

Farklı Çinko ve Fosfor Dozlarının Mercimek (*Lens culinaris Medic.*)’de Verim ve Verim Öğelerine Etkisi⁽¹⁾

Yeşim TOĞAY⁽²⁾

A. Emin ANLARSAL⁽³⁾

Öz: Bu araştırma, 2000-01 ve 2001-02 yıllarında Van koşullarında farklı çinko ve fosfor dozlarının mercimek çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkisi ve bitki tarafından alınımının araştırılması amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada Sazak-91 ve Kışlık Kırmızı-51 çeşitleri kullanılmıştır. Araştırmada dört farklı çinko dozu (0, 1.5, 3 ve 4.5 kg/da) $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ olarak ve dört farklı fosfor dozu (0, 2, 4 ve 6 kg P_2O_5 /da) TSP olarak uygulanmıştır. Deneme Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesine ait deneme tarlalarında tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Kullanılan iki mercimek çeşidinde çinko ve fosfor dozlarının bitki boyu, bitkide bakla sayısı, birim alan tane verimi, hasat indeksi ve tanedeki protein oranına etkisi incelenmiştir. En yüksek birim alan tane verimi 2000 ve 2001 yılları ile iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda Sazak-91 çeşidinden elde edilmiştir. Birinci yılda en yüksek verim 95.11 kg/da ile Sazak-91 çeşidinin 1.5 kg/da çinko ve 4 kg/da fosfor uygulamasından, ikinci yılda ise 198.70 kg/da ile Sazak-91 çeşidinin 4.5 kg/da çinko ve 4 kg/da fosfor uygulamasından elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Mercimek (*Lens culinaris*), fosfor ve çinko gübrelemesi, verim

The Effect of Different Zinc and Phosphorus Levels on the Yield and Yield Components of Lentil (*Lens culinaris Medic.*)

Abstract: The aim of this study was to research the effect of different zinc and phosphorus levels on the yield and yield components of lentil cultivars and uptake by the plant under Van conditions in 2000-01 and 2001-02. Sazak-91 and Kışlık Kırmızı-51 lentil cultivars were used in this study. In this research, four different zinc levels (0, 1.5, 3 and 4.5 kg/da) as $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ and four different phosphorus levels (0, 2, 4 ve 6 kg P_2O_5 /da) as TSP were applied. The study was conducted in the fields of Agricultural Faculty of YuzuncuYilUniversity by using split-split plot design with four replication. Effect of zinc and phosphorus levels, on the plant height, numbers of pod per plant, seed yield, harvest indeks and protein ratio of two lentil cultivars were investigated. The highest seed yield was obtained in Sazak-91 cultivar in 2000, 2001 and two years average. The highest seed yield (95.11 kg/da) was obtained from Sazak-91 cultivar in 2000by 1.5 kg/da zinc and 4 kg/da phosphorus application. The highest seed yield (198.70 kg/da) was obtained from Sazak-91 cultivar in 2001 by 4.5 kg/da zinc and 4 kg/da phosphorus application.

Key words: Lentil, (*Lens culinaris*), phosphorus and zinc fertilization, yield

Giriş

Fosfor baklagiller için önemli bir makro elementtir. Mutlaka ekimden önce toprağa fosforlu gübre verilmelidir. Baklagiller kendi azotlarını sağlayabildikleri halde, fosfor sağlama yetenekleri yoktur. Bu nedenle toprakta yeteri kadar fosfor yok ise, bunun gübreleme ile takviye edilmesi gerekir. Fosforlu gübrelerin tane verimini artırması yanında en önemli etkisi tanelerin kalitesini yükseltmektir. Fosforlu gübrelerin bir faydası da nodülasyonu ve nitrogenaz aktivitesini etkileyerek topraktaki azotun yararlanılabilirliğini arttırmaktır (Arioğlu, 1989).

Mutlak gerekli mikro elementlerden biri olan çinko, bitki bünyesinde oluşan çeşitli enzim sistemleri ile sürgünlerin oluşumunu sağlayan bazı hormonların yapı taşıdır. Çinko noksanlığında 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).

Toprakta yeter miktarda çinkonun bulunması her zaman bitkilerin bundan optimum düzeyde yararlanacağı anlamını taşımaz. Toprakların pH, kireç, fosfor vb. miktarlarının yüksek olması çinkonun yararlılığını önemli ölçüde geriletmesi yanında bitkide çinko noksanlığının görülmesine de neden olabilmektedir.

Bu çalışmada fosfor ve çinko gübrelemesinin Van ekolojik koşullarında mercimek bitkilerinin verim ve verim öğelerine olan etkileri, bitki tarafından alınımı ve bu iki besin elementinin birbiri ile olan etkileşimlerinin araştırılması amaç edinilmiştir.

⁽¹⁾ Doktora tezinin bir bölümünün özetidir

⁽²⁾ **Yazışma Adresi:** Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 65080-VAN, yesimtogay@hotmail.com

⁽³⁾ Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, ADANA

Materyal ve Yöntem

Denemede iki kırmızı mercimek çeşidi bitki materyali olarak kullanılmıştır. Bu mercimek çeşitleri; Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından ıslah edilen Sazak-91 ve Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından ıslah edilen Kışlık Kırmızı-51'dir. Tohumlar Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden sağlanmıştır. Anılan kırmızı mercimek çeşitleri Türkiye'nin değişik ekolojilerinde kışlık olarak yetişebilen mercimek çeşitleridir.

Araştırmanın yapıldığı bölgenin, uzun yıllar ortalamasına ilişkin yıllık yağış miktarı 380.4 mm. ve ortalama sıcaklık 8.8 °C, ortalama nispi nem %58.6'dır. 2000-2001 ve 2001-2002 yetiştirme sezonunda düşen yağış miktarı sırasıyla 234.2mm ve 479.9 mm'dir. Ortalama sıcaklıklar ise denemenin birinci yılında 10.9°C, ikinci yılda ise 8.5 °C'dir. Ortalama nispi nem miktarları denemenin birinci yılında %61.78, ikinci yılında %60.07 olarak gerçekleşmiştir. Denemenin birinci yılında donlu gün sayısı

95 gün ikinci yılda ise 98 gündür. Denemenin her iki yılında da karla kaplı gün sayısı uzun yıllar ortalamasının altındadır. Bununla birlikte denemenin birinci yılında karla kaplı gün sayısı ikinci yıla göre daha az olmuştur. Donlu gün sayısı ise denemenin ikinci yılında birinci yıla göre daha fazla olmuştur (MBM, 2002).

Denemenin kurulduğu toprakların farklı derinliklerinden alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analizleri Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Toprak Analizi Laboratuvarı'nda yapılarak analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Toprak analiz sonuçlarına göre, birinci yıl araştırma alanının farklı derinliklerinden alınan toprak örneklerinin kumlu-tınlı bünyeli, kuvvetli alkali reaksiyonlu, organik madde içerikleri çok az, kireç içeriği bakımından üst toprak katmanında orta derecede kireçli, alt toprak katmanında fazla kireçli, hafif tuzlu, potasyum içerikleri çok yüksek özellikler taşıdığı belirlenmiştir. Fosfor içeriği ise üst toprak katmanında yeter seviyenin altında, alt toprak katmanında ise az bulunmuştur (Çizelge 1).

