

Van Koşullarında Farklı Bitki Sıklıklarının ve Ekim Şekillerinin Mercimek (*Lens culinaris Medic.*)’de Verim ve Verim Öğelerine Etkisi⁽¹⁾

Necat TOĞAY⁽²⁾

A. Emin ANLARSAL⁽³⁾

Öz: Bu çalışmada Van koşullarında iki kışlık mercimek çeşidinde (Sazak-91 ve Yerli Kırmızı), dört farklı ekim sıklığının (200, 250, 300 ve 350 tohum/m²) ve dört farklı ekim şeklinin (serpme, sıraya, 45⁰ ve 90⁰ çapraz ekim) verim ve verim öğelerine etkisi araştırılmıştır. Deneme 2000-01 ve 2001-02 yıllarında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, ekim sıklıklarına göre en yüksek birim alan tane verimi ortalamaları, Sazak-91 çeşidinde 2000 yılında 73.76 kg/da ile 250 tohum/m² bitki sıklığında ve 2001 yılında 134.38 kg/da ile yine 250 tohum/m² bitki sıklığında belirlenmiştir. Yerli Kırmızı çeşidinde ise, sırasıyla 59.45 kg/da ve 89.92 kg/da ile her iki yılda da 300 tohum/m² bitki sıklığında belirlenmiştir. Ekim şekli yıllık ortalamaları bakımından; en yüksek birim alan tane verimi ortalaması Sazak-91 çeşidinde 2000 ve 2001 yıllarında sırasıyla 73.13 kg/da ve 142.01 kg/da ile sıraya ekim şeklinde belirlenmiştir. En yüksek verim Yerli Kırmızı çeşidinde sırasıyla 60.14 kg/da ve 92.01 kg/da ile her iki yılda da sıraya ve 90⁰ çapraz ekimde belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Mercimek, *Lens culinaris*, ekim sıklığı, ekim şekli, verim

The Effects of Different Planting Densities and Sowing Methods on Yield and Yield Components of Lentil (*Lens culinaris Medic.*) in Van Conditions

Abstract: In this study, the effects of four different sowing densities (200, 250, 300 and 350 seed/m²) and four sowing methods (broadcasting, row 45⁰ and 90⁰ cross) on the yield and yield components of two winter lentil cultivars (Sazak-91 and Yerli Kırmızı) in Van conditions were investigated. The study was conducted in the fields of Agricultural Faculty of YuzuncuYilUniversity by using split-split plot desing with four replication in 2000-01and 2001-02. According to the results of the research, the highest avarage seed yields were obtained from the sowing densities of 250 seeds/ m² and Sazak-91 cv. for both years (73.76 and 134.38 kg/da for 2000 and 2001, respectively). However, the highest seed yields for Yerli Kırmızı cv. were obtained from 300 seeds/m² sowing density 59.45 and 89.92 kg/da in 2000-01 respectively. Among the seeding methods, the highest seed yields were obtained from row seeding method with Sazak-91cv. The yields were 73.13 and 142.01 kg/da for 2000 and 2001, respectively. The highest seed yields for Yerli Kırmızı cv.were obtained from the row and 90⁰ cross seeding methods and the yields were 60.14 and 92.01 kg/da for 2000 and 2001, respectively.

Key words: Lentil, *Lens culinaris*, plant density, seeding method, yield

Giriş

Mercimek, daha çok yüksek 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). Mercimek insan beslenmesinde olduğu gibi hayvan beslenmesinde de önemli bir kaynaktır. Tane/sap oranı 1/1.5 olup, saplarında da %13.74 oranında protein bulunduğu bildirilmektedir (Engin, 1989; Şehirli, 1988). Hayvan beslenmesinde protein açığını kapatmak bakımından 1 ton baklagil sapının 8 ton tahıl sapına eşit olduğu belirtilmektedir (Engin, 1989). Bütün bitki çeşitlerinde olduğu gibi, mercimekte de birim alan verimini arttırmak için yüksek verimli çeşit ıslahı ve diğer yetiştirme yöntemlerinin yanında, birim alanda yetiştirilecek en uygun bitki sayısını; diğer bir deyimle en uygun sıra arası ve üzeri

mesafelerini saptamak gittikçe önem kazanmaktadır. Bilindiği gibi, belli çevre ve yetiştirme koşullarında, belli bitki çeşit veya çeşitlerinin birim alanda meydana getirecekleri toplam kuru madde miktarı büyük bir değişiklik göstermemektedir. Çeşitler arasındaki farklılık, daha çok biyolojik verim (tane, sap ve saman gibi bitkinin toprak üstü organlarının meydana getirebileceği toplam kuru madde ürünü) içerisindeki ekonomik verimin aldığı payda ortaya çıkmaktadır. Nitekim bugün yüksek verimli çeşit dendiğinde hasat indeksi yüksek olan çeşitler anlaşılmakta olup; hasat indeksinin yüksekliğinde çeşidin genetik yapısı etkili olduğu gibi, yetiştirme yöntemleri, özellikle en yüksek “Ekonomik Verim” sağlayan bitki sıklıklarının en uygun sınırlara getirilmesi önemli rol oynamaktadır (Tosun ve Eser, 1978).

