	12.40 a 12.59 a	11.50 a 11.60 a	10.08 b 10.27 b	10.31 b 9.95 c
Bit. bakla sayısı (adet/bitki)	1998-99 1999-00	5.01 c 8.13 c	6.01 bc 8.34 c	6.93 ab 10.21 b	7.24 ab 11.25 b	7.30 a 13.06 a	7.46 a 12.96 a	6.13 b 9.50 b	5.91 b 8.13 b
Ana dal sayısı (adet/bitki)	1998-99 1999-00	1.32 e 1.51 e	1.54 d 1.79 d	1.65 c 1.95 c	1.98 b 2.14 b	2.23 a 2.45 a	2.05 a 2.20 a	1.69 b 1.87 b	1.52 c 1.83 b
Yan dal sayısı (adet/bitki)	1998-99 1999-00	0.54 e 0.91 e	0.81 d 1.38 d	1.07 c 1.85 c	1.52 b 2.20 b	1.93 a 2.45 a	1.28 a 2.11 a	1.27 a 1.60 b	0.98 b 1.57 b
Bit. tane sayısı (adet/bitki)	1998-99 1999-00	5.09 e 8.49 c	7.49 d 8.41 c	8.98 c 10.54 b	9.76 b 11.55 b	10.55 a 13.48 a	8.90 a 12.67 a	8.46 a 10.01 b	7.78 b 8.62 c
Bak. tane say. (tane/bakla)	1998-99 1999-00	1.37 1.10	1.33 1.15	1.32 1.12	1.28 1.17	1.35 1.13	1.13 c 1.03 b	1.51 a 1.19 a	1.35 b 1.18 a
Bin tane ağırl. (g)	1998-99 1999-00	41.80 45.03	42.64 44.43	42.77 44.71	43.33 44.11	43.95 44.54	52.61 a 53.82 a	39.90 b 42.16 b	36.13 c 37.96 c
Bir. alan tane verimi (kg/da)	1998-99 1999-00	43.19 c 54.24 e	46.53 bc 59.39 d	51.07 b 62.90 c	51.29 b 62.27 b	60.78 a 71.36 a	65.02 a 70.87 a	47.80 b 64.83 b	39.31 c 70.87 c

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

Çizelge 4'te görüldüğü gibi bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği değerleri artan çinko dozlarından her iki yılda da olumlu şekilde etkilenmiştir. Ortalama bitki boyu en uzun ve ilk bakla yüksekliği en fazla olan bitkiler sırasıyla 21.67cm ve 12.59 cm ile 2 kg/da'lık çinko uygulamasından elde edilmiştir. Birinci ve ikinci deneme yıllarında, bitki boyu açısından en yüksek değer 20.33 cm ile Sazak-91 çeşidinde bulunmuştur. Bulunan sonuçlar İslam ve ark. (1989)'nın Bangladeş'te yaptıkları çalışmalarla uyum göstermektedir.

Bitkide bakla sayısında artan çinko dozları bitkide bakla sayısını artırmış ve en fazla bakla en yüksek çinko dozundan elde edilmiştir. Ortalama en fazla bakla ikinci yılda 13.06 adet/bitki ile en yüksek dozdan elde edilirken 1.5 kg/da'lık dozla aralarındaki farklılık önemli olmamıştır. En az bakla ise 5.01 adet/bitki ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Bu özellik bakımından Yerli Kırmızı ve Kışık Kırmızı-51 çeşitleri arasında bir farklılık oluşmaz iken en yüksek değer (12.96 adet/bitki) Sazak-91 çeşidinden elde edilmiştir. İslam ve ark. (1989) yaptıkları çalışmada bitkide bakla sayısı yönünden en yüksek değerleri 0.5 kg/da'lık çinko dozundan, en düşük değerleri ise kontrol parsellerinden elde etmişlerdir. Bu farklılıkların toprakların çinko içeriğinin farklı olmasından kaynaklandığı

tahmin edilmektedir. Bitkide tane sayısı yönünden en yüksek değer 13.48 adet/bitki 2kg/da'lık çinko uygulamasından en düşük değer 5.09 adet/ bitki ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Çeşitler arasında ise her iki yılda da en yüksek değer (12.67 adet/bitki) Sazak-91 çeşidinde en düşük değer (7.76 adet/bitki) ise Kışık Kırmızı-51 çeşidinde bulunmuştur. Bitkide bakla sayısı fazla olan parsellerden doğal olarak fazla sayıda bitkide tane sayısı elde edilmiştir.