Çizelge 1. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri
Table 1. Some chemical and physical properties of the experimental soils

	Derinlik/Depth (cm)	Tekstür/Texture	Organik Madde Organic matter (%)	Potasyum/Potassium (me/100 g)	Fosfor/Phosphorus (ppm)	Kireç/Lime (%)	pH
1. yıl 1. Year	0-30	Kumlu Tın	0.51	3.04	9.31	12.71	8.45
	30-60	Kumlu Tın	0.18	1.25	5.96	19.06	8.65
2. yıl 2. Year	0-30	Kumlu Killi Tın	0.57	0.65	4.92	14.27	8.42
	30-60	Kumlu Killi Tın	0.41	0.48	2.72	15.41	8.54

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölüm Laboratuvar sonuçları
Results of Laboratory, Yüzüncü Yıl University Faculty of Agricultural Department of Soil Science

İkinci yıl toprak örnekleri, kumlu-killi-tınlı bünyeli kuvvetli alkali reaksiyonlu, orta derecede kireçli, fosfor ve organik madde içerikleri çok az, üst toprak katmanı orta derecede tuzlu, alt toprak katmanı hafif tuzlu, potasyum içeriğinin ise üst toprak katmanında yeterli, alt toprak katmanında az olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1).

Deneme, 4 tekrarlamalı olacak şekilde tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuştur. Her parsel 6 sıradan oluşacak şekilde planlanmıştır. Parsellerde sıra arası mesafe 20 cm'dir. Parsel alanları; 1.20 m x 5 m = 6 m² olacak şekilde planlanmıştır. Ana parsellere çeşitler, alt parsellere fosfor (P₂O₅) ve altın altı parsellere çinko (ZnSO₄.7H₂O) gelecek şekilde deneme deseni uygulanmıştır. m²'de 250 tohum olacak şekilde parselde atılacak tohumluk miktarı belirlenmiştir. Denemede her iki çeşide de 4 farklı dozda (0, 1.5, 3, 4.5 kg/da) ZnSO₄.7H₂O ve 4 farklı dozda (0, 2, 4, 6 kg/da) P₂O₅ uygulanmıştır. Parseli oluşturulan 6 sıradan her iki yandaki birer sıra ve sıra başlarından 50 cm'in içerisinde bulunan bitkiler kenar tesiri olarak gözlem dışı bırakılarak

(Ceylan ve Sepetoğlu, 1979), bütün işlemler 0.8 m x 4 m = 3.2 m²'lik alanlar üzerinden yapılmıştır.

2000 yılı ilkbaharında deneme alanı derin bir şekilde sürülmüştür. Sonbaharda ikinci bir yüzlek sürüm ve ardından diskaro çekilerek ikileme yapılmış ve tohum yatağı ekime hazır hale getirilmiştir. Ekim işlemi, birinci yıl 26 Ekim 2000, ikinci yıl 23 Ekim 2001 tarihinde markörle çiziler açmak sureti ile elle yapılmıştır. Denemenin ekim işlemi 1 günde bitirilmiştir. Her parselde eşit olarak dekara 2 kg saf azot gelecek şekilde %21'lik Amonyum Sülfat gübresi ekimle birlikte toprağa verilmiştir (Engin, 1989). Bu deneme, bölgenin kuru tarım alanlarında farklı çinko ve fosfor dozlarının mercimeğin verim ve verim komponentleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yönelik olduğu için sulama yapılmamıştır. Deneme alanında yabancı ot mücadelesi çiçeklenme öncesi ve sonrası olmak üzere gerekli görüldüğünde yapılmıştır. Denemede kullanılan Kışlık Kırmızı-51 mercimek çeşidinin hasadı ilk yıl 21 Haziran 2001, ikinci yıl 2 Temmuz 2002, Sazak-91 çeşidinin hasadı ise ilk yıl 25 Haziran 2001 ve ikinci yıl 2 Temmuz 2002 tarihlerinde elle yapılmıştır.

Araştırmada denenen mercimek çeşitlerinin verim ve verim komponentleri açısından aralarındaki farklılığın belirlenmesinde bölünen bölünmüş parseller deneme deseni varyans analizi metodundan, farklı grupların belirlenmesinde ise Duncan (%5) Çoklu Karşılaştırma Testi’nden (Düzgüneş ve ark., 1987), Costat ve Mstatc paket programlarından yararlanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Bitki Boyu: Deneme yıllarında ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda Sazak-91 ve Kışlık Kırmızı-51 çeşitlerinden elde edilen bitki boyu ortalama değerleri sırasıyla 2000 yılında 23.41-21.49 cm, 2001 yılında 33.07-29.93 cm ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 28.25-25.71 cm olarak bulunmuştur. Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda Sazak-91 çeşidinden elde edilen bitki boyu değerleri Kışlık Kırmızı-51 çeşidinden elde edilen değerlerden önemli düzeyde yüksek bulunmuştur (Çizelge 2).

Sazak-91 çeşidinin Kışlık Kırmızı-51 çeşidine göre bitki boyu açısından daha yüksek değerler verdiği Çiftçi (1996), Erman (1998) ve Toğay ve ark. (2001)’nin Van koşullarında kışlık olarak yaptıkları çalışmalarla uyum göstermektedir. Ayrıca her iki çeşit içinde ikinci yıldaki bitki boyu değerleri birinci yıla göre oldukça yüksek bulunmuştur. İlk deneme yılında yağış yetersizliğinden dolayı bitki çıkışının Mart ayında gerçekleşmesi ve çıkıştan olgunlaşmaya kadar geçen sürenin kısalmamasına buna neden olacağı düşünülmektedir. Diğer taraftan ikinci yılda bitkiler ekimden hemen sonra çıktıkları için vejetasyon süresi uzamış ve ikinci yılda düşen yağış miktarının (482.7mm) birinci yıla (242.7 mm) ve uzun yıllar yağış ortalamasına (380.4 mm) göre oldukça yüksek olması nedeniyle de bitkiler daha uzun boylu olmuşlardır.

Çizelgeden izlendiği gibi farklı fosfor dozlarından elde edilen bitki boyu ortalama değerleri 2000 yılında 21.55-23.23 cm, 2001 yılında 30.43-32.23 cm ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 26.46-27.58 cm arasında değişmiştir. 2000 yılında en yüksek bitki boyu değeri 2 kg/da fosfor uygulamasından elde edilmekle birlikte 4 kg/da fosfor uygulaması ile arasında önemli bir fark bulunmamıştır. En düşük değer ise fosfor uygulanmamış parsellerden elde edilmiştir. 2001 yılında en yüksek değer 6 kg/da fosfor uygulanan parsellerden elde edilirken 2 kg/da ile arasında önemli bir fark bulunmamıştır. En düşük değer ise 4 kg/da fosfor uygulanmış parsellerden elde edilmiştir.