⁽¹⁾ Doktora tezinin bir bölümünün özetidir

⁽²⁾ **Yazışma Adresi:** Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 65080-VAN, necattogay@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 Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından ıslah edilen Yerli Kırmızı'dır. Sazak-91 soğuğa ve kurağa dayanıklı, orta erkenci, kotiledon rengi turuncu, çiçek rengi beyaz ve tane kabuğu rengi koyu kahverengi ve 1000 tane ağırlığı 60-62 g olan bir çeşittir. Yerli Kırmızı ise, yarı yatık büyüyen, kışa ve kurağa dayanıklı, tane kabuğu rengi et rengi üzeri siyah noktalı, çiçek rengi eflatun, kotiledon rengi kırmızı ve 1000 tane ağırlığı 33 g olan orta erkenci bir çeşittir.

Araştırmanın yapıldığı bölgenin, uzun yıllar ortalamasına ilişkin yıllık yağış miktarı 380.4 mm ve ortalama sıcaklığı ise 8.7 °C dir. 2000-2001 ve 2001-2002 yetiştirme sezonunda ise yıllık yağış miktarı sırasıyla 234.2 mm 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 gün olarak gerçekleşmiştir. 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 Bölümü 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, bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ana parsellere çeşitler (Sazak-91 ve Yerli Kırmızı), alt parsellere bitki sıklıkları (200, 250, 300 ve 350 tohum/m²) ve altın altı parsellere ekim şekilleri (serpme ekim, sıraya ekim 45⁰ ve 90⁰ çapraz ekim) yerleştirilmiştir.

Sıraya ekim şekli uygulamasında 20 cm sıra arası mesafede çiziler markör ile açılarak tohumlar ekilmiştir. 45⁰ ve 90⁰'lik çapraz ekimlerde ise ekim sıklığı miktarına göre (200, 250, 300 ve 350 tohum/m²) parsele ekilecek tohumun yarısı sıraya ekimin yapıldığı şekilde uygulanmış ve tohumların üzeri kapatılmıştır. Ekilen sıralara 45⁰ veya 90⁰'lik (uygulanan 45⁰ ve 90⁰'lik açı ile kesişen çapraz

ekim şekline göre) açı ile tekrar markör çekilerek çizi açılmış ve tohumların diğer yarısı da açılan çapraz sıralara ekilmiştir. Dördüncü ekim şekli olan serpme ekimde ise tohumlar bitki sıklıklarına göre parsele serpilerek dağıtılmış ve toprak tırmıkla karıştırılarak tohumların üzeri örtülmüştür. Parsel alanları; 1 m x 5 m = 5 m² olacak şekilde düzenlenmiştir. 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, 1979), bütün işlemler 0.6 m x 4 m = 2.4 m²'lik alanlar üzerinden yapılmıştır. Her parsele eşit olarak dekara 2 kg saf azot denk gelecek şekilde %21'lik Amonyum Sülfat ve dekara 4 kg saf fosfor denk gelecek şekilde %42'lik Triple Süper Fosfat (TSP) gübreleri ekimle birlikte toprağa verilmiştir (Engin, 1989). Bu deneme, bölgenin kuru tarım alanlarında serpme ekim ve değişik bitki sıklıklarının 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 iki defa yapılmıştır. Bütün ölçümler ve tartımlar Özçelik ve Gülümser’in (1988) kullandığı yöntemler esas alınarak yapılmıştır. Verim ögelerine ait ölçüm ve tartımlar her parselden kenar tesirleri atıldıktan sonra kalan kısımdan tesadüfen seçilen 10 bitkide yapılmıştır.