Bitkide ana dal ve yan dal sayısı yönünden en yüksek değerler sırasıyla 2.45 adet/ bitki ve 2.45 adet/ bitki, en düşük değerler ise 1.32 adet/ bitki ve 0.54 adet/ bitki olarak tespit edilmiştir. Ana dal ve yan dal sayısı bakımından ilk yıl tüm çeşitler arasında fark oluşurken ikinci yıl Kışık Kırmızı-51 ve Yerli Kırmızı çeşitleri arasında fark oluşmamış ve en yüksek değerler ana dal sayısında 2.10 adet/bitki, yan dal sayısında 2.11 adet/bitki ile Sazak-91 çeşidinde bulunmuştur. Çinko dozları arttıkça bitkide dal sayısı da artmıştır. Çiftçi ve ark. (1998) ve İslam ve ark. (1989) ise toplam dal sayısını dekara 1 kg'lık çinko dozu uygulamasından elde etmişlerdir.

Bin tane ağırlığı ve baklada tane sayısı her iki yılda da değişik çinko dozlarından istatistik olarak etkilenmez

iken çeşitler arasında önemli farklar bulunmuştur. Çinko dozlarında; bin tane ağırlığı değerleri 41.80-44.55 g, arasında değişirken, baklada tane sayısı değerleri ise 1.12-1.37 adet /bakla arasında değişmiştir. Çeşitlerin bin tane ağırlığı ortalamaları, en yüksek 53.82 g ile Sazak-91'de daha sonra 42.16 g ile Kışlık Kırmızı-51 'de en az ise 36.13 g ile Yerli Kırmızı'da bulunmuştur. Çeşitler arasında baklada tane sayısı bakımından en yüksek değer (1.51 adet/bakla) Yerli kırmızı çeşidinde en düşük değer (1.03 adet/bakla) Sazak-91 çeşidinde saptanmıştır. Baklagillerde bin tane ağırlığı ve baklada tane sayısının kalıtım derecesi yüksek olduğundan çevreden daha az etkilenmektedir (Çiftçi ve Şehirli, 1984).

1998-99 ve 1999-00 yıllarında birim alan tane verimi yönünden en yüksek değer (71.36 kg/da) 2 kg/da'lık çinko dozunda, en düşük değer (43.19 kg/da) kontrol parsellerinde saptanmıştır. Çeşitler arasında en yüksek birim alan tane verimi 70.87 kg/da ile Sazak-91 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.). Her iki yılda da çinko dozlarının birim alan tane verimine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Azad ve ark. (1993) en yüksek birim alan tane verimini 1.25 kg/da'lık çinko dozundan elde ederken Çiftçi ve ark. (1998) 1,5 kg/da'lık uygulamalardan elde etmişlerdir. Çinko dozları arttıkça birim alan tane veriminde artış görülmüştür. Yapılan bu çalışmada elde edilen birim alan tane verimi değerleri ile bu araştırmacıların bulguları uyum göstermektedir.