İki yıl birleştirilmiş ortalamalarda ise bitki boyu yönünden fosfor dozları arasında önemli düzeyde bir farka rastlanmamıştır. Kumar ve ark. (1993), yaptıkları çalışmada 5 kg/da kadar fosfor dozunun bitki boyunu artırdığını daha yüksek dozlarda ise bir azalma olduğunu fakat bunun istatistiki olarak önemli olmadığını bildirirken, Hoque ve Haq (1994), fosfor dozlarından bitki boyunun

etkilenmediğini bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışma ile araştırmacıların çalışmaları benzerlik göstermektedir.

Çizelge 2’den izlendiği gibi farklı çinko dozlarından elde edilen bitki boyu ortalama değerleri 2000 yılında 21.81-22.99 cm, 2001 yılında 29.08-32.93 cm ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 25.45-27.96 cm arasında değişmiştir. 2000 –2001 yılları ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek bitki boyu değerleri 4.5 kg/da çinko uygulamasından elde edilmiş ve 3 kg/da çinko uygulaması ile arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. En düşük değer ise çinko uygulanmamış parsellerden elde edilmiştir. Çinko gübrelemesinde artan dozlarla birlikte bitki boyunun da arttığı gözlenmiştir. Bu değerler Singh ve Saxena (1986), İslam ve ark. (1989), Çiftçi ve ark. (1998) ve Toğay ve ark., (2001) ile uyum göstermektedir.

Bitkide Bakla Sayısı: Sazak-91 ve Kışlık Kırmızı-51 çeşitlerinden elde edilen bitkide bakla sayısı ortalama değerleri, 2000 yılında 22.02-17.73 ad/bitki, 2001 yılında 32.10-41.22 ad/bitki ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 27.06-29.48 ad/bitki olarak bulunmuştur. Bununla birlikte, 2000 yılında Sazak-91 çeşidinden elde edilen bitkide bakla sayısı değerleri Kışlık Kırmızı-51 çeşidinden elde edilen değerlerden yüksek iken 2001 yılında ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda Kışlık Kırmızı-51 çeşidinden elde edilen bitkide bakla sayısı değerleri Sazak-91 çeşidinden daha yüksek çıkmıştır.

Bitkide bakla sayısı özelliğinin bitkinin genotipine bağlı bir özellik olduğu bilinmektedir. Normalde çevre koşullarının da optimum olduğu durumlarda Kışlık Kırmızı-51 çeşidi Sazak-91 çeşidine göre fazla bakla bağlayan bir çeşittir. Denemenin ilk yılının soğuk ve kurak geçmesinden dolayı Kışlık Kırmızı-51 çeşidine göre soğuğa ve kurağa daha dayanıklı olan Sazak-91 çeşidi (Sepetoğlu, 1992) daha fazla bakla bağlamıştır. Denemenin ikinci yılında ise özellikle yağışların çok fazla olması ve vejetasyon süresinin uzun olması, vejetatif aksamı büyük olan Sazak-91 çeşidinin daha da fazla vejetatif aksam oluşturmaya neden olmuştur. Kışlık Kırmızı-51 çeşidi ise kendisi için optimum koşulları bulduğundan hem vejetatif hem de generatif organlarını optimum şekilde geliştirerek Sazak-91 çeşidine göre daha fazla bakla oluşturmuştur (Çizelge 3.). Çizelge 3’den izlendiği gibi farklı fosfor dozlarından elde edilen bitkide bakla sayısı ortalama değerleri 2000 yılında, 16.47-22.75 ad/bitki, 2001 yılında 32.24-40.67 ad/bitki ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 24.35-31.16 ad/bitki arasında değişmiştir. 2000 yılında ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en fazla bitkide bakla sayısı 2 kg/da fosfor uygulamasından elde edilirken, 2001 yılında en yüksek değer 4 kg/da fosfor uygulamasından elde edilmiştir ve 2 kg/da fosfor uygulaması ile arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en düşük değerler 0 kg/da fosfor uygulamasından elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlardan anlaşıldığı gibi, 2 kg/da’ın üzerindeki fosfor dozlarının

bakla sayısı üzerine önemli bir etkide bulunmadığı söylenebilir. Haque ve Haq (1994) ise yapmış oldukları çalışmada belli bir doza kadar fosfor gübrelemesinin bitkide

bakla sayısını artırdığını daha sonra ise düşürdüğünü bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen bulgular ile araştırmacıların bulguları benzerlik göstermektedir.

Çizelge 2. Farklı fosfor ve çinko dozları uygulamalarında iki mercimek çeşidinin bitki boyu ortalamaları ve oluşan gruplar (cm)
Table 2. Planth height means and groups of two lentil varieties on the different levels of phosphorus and zinc application (cm)

Yıllar/Years	Çeşitler (Varieties)					Ort./Mean	
	Fosfor/Phosphorus (kg/da)		Çinko/Zinc (kg/da)				
	0	1.5	3	4.5			
2000	Sazak-91	0	22.86 c-k	22.98 b-j	22.00 g-l	22.10 f-l	22.48
		2	24.38 a-c	23.05 b-ı	24.02 a-d	24.73 a	24.05
		4	22.92 b-k	24.03 a-e	24.46 ab	24.44a-c	23.96
		6	23.51 a-g	23.36 a-h	23.71 a-e	22.57 d-l	23.29
		Ort. (Mean)	23.42 a	23.35 a	23.55 a	23.46 a	23.41A
	K. Kırmızı-51	0	19.00 o-p	20.40 mn	21.25 l-n	21.85 h-m	20.62
		2	21.74 ı-n	22.58 d-l	23.06 b-ı	22.27 e-l	22.41
		4	21.43 j-n	21.33 k-n	21.71 ı-n	23.63 a-f	22.03
		6	18.63 p	20.28 no	22.62 e-n	22.36 e-l	20.88
		Ort. (Mean)	20.20 d	21.15 c	22.07 b	22.53 b	21.49 B
	Genel Ort. (Mean) (Zn)	21.81 B	22.25 B	22.81 A	22.99 A	22.46	
	Genel Ort.(Mean).(P)	21.55 B	23.23 A	23.00 A	22.08 B		
2001	Sazak-91	0	30.63 h-k	31.73 f-j	34.28 b-e	33.51 c-g	32.54
		2	31.66 f-j	34.40 b-d	37.54 a	35.51 a-c	34.78
		4	30.27 ı-l	32..38 d-ı	31.08 f-j	33.00 d-h	31.68
		6	32.37 d-ı	34.56 b-d	33.67 c-f	32.52 d-ı	33.28
		Ort. (Mean)	31.23 c	33.27 ab	34.14 a	33.63 ab	33.07 A
	K. Kırmızı-51	0	25.04 n	27.85 lm	31.85 e-j	36.25 ab	30.25
		2	26.08 mn	31.02 g-j	31.46 f-j	27.85 lm	29.10
		4	28.05 lm	27.98 lm	29.58 j-l	31.12 f-j	29.18
		6	28.57 kl	30.82 h-k	31.66f-j	33.66 c-f	31.18
		Ort. (Mean)	26.94 e	29.42 d	31.14 c	32.22 bc	29.93 B
	Genel Ort. (Mean) (Zn)	29.08 C	31.34 B	32.64 A	32.93 A	31.49	
	Genel Ort. (Mean) (P)	31.39 AB	31.94 A	30.43 B	32.23 A		
2000-01	Sazak-91	0	26.74 ij	27.35 f-ı	28.14 b-f	27.80 e-h	27.51
		2	28.02 d-f	28.72 a-e	30.78 a	30.12 ab	29.41
		4	26.59 ij	28.20 b-f	27.77 e-h	28.72 a-e	27.82
		6	27.94 d-g	28.96 a-d	28.69 a-e	27.54 f-ı	28.28
		Ort. (Mean)	27.32 b	28.38 a	28.84 a	28.54 a	28.25 A
	K. Kırmızı-51	0	22.02 o	24.12 l-n	26.55 ij	29.05 a-c	25.43
		2	23.91 mn	26.80 hı	27.26 f-ı	25.06 kl	25.75
		4	24.74 k-m	24.65 k-m	25.64 jk	27.37 f-ı	25.60
		6	23.60 n	25.55 k	27.14 g-ı	28.01 c-g	26.03
		Ort. (Mean)	23.57 e	25.28 d	26.60 c	27.37 b	25.71 B
	Genel Ort.(Zn) (Mean)	25.45 C	26.78 B	27.72 A	27.96 A	26.97	
	Genel Ort. (Mean) (P)	26.46	27.58	26.79	27.16		

Aynı sırada aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir

For each row within each treatment means follows by the same letter do not differ significantly at 5%probability level following

Çizelge 3'den görüldüğü gibi farklı çinko dozlarından elde edilen bitkide bakla sayısı değerleri 2000 yılında

18.71-20.42 ad/bitki, 2001 yılında 33.50-38.71 ad/bitki ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 26.10-29.56 ad/bitki

arasında değişmiştir. Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek değer 3 kg/da çinko uygulamasından elde edilirken, birinci yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 1.5 ve 4.5 kg/da çinko dozu ile

uygulamaları ile 2001 yılında ise 4.5 kg/da çinko dozu uygulaması ile aralarındaki fark önemli bulunmamıştır. Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en düşük değer 0 kg/da çinko uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 3. Farklı fosfor ve çinko dozları uygulamalarında iki mercimek çeşidinin bitkide bakla sayısı ortalamaları ve oluşan gruplar (ad/bitki)
Table 3. Number of pod per plant means and groups of two lentil varieties on the different levels of phosphorus and zinc application (number/plant)

Yıllar/Years	Çeşitler (Varieties)						
	Fosfor/Phosphorus (kg/da)	Çinko/Zinc (kg/da)				Ort./Mean	
		0	1.5	3	4.5		
2000	Sazak-91	0	16.87 ı-l	17.95 g-l	19.10 f-ı	19.50 ı-m	17.60 d
		2	22.67 c-e	23.22 b-d	23.82 bc	26.50 a	24.05 a
		4	22.75 c-e	23.35 b-d	26.37 a	22.50 c-e	23.74 ab
		6	23.82 bc	24.20 a-c	22.00 c-e	20.77 d-f	22.70 bc
		Ort. (Mean)	21.53 b	22.18 ab	22.82 a	21.56 b	22.02 A
	K. Kırmızı-51	0	14.05 m	15.62 l-m	16.40 j-m	15.27 lm	15.33 e
		2	18.52 f-k	19.50 f-h	22.30 c-e	25.52 ab	21.46 c
		4	15.67 lm	18.95 f-j	16.17 k-m	15.50 lm	16.57 de
		6	15.37 lm	20.50 c-g	17.20 h-l	17.17 h-l	17.56 d
		Ort. (Mean)	15.90 d	18.64 c	18.01 c	18.36 c	17.73 B
		Genel Ort. (Mean) (Zn)	18.71 B	20.41 A	20.42 A	19.96 A	19.87
		Genel Ort.(Mean).(P)	16.47 C	22.75 A	20.15 B	20.13 B	
2001	Sazak-91	0	25.28	27.30	32.78	28.55	28.48
		2	32.48	32.40	36.10	32.50	33.36
		4	33.18	36.43	38.90	37.23	36.43
		6	29.43	25.98	32.03	33.05	30.12
		Ort. (Mean)	30.09	30.53	34.95	32.83	32.10 B
	K. Kırmızı-51	0	33.71	37.23	34.20	34.85	35.99
		2	43.73	42.61	47.90	48.21	45.61
		4	33.85	47.78	52.08	45.95	44.91
		6	36.38	37.20	35.73	44.20	38.38
		Ort. (Mean)	36.91	41.20	42.48	44.30	41.22 A
		Genel Ort. (Mean) (Zn)	33.50 B	35.86 B	38.71 A	38.57 A	36.66
		Genel Ort. (Mean) (P)	32.24 B	39.49 A	40.67 A	34.25 B	
2000-01	Sazak-91	0	21.07	22.62	25.94	24.02	23.04 e
		2	27.57	27.81	29.96	29.50	28.70 c
		4	27.96	29.89	32.63	29.86	30.08 b
		6	26.62	25.09	27.01	26.91	26.41 d
		Ort. (Mean)	25.01 d	26.35 d	28.88 bc	27.19 cd	27.06 B
	K. Kırmızı-51	0	23.88	26.42	25.30	25.06	25.66 d
		2	31.12	31.05	35.10	36.86	33.53 a
		4	24.76	33.36	34.12	30.72	30.74 b
		6	25.87	28.85	26.46	30.68	27.97 c
		Ort. (Mean)	26.40 d	29.92 ab	30.24 ab	31.33 a	29.48 A
		Genel Ort.(Zn) (Mean)	26.10 B	28.13 A	29.56 A	29.26 A	28.26
		Genel Ort. (Mean) (P)	24.35 C	31.16 A	30.39 A	27.18 B	

Aynı sırada aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir

For each row within each treatment means follows by the same letter do not differ significantly at 5 %probability level following

Birim Alan Tane Verimi: Sazak-91 ve Kışlık Kırmızı-51 çeşitlerinden elde edilen birim alan tane verimi ortalama değerleri sırasıyla 2000 yılında 69.13-62.99 kg/da, 2001 yılında 146.70-96.85 kg/da ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 111.74-79.89 kg/da olarak bulunmuştur. Her

iki deneme yılında ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda Sazak-91 çeşidinden elde edilen birim alan tane verimi değerleri Kışlık Kırmızı-51 çeşidinden elde edilen değerlerden daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4. Farklı fosfor ve çinko dozları uygulamalarında iki mercimek çeşidinin birim alan tane verimi ortalamaları ve oluşan gruplar (kg/da)
Table 4. Grain yield per area means and groups of two lentil varieties on the different levels of phosphorus and zinc application (kg/da)