Sonuç

Sonuç olarak toprakları çinko içeriği yönünden yetersiz düzeyde olan Van ilinde birim alandan en yüksek ürün alabilmek için 2 kg/da'lık çinko gübrelemesinin faydalı olacağı ve çeşitler arasında en yüksek verim veren Sazak-91 mercimek çeşidinin kullanılması önerilmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 1999. Tarım Bakanlığı Web Sitesi. www. Tarım Gov. Tr..
- Anonim, 2000. Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları.
- Azad, A. S., J. S. Manchada, A. S. Gill and S. S. Bains, 1993. Effect of zinc application on grain yield, yield components and nutrient content of lentil. *Lens Newsletter*. 20(2): 30-33.
- Çakmak, I. 1998. Selection and Characterization of Cereal Genotypes with High Resistance to Zinc Deficiency and Evaluation of Bioavailability of Zinc in Wheat for the Central Anatolia Region, NATO Science for Stability Programme Project Report. The Kemal Publishing. Adana, Turkey.
- Çamaş, H., A. Bilitik ve F. Gülsür, 1997. Toprak bitki ve koyunların kanında çinko miktarının araştırılması. I. Ulusal Çinko Kongresi 12-16 Mayıs 1997, 637-641 Eskişehir.
- Ceylan, A. ve H. Sepetoğlu, 1977. Mercimekte (*Lens culinaris* Medic.) ekim sıklığı araştırması Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, Cilt:25, Sayı:2
- Cheema, S. S., K. Chander, H. Kundra and O. P. Malhatra, 1985. Water Use Efficiency Yield. *Journal of Ecology*, 12(2) 257-260 (En-4Ref.) Dep. Agron., Punjab Agric Univ, Ludhiana 141004 India.
- Çiftçi, V., M. Ülker and F. Kantar, 1998. Lentil yield in relation to zinc application. *Lens Newsletter*, 25(1-2) 35-38.
- Çiftçi, C. Y. ve S. Şehirli, 1984. Fasulye Çeşitlerinde Değişik Özelliklerin Fenotipik ve Genotipik Farklılıklarının Saptanması. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enst. Yayınları No:TB.4, Ankara 175.
- Çimrin, K. M. 1996. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Kampüs Alanı Toprak Profillerinde Fosfor Fraksiyonlarının Dağılımları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Ana Bilim Dalı Basılmamış Doktora Tezi, Sf.78.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, D. Koyuncu ve F. Gürbüz, 1987. Araştırma ve Deneme Metotları. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 1021 Ders Kitabı: 295. Sf.381.
- Engin, M. 1989. Yemelik Tane Baklagiller. Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı: 110. Ç.Ü. Basımevi Adana.
- Eser, D. 1975. Yemelik Tane Baklagillerde Çiçek Morfolojisi ve Melezleme Teknikleri, Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü.
- Eser, D. 1978. Yemelik Tane Baklagiller Ders Rotosu. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Sf:98.
- Eyüboğlu, F., N. Kurucu. ve S. Takaz, 1997. Türkiye topraklarının bitkiye yararlı çinko bakımından genel durumu. I. Ulusal Çinko Kongresi 12-16 Mayıs 1997, 99-106. Eskişehir.
- Gangwar, K. S and N. P. Sing, (1986). Effect of zinc fertilization on yield and yield components of lentil. *Lensnews Letter* (1986), 13(1) 17-20 (En, 4 Ref) Dept. Agron., Govint Ballabht Pant Univ, Agric&Tech., Panthnagar, Nainital UttarPradesh 263 145 India.
- Gupta, V. K., A. P. Gupta, H. 1983. Micronutrient contents and yield of lentil and maize as influenced by direct and residual application of organic manure and zinc. *Indian J.Agric. Sci.* 53(9): 8 26-30, Semtember 1983.
- Gülsür, F. 1992. Van Gölü Havzası Büyük Toprak Gruplarının Verimlilik Durumu. Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış Y.L. Tezi).
- İslam, M. S., M. S. Bhuriya and M. G. Mich, 1989. Effect of zinc on lentil yield and yield components. *Lens Newsletter* 16(1): 30-32.
- Kacar, B. 1984. Bitki Besleme Ders Kitabı .Ankara Üniv. Ziraat Fak. No:5090 317 sf.
- Karaçal, I. ve M. Çimrin, 1997. Yüzüncü Yıl Üniv. kampüs alanı toprak profillerinin çinko durumu ve bu elementin bazı toprak özellikleri ile ilişkileri. I. Ulusal Çinko Kongresi 12-16 Mayıs 1997, 123-130 Eskişehir.
- Marschner, H. 1998. Role of Root Growth, Arbuscular Mycorrhiza, and Root Exudates for the Efficiency in Nutrient Acquisition. *Field Crops Research*, 56: 203-207.
- Özbek, V. ve A. Özgüneş, 1997. Farklı çinko uygulamasının değişik buğday çeşitlerinin verim ve verim kriterlerine etkisi. I. Ulusal Çinko Kongresi 12-16 Mayıs 1997, 183-190 Eskişehir.
- Yalçın, S. R. ve S. Usta, 1990. Çinko uygulamasının mısır bitkisinin gelişmesi ile çinko, demir, mangan ve bakır kapsamı üzerine etkisi. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yıllığı 41(1-2): 195-204.