Yıllar/Years	Çeşitler /Varieties					Ort. (Mean)	
	Fosfor/Phosphorus (kg/da)	Çinko/Zinc (kg/da)					
		0	1.5	3	4.5		
2000	Sazak-91	0	52.08 m	62.75g-j	68.98 d-f	70.53 de	63.58 de
		2	62.63 g-j	70.82 de	69.56 d-f	76.86 c	69.96 b
		4	65.64 e-h	95.11 a	69.88 d-f	82.11 b	78.18 a
		6	71.82 d	71.49 d	59.39 h-k	59.46 j-l	65.53 cd
		Ort. (Mean)	63.03 e	75.03 a	66.95 d	72.23 b	69.31A
	K. Kırmızı-51	0	47.37 n	56.92 k-m	62.37 g-j	66.54 e-h	58.29 f
		2	69.52 d-f	76.84 c	60.16 i-l	60.77 h-k	66.82 c
		4	64.92 f-i	68.61 d-f	62.28 g-j	52.83 m	62.15 e
		6	66.66 d-g	69.40 d-f	67.22 d-g	55.47 lm	64.68 de
		Ort. (Mean)	62.11 e	67.94 c	63.00 e	58.90 f	62.99 B
		Genel Ort. (Mean) (Zn)	62.57C	71.49A	64.97B	65.57B	66.19
		Genel Ort.(Mean).(P)	60.93C	68.39A	70.17A	65.11B	
2001	Sazak-91	0	79.18 mn	106.33 h-l	121.30 f-h	131.53 e-g	109.58 c
		2	119.3 g-i	176.08 b	175.60 b	174.23 bc	161.30 a
		4	137.95 ef	112.78 h-j	166.58 bc	198.70 a	154.00 b
		6	157.5 b-d	166.7 bc	155.93 cd	167.63 bc	161.94 a
		Ort. (Mean)	123.48 d	140.47 c	154.85 b	168.02 a	146.70 A
	K. Kırmızı-51	0	89.88 l-n	60.45 o	99.45 j-l	101.68 i-l	87.99 e
		2	95.78 j-m	100.38 i-l	100.53 i-l	101.58 i-l	99.56 d
		4	110.6 h-k	102.15 i-l	142.58 de	94.75 j-m	112.52 c
		6	75.20 no	87.20 l-n	91.83 k-n	95.13 j-m	87.34 e
		Ort. (Mean)	92.86 fg	87.54 g	108.72 e	98.28 f	96.85 B
		Genel Ort. (Mean) (Zn)	108.18 C	114.00 B	131.78 A	133.15 A	121.77
		Genel Ort. (Mean) (P)	98.78 C	130.43 A	133.26 A	124.64 B	
2000-01	Sazak-91	0	65.63	84.54	95.14	101.03	86.58 cd
		2	90.96	123.45	122.58	125.54	115.63 a
		4	101.79	103.94	118.23	140.40	116.09 a
		6	114.66	119.09	107.66	113.54	113.73 b
		Ort. (Mean)	93.25	107.75	110.90	120.12	111.74 A
	K. Kırmızı-51	0	68.62	58.68	80.91	84.11	73.14 e
		2	82.69	88.61	80.34	81.17	83.19 ce
		4	87.66	85.38	102.43	73.79	87.33 c
		6	70.93	78.30	79.52	75.30	76.01 de
		Ort. (Mean)	77.48	77.74	85.86	78.59	79.89 B
		Genel Ort.(Zn) (Mean)	85.37 C	92.74 BC	105.84 A	99.31 AB	95.81
		Genel Ort. (Mean) (P)	79.81 B	98.52 A	102.47 A	102.33 A	

Aynı sırada aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir
For each row within each treatment means follows by the same letter do not differ significantly at 5 %probability level following

Sazak-91 çeşidi iri taneli ve bin tane ağırlığı yüksek bir çeşit iken Kışlık Kırmızı-51 çeşidi küçük taneli ve bin tane ağırlığı Sazak-91 çeşidine göre daha düşük bir çeşittir. Her ne kadar Kışlık Kırmızı-51 çeşidinin bitkide bakla ve tane sayısı Sazak-91 çeşidine göre yüksek olsa da bin tane ağırlığının düşük olmasından dolayı birim alan tane verimi de Sazak-91 çeşidine göre daha az olmaktadır. Bu çeşitler kullanılarak yapılan başka çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Çiftçi, 1996; Erman, 1998 ve Toğay ve ark., 2001).

Diğer taraftan tane verimi bakımından yıllar arasında önemli farklar bulunmuştur. Denemenin birinci yılında iklimin elverişsiz olmasından dolayı bitki çıkışları Mart ayında gerçekleşirken, ikinci yılda çıkışlar ekimden hemen sonra olmuştur. 2000 yılında toplam yağış 242.7 mm ile 2001 yılı ve uzun yıllar ortalamasına göre oldukça düşüktür. İlk yıl yağış yetersizliğinden bitkiler geç çıkış yapmışlar ve daha kısa bir vejetasyon süresi geçirmişlerdir. Bitki kökleri az geliştiği için topraktaki besin elementlerinden daha az yararlanmışlardır. Dolayısıyla verim de Türkiye ortalamasına (75 kg/da) göre düşük olmuştur.

İkinci yıl ise yağışların (482.7 mm) ilk yıl ve uzun yıllar ortalamasına göre (380.4 mm) oldukça yüksek olması aynı zamanda bitki çıkışlarının erken olması bitkilerin vejetasyon süresini uzatmıştır. Bu sürede bitkiler daha iyi kök geliştirmişler, topraktaki besin elementlerinden daha fazla yararlanmışlar ve vejetatif aksamalarını iyi geliştirmişlerdir. Generatif dönemlerinde, özellikle bakla dolum döneminde (Haziran ortaları) iyi bir yağış aldıklarından çok iyi bakla doldurmuşlar ve taneler de oldukça iri olmuştur.

Çizelge 4’den izlendiği gibi farklı fosfor dozlarından elde edilen birim alan tane verimi ortalama değerleri 2000 yılında, 60.93-70.17 kg/da, 2001 yılında 98.78-133.26 kg/da ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 79.81-102.47 kg/da arasında değişmiştir. Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek değer 4 kg/da fosfor uygulamasından elde edilmiş, birinci ve ikinci yıllarda 2 kg/da fosfor dozu uygulaması ile arasındaki fark önemli bulunmamıştır. İki yıl birleştirilmiş ortalamalarda ise hem 2 kg/da fosfor uygulaması hem de 6 kg/da fosfor uygulaması ile arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en düşük değerler 0 kg/da fosfor uygulamasından elde edilmiştir. Sekhon ve ark. (1983) ve Khare ve ark. (1988) topraktan uygulanan fosfor gübresinin 0’dan 6 kg/da kadar verimi artırdığını daha sonraki dozlarda verimi azalttığını bildirmişlerdir.

Kumar ve ark. (1993) ise 0’dan 5 kg/da kadar verimi artırdığını daha sonraki dozlarda verimi azalttığını bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da 4 kg/da kadar fosfor gübrelemesinin verimi artırdığı daha sonra ise düşürdüğü görülmüştür. Bu çalışma yukarıda anılan araştırmacıların sonuçlarıyla benzerlik göstermekle beraber

toprak yapılarının aynı olmamasından dolayı az çok farklılıklar olması olağandır.

Çizelge 4’de görüldüğü gibi farklı çinko dozlarından elde edilen birim alan tane verimi değerleri 2000 yılında 62.57-71.49 kg/da, 2001 yılında 108.18-133.15 kg/da ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 85.37-105.84 kg/da arasında değişmiştir. 2000 yılında en yüksek değer 1.5 kg/da çinko uygulamasından elde edilirken, 2001 yılında 4.5 kg/da çinko uygulamasından elde edilmiş ve 3 kg/da çinko uygulaması ile arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. İki yıl birleştirilmiş ortalamalarda ise en yüksek değer 3 kg/da çinko uygulamasından elde edilmiştir. Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en düşük değer 0 kg/da çinko uygulamasından elde edilmiştir.

Çalışmanın birinci yılı ile ikinci yılı çinko dozları arasındaki farkın ilk yıl fosforun çinko alınımını ikinci yıla göre daha fazla engellemesinden kaynaklanmış olduğu söylenebilir. İkinci yıl ise iklimin daha uygun olması gübrelerin daha üniform bir şekilde alınmasını sağlamış olabilir. İslam ve ark. (1989), dekara 0.5, 1, 1.5 kg çinko uygulayarak yaptıkları çalışmada verimin 1 kg/da çinko dozuna kadar arttığını daha sonra ise azalma gösterdiğini bildirmişlerdir. Azad ve ark. (1993) ise 0.625, 1.25 ve 2.5 kg/da çinko uygulayarak yapmış oldukları çalışmada 1.25 kg/da kadar çinko uygulamasını verimi artırdığını daha sonraki dozlarda ise azalttığını bildirmişlerdir.

Hasat İndeksi: Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda Sazak-91 ve Kışlık Kırmızı-51 çeşitlerinden elde edilen hasat indeksi ortalama değerleri sırasıyla 2000 yılında %35.20-32.87, 2001 yılında %36.06-34.03 ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda %35.63-33.45 olarak bulunmuştur. Her iki deneme yılında ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda Sazak-91 çeşidinden elde edilen hasat indeksi değerleri Kışlık Kırmızı-51 çeşidinden elde edilen değerlerden daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 5’den izlendiği gibi farklı fosfor dozlarından elde edilen hasat indeksi ortalama değerleri 2000 yılında, %33.37-34.78, 2001 yılında %33.97-36.25 ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda %33.67-35.25 arasında değişmiştir. 2000 yılında en yüksek değer 2 kg/da fosfor dozundan elde edilirken, 2001 yılında ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek değer 4 kg/da fosfor uygulamasından elde edilmiş ve 2 kg/da fosfor dozu uygulaması ile arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en düşük değerler 6 kg/da fosfor uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 5’de görüldüğü gibi farklı çinko dozlarından elde edilen hasat indeksi değerleri 2000 yılında %33.21-35.71, 2001 yılında %33.56-36.19 ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda %33.39-35.21 arasında değişmiştir. 2000 yılında ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek değer 1.5 kg/da çinko uygulamasından elde edilirken, iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 3 ve 4.5 kg/da çinko uygulamaları ile arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

2001 yılında ise en yüksek değer 3 kg/da çinko uygulamasından elde edilmiş ve 4.5 kg/da çinko uygulaması ile arasındaki fark önemsiz olmuştur. Her iki

yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en düşük değer 0 kg/da çinko uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 5. Farklı fosfor ve çinko dozları uygulamalarında iki mercimek çeşidinin hasat indeksi ortalamaları ve oluşan gruplar (%)
Table 5. Harvest index means and groups of two lentil varieties on the different levels of phosphorus and zinc application (%)

Yıllar/Years	Çeşitler/Varieties					Ort./Mean		
	Fosfor/Phosphorus (kg/da)	Çinko/Zinc (kg/da)						
		0	1.5	3	4.5			
2000	Sazak-91	0	32.50 k-n	35.50 c-ı	36.00 b-g	37.00 a-d	35.25 b	
		2	34.00 g-l	37.00 a-d	36.25 b-f	37.50 a-c	36.18 a	
		4	34.00 g-l	38.75 a	35.25 d-j	36.50 b-e	36.12 a	
		6	33.75 h-l	34.25 f-k	32.50 k-n	32.50 k-n	33.25 c	
		Ort. (Mean)	33.56 c	36.37 a	35.00 b	35.87 ab	35.20A	
	K. Kırmızı-51	0	29.00 pq	32.75 k-n	33.50 ı-m	34.50 e-k	32.43 d	
		2	35.00 d-j	35.75 b-h	30.75 n-p	32.00 l-n	33.37 c	
		4	33.25 j-m	34.00 g-l	31.50 m-o	30.00 op	32.18 d	
		6	34.25 f-k	37.75 ab	34.25 f-k	27.75 q	33.50 c	
		Ort. (Mean)	32.87 cd	35.06 b	32.50 d	31.06 e	32.87B	
		Genel Ort. (Mean) (Zn)	33.21B	35.71A	33.75B	33.46B	34.03	
		Genel Ort.(Mean),(P)	33.84BC	34.78A	34.15B	33.37C		
	2001	Sazak-91	0	33.75 d-j	33.25 f-k	35.75 c-g	35.75 c-g	34.63
			2	33.25 f-k	36.75 a-e	40.00 a	37.50 a-c	36.88
			4	33.50 e-k	37.75 a-c	39.25 ab	36.00 b-g	36.63
6			35.75 c-g	37.00 a-d	35.25 c-ı	36.50 b-f	36.13	
		Ort. (Mean)	34.06	36.19	37.56	36.44	36.06 A	
K. Kırmızı-51		0	32.25 h-k	34.50 c-j	33.00 g-k	37.00 a-d	34.19	
		2	35.75 c-g	32.75 g-k	35.00 c-ı	33.50 e-k	34.25	
		4	32.75 g-k	35.50 c-h	37.75 a-c	37.50 a-c	35.88	
		6	31.50 j-k	30.25 k	33.50 e-k	32.00 ı-k	31.81	
		Ort. (Mean)	33.06	33.25	34.81	35.00	34.03 B	
		Genel Ort. (Mean) (Zn)	33.56 C	34.72 B	36.19 A	35.72 A	35.04	
		Genel Ort. (Mean) (P)	34.41 B	35.56 AB	36.25 A	33.97 B		
2000-01		Sazak-91	0	33.25 k-m	34.37 g-l	35.87 d-f	36.37 c-e	34.94
			2	33.62 j-m	36.87 b-d	38.12 ab	37.50 a-c	36.53
			4	33.75 j-m	38.25 a	37.25 a-c	36.25 c-h	36.37
	6		34.75 f-j	32.62 d-h	33.87 j-m	34.50 f-k	34.69	
		Ort. (Mean)	33.81 bc	36.28 a	36.28 a	36.15 a	35.63 A	
	K. Kırmızı-51	0	30.62 n	33.62 j-m	33.25 j-m	35.75 d-g	33.31	
		2	35.37 e-ı	34.25 h-m	32.87 lm	32.75 m	33.81	
		4	33.00 lm	34.75 f-j	34.62 f-j	33.75 j-m	34.03	
		6	32.87 m	34.00 ı-m	33.87 j-m	29.87 n	32.65	
		Ort. (Mean)	32.96 c	34.15 b	33.65 bc	33.03 c	33.45 B	
		Genel Ort.(Zn) (Mean)	33.39 B	35.21 A	34.96 A	34.59 A	34.54	
		Genel Ort. (Mean) (P)	34.12 B	35.11 A	35.25 A	33.67 B		

Aynı sırada aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir

For each row within each treatment means follows by the same letter do not differ significantly at 5 %probability level following

Gangwar ve Singh (1986), yaptıkları çalışmalarında çinkolu gübrelerin hasat indeksi oranını artırdığını maksimum oranın yaprakattan uygulanan gübreden alındığını bildirirken, Azad ve ark. (1993) çinkolu gübrelerin belirli bir doza kadar hasat indeksi oranını artırdığını daha sonra

ise azalma kaydedildiğini bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da çinkolu gübrenin 1.5 ve 3 kg/da ’a kadar hasat indeksi oranını artırdığını daha sonra ise azalma eğilimine geçtiği görülmektedir.

Çizelge 6. Farklı fosfor ve çinko dozları uygulamalarında iki mercimek çeşidinin tanedeki protein oranı ortalamaları ve oluşan gruplar (%)
Table 6. Protein ratio in grain means and groups of two lentil varieties on the different levels of phosphorus and zinc application (%)

Yıllar/Years	Çeşitler/Varieties					Ort./Mean		
	Fosfor/Phosphorus (kg/da)	Çinko Zinc (kg/da)						
		0	1.5	3	4.5			
2000	Sazak-91	0	20.40	21.06	21.65	21.53	21.16 e	
		2	21.36	22.14	22.27	22.28	22.01 d	
		4	21.84	22.19	22.59	21.93	22.14 cd	
		6	21.98	22.41	22.72	22.81	22.48 bc	
		Ort. (Mean)	21.40	21.95	22.31	22.14	21.94 B	
	K. Kırmızı-51	0	22.18	22.56	22.83	23.18	22.70 b	
		2	22.54	23.15	23.29	23.45	23.11 a	
		4	22.41	23.34	23.39	23.46	23.15 a	
		6	21.93	22.76	22.80	23.27	22.69 b	
		Ort. (Mean)	22.27	22.95	23.09	23.34	22.91 A	
	Genel Ort. (Mean) (Zn)	21.83 C	22.45 B	22.69 A	22.73 A	22.42		
	Genel Ort.(Mean) (P)	21.93 B	22.56 A	22.64 A	22.58 A			
	2001	Sazak-91	0	21.11 l	21.98jk	22.37 h-j	22.63 g-ı	22.02 f
			2	22.27 ı-k	22.56 g-ı	22.84 g	22.85 g	22.63 d
			4	22.07 j-k	21.89 k	22.68 gh	22.76 gh	22.35 e
6			22.81 g	22.94 fg	22.94 fg	22.94 fg	22.90 c	
Ort. (Mean)			22.06 e	22.34 d	22.70 c	22.79 c	22.48 B	
K. Kırmızı-51		0	22.98 fg	22.98 fg	23.33 ef	23.68 de	23.24 b	
		2	23.46 e	23.98 cd	24.16 bc	24.29 a-c	23.97 a	
		4	24.42 ab	24.24 a-c	24.07 bc	23.41 e	24.04 a	
		6	24.11 bc	23.52 e	24.64 a	23.62 de	23.97 a	
		Ort. (Mean)	23.74 b	23.68 b	24.05 a	23.75 b	23.80 A	
Genel Ort. (Mean) (Zn)		22.90 B	23.01 B	23.38 A	23.27 A	23.14		
Genel Ort. (Mean) (P)		22.63 C	23.30 AB	23.19 B	23.44 A			
2000-01		Sazak-91	0	20.75	21.52	22.01	22.08	21.59 f
			2	21.81	22.35	22.55	22.56	22.32 e
			4	21.95	22.04	22.63	22.34	22.24 e
	6		21.89	22.67	22.83	22.87	22.69 d	
	Ort. (Mean)		21.73	22.14	22.50	22.46	22.21 B	
	K. Kırmızı-51	0	22.58	22.77	23.08	23.43	22.97 c	
		2	23.00	23.56	23.72	23.87	23.54 a	
		4	23.41	23.79	23.73	23.43	23.59 a	
		6	23.02	23.14	23.72	23.44	23.33 b	
		Ort. (Mean)	23.00	23.31	23.57	23.54	23.35 A	
	Genel Ort.(Zn) (Mean)	22.36 C	22.73 B	23.03 A	23.00 A	22.78		
	Genel Ort. (Mean) (P)	22.28 C	22.93 AB	22.91 B	23.00 A			

Aynı sırada aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir

For each row within each treatment means follows by the same letter do not differ significantly at 5%probability level following

Protein Oranı: Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda Sazak-91 ve Kışlık Kırmızı-51 çeşitlerinden elde edilen protein oranı ortalama değerleri sırasıyla 2000 yılında %21.94 -22.91, 2001 yılında %22.48-23.80 ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda %22.21-23.35 olarak bulunmuştur. Her iki deneme yılında ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda Kışlık Kırmızı-51 çeşidinden elde edilen protein oranı değerleri Sazak-91 çeşidinden elde edilen değerlerden daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 6'dan izlendiği gibi farklı fosfor dozlarından elde edilen protein oranı ortalama değerleri 2000 yılında, %21.93-22.64, 2001 yılında %22.63-23.44 ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda %22.28-23.00 arasında değişmiştir. 2000 yılında en yüksek değer 4 kg/da fosfor dozundan elde edilirken, 2 kg/da ve 6 kg/da ile arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. 2001 yılında ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek değer 6 kg/da fosfor uygulamasından elde edilmiştir. Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en düşük değer 0 kg/da fosfor uygulamasından elde edilmiştir. Çizelge 6'da görüldüğü gibi farklı çinko dozlarından elde edilen protein oranı değerleri 2000 yılında %21.83-22.73, 2001 yılında %22.90-23.38 ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda %22.36-23.03 arasında değişmiştir. 2001 yılında ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek değer 3 kg/da çinko uygulamasından elde edilirken, 4.5 kg/da çinko uygulamaları ile arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. 2000 yılında ise en yüksek değer 4.5 kg/da çinko uygulamasından elde edilmiş ve 3 kg/da çinko uygulaması ile arasındaki fark önemsiz olmuştur. Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en düşük değer 0 kg/da çinko uygulamasından elde edilmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Van koşullarında yapılan bu çalışmada, kışlık olarak yetiştirilebilecek kırmızı mercimek çeşitlerinde farklı çinko ve fosfor dozlarının verim ve verim öğelerine etkisi ve bitki tarafından alınması ele alınmıştır. İncelenen bütün özellikler üzerinde yıllara göre değişmekle beraber çinko ve fosfor dozlarının farklı uygulamaları, en yüksek ya da en düşük değerleri verebilmektedir. Bunun da, fosfor oranının yüksek olduğu durumlarda çinko alınımının engellenerek iki besin elementinin rekabet ortamı yaratmasından kaynaklanmış olduğu düşünülmektedir. Bu yüzden, özellikle çinko eksikliğinin çok fazla görüldüğü Van bölgesi topraklarında 1.5-3 kg/da çinkolu gübreleme yapılarak hem bitkinin büyümesi hem de elde edilen tanelerin yeter seviyelerde çinko içermesi sağlanmalıdır. Aynı zamanda, toprak analizi sonuçlarına bakılarak gerektiği durumlarda 2-4 kg/da fosforlu gübre uygulaması da yapılmalıdır. Türkiye toprakları çinko içeriği yönünden incelendiğinde Van ve çevresinin çinko fakirliği yönünden ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Bölge çiftçisinin ekonomik durumu göz önüne alındığında, toprağa verilen

çinko gübresinin çiftçiye ekonomik olarak fazla bir yük getirmeyeceği, hatta verim artışı ve kaliteden dolayı avantaj sağlayacağı söylenebilir. Van ve çevresinde mercimek yetiştiriciliği genelde yazlık olarak yapılmaktadır. Oysaki fakültemiz bünyesinde yapılan birçok çalışmada mercimeğin (kırmızı ve yeşil) kışlık ekimlerde daha verimli olduğu görülmüştür. İki yıllık olarak yapılan bu çalışmada da birinci ve ikinci yıllar arasında iklim yönünden çok büyük farklar olmasına rağmen en kötü koşullarda bile birim alan tane verimi açısından Türkiye ortalamasına yakın değerler kaydedilmiştir. Van ve çevresinde kışlık olarak yetiştirilecek mercimek nadas alanlarının azaltılmasında çok önemli rol oynayacaktır.

Kaynaklar

- Arıoğlu, H. 1989. *Yağ Bitkileri (Soya ve Yerfıstığı)*. Çukurova Üni. Ziraat Fak. Ders Kitabı. No.35.
- Azad, A.S., Manchada, J. S., Gill, A. S., Bains, S. S., 1993. Effect of Zinc Application on Grain Yield, Yield Components and Nutrient Content of Lentil. *Lens Newsletter*, 20 (2): 30-33.
- Ceylan, A., Sepetoğlu, H., 1979. Mercimekte (*Lens culinaris* Medic.) Ekim Sıklığı Araştırması. *E.Ü. Ziraat Fak. Dergisi*, Cilt:25, Sayı: 2.
- Çiftçi, V., 1996. *Van Koşullarında Farklı Ekim Sıklıklarının ve Ekim Zamanlarının Mercimek'te (Lens culinaris Medic.) Verim ve Verim Öğelerine Etkisi*. Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van (doktora tezi, basılmamış).
- Çiftçi, V., Ülker, M., Sönmez, F., 1998. Çinko Uygulamasının Mercimek (*Lens culinaris* Medic)' te Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. *Lens Newsletter*, 25 (1-2) 35-38.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Koyuncu, O., Gürbüz, F., 1987. *Araştırma ve Deneme Metotları*. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 1021 Ders Kitabı: 295. Sf.381.
- Engin, M., 1989. *Yemelik Tane Baklagiller*. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı : 110. ÇÜ Basımevi Adana.
- Erman, M., 1998. *Van Ekolojik Koşullarında Azotlu Gübre Dozları ve Rhizobial Aşılmasının Bazı Kırmızı Mercimek (Lens culinaris Medic.) Çeşitlerinde Verim ve Verim İlgili Karakterlere Etkilerinin Araştırılması*. (doktora tezi, basılmamış).Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Gangwar, K. S., Singh, N. P., 1986 a. Effect of Zinc Application on Yield and Quality of Lentil (*Lens culinaris* Medic.) *Legume Research (11)*:1 11-14
- Hoque, M. M. ve Haq, M. F., 1994. Rhizobial Inoculation and Fertilization of Lentil in Bangladesh. *Lens Newsletter*, 21 (2): 29-31.
- İslam, M. S., Bhuriya, M. S., Mich, M. G., 1989. Effect of Zinc on Lentil Yield and Yield Components. *Lens Newsletter*, 16 (1): 30-32.

- Khare , J. P., Tomar, G. S., Tiwari, U. K., Sharma, H. L. 1988. Response of Lentil to Nitrogen and Phosphorus Levels under Rainfed Conditions in Central India *Lens Newsletter*, 15 : 2,33-35
- Kumar, P., Agarwal, J. P., Chandra, S., 1993. Effect of Inoculation , Nitrogen and Phosphorus Fertilization on Growth and Yield of Lentil. *Lens Newsletter*, 20 (1) : 57-59.
- MBM, 2002. Meteroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları, Van.
- Sekhon, H. S., Kaul, J. N., Sandhu, T. S., 1983. Effect of Phosphorus Fertilization on Yield and Nodulation in Lentils. *Lens Newsletter*, 10,1.25-27
- Sepetoğlu, H., 1992. *Yemeklik Dane Baklagiller* .E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Notları:24, E. Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi, Bornova, İzmir.
- Singh, N. P., Saxena, M. C., 1986. Response of Lentil to Phosphorus and Zinc Application. *Lens Newsletter*, 13,2 27-28.
- Togay, N., Togay, Y., Gülser, F., 2001. Van Koşullarında Farklı Çinko Dozlarının Mercimek (*Lens culinaris* Medik) Çeşitlerinde Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. *AÜ Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 7(2):126-130.
- Yalçın, S. R., Usta, S., 1990. Çinko Uygulamasının Mısır Bitkisinin Gelişmesi İle Çinko, Demir, Mangan ve Bakır Kapsamları Üzerine Etkisi. *AÜ Ziraat Fakültesi Yıllığı*. 41 (1-2): 195-204.