Elde edilen değerler yıllara göre bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre ve yıllar birleştirilerek farklı farklı varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamaların önemlilik kontrollerinde Duncan %5 Çoklu Karşılaştırma Testi (Düzgüneş ve ark. 1987), Costat ve Mstatc paket programlarından yararlanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Bitki Boyu: Çizelge 2’de görüldüğü gibi Yerli Kırmızı ve Sazak-91 çeşitlerinden elde edilen bitki boyları sırasıyla 2000 yılında 23.04-26.89 cm, 2001 yılında 30.15-34.99 cm ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 26.59-30.95 cm olarak saptanmıştır. Bitki boyu çevre koşullarından etkilenmekle birlikte bitkinin genetik yapısından birinci derecede etkilenen bir özelliktir. İzmir’de yapılan bir çalışmada bitki boyunun 15-75 cm (ort. 25-40 cm) arasında olduğu bildirilmektedir (Sepetoğlu, 1992). İri taneli ve daha büyük vejetatif aksama sahip Sazak-91 çeşidi Yerli Kırmızı çeşidine nazaran daha yüksek değerler vermiş ve elde edilen değerler Erman (1998)’in bitki boyu değerleri ile benzerlik göstermektedir.

2000 ve 2001 deneme yıllarında bitki boyu açısından önemli farklılıklar olmuştur. 2000 deneme yılında yağış miktarının azlığı ve ekilen tohumların Mart ayında çıkış yapması, vejetasyon süresini kısaltmış ve bitki boyları ikinci deneme yılına nazaran daha kısa olmuştur. Çizelge 2’de izlendiği gibi farklı ekim sıklıklarından elde edilen bitki boyu değerleri 2000 yılında 21.45-28.78 cm, 2001 yılında 29.93-36.98 cm ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 25.70-32.81 cm arasında değişmiştir. Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek bitki boyu m²’ye 350 bitki sıklığından, en düşük değer ise m²’ye 200 bitki sıklığından elde edilmiştir. Bu durum sıklık arttıkça bitkilerin, ışıktan yararlanmak için rekabete girmesi nedeniyle boylarını arttırmalarından kaynaklanabilir. Bulgularımıza benzer şekilde Eser (1978) bitki sıklığı azaldıkça bitkinin ışığı alımında bir sorun olmayacağından bitki boyunu uzatmayı dal sayısını ve yayılma alanını genişlettiğini bildirmektedir. Benzer bulgular Aydın (1991), ve Sharma ve Sing (1994) tarafından bildirilmekle birlikte Sekhon ve ark. (1994)’nın sonuçlarıyla uyum göstermemektedir. Bunun nedeninin araştırıcının kullandığı en yüksek sıklığın dekara 3.75 kg olması ve bu dozun bitkiler arasında fazla bir rekabete sebep olmadığından bitki boyunu fazla etkilemediği söylenebilir.

Çizelge 2’de izlendiği gibi farklı ekim şekilleri ortalamalarından elde edilen bitki boyları 2000 yılında

23.62-25.48 cm, 2001 yılında 31.80-33.57 cm ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda ise 27.71-29.53 cm arasında değişmiştir. 2000 yılında en yüksek bitki boyu değeri 45⁰ çapraz ekimden elde edilmekle birlikte serpme ekim dışında kalan ekim şekilleri arasında önemli bir fark bulunmamıştır. 2001 yılında ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek bitki boyu 45⁰ çapraz ekimlerde saptanmış ve diğer ekim şekillerinden önemli düzeyde farklılık göstermiştir. En düşük bitki boyu değeri ise yine serpme ekimlerde elde edilmiştir.

Bitki boyu özelliği yönünden serpme ekimin her iki yılda da en düşük değerleri vermesi, serpme ekimde tohumların çıkışta homojen olarak dağılmadığını bitkilerin topraktaki bitki besin maddeleri ve sudan eşit olarak faydalanmadığını göstermektedir. Serpme ekimde tohumların bir kısmı toplu bir kısmı ise seyrek olarak çimlenmektedir. Bu nedenle serpme ekim diğer ekim şekillerine göre daha düşük değerler vermiştir.

Bitkide Bakla Sayısı: Çizelge 3’de görüldüğü gibi Yerli Kırmızı ve Sazak-91 çeşitlerinden elde edilen bitkide bakla sayıları sırasıyla 2000 yılında 14.24-15.99 adet/bitki, 2001 yılında 24.48-27.92 adet/bitki ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 19.35-21.95 adet/bitki olarak bulunmuştur.

Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda Sazak-91 çeşidinden elde edilen bakla sayısı değerleri Yerli Kırmızı çeşidinden önemli düzeyde yüksek olmuştur. Bitkilerin oluşturacağı bakla sayısı, çeşidin genotipine bağlı olarak ekim sıklıklarından etkilenmektedir. İkinci deneme yılında yağış miktarının fazlalığı ve vejetasyon süresinin uzunluğu daha iyi bir gelişme ortamı sağladığından bitkilerin daha fazla bakla oluşturmalarına yardımcı olduğu söylenebilir. Bu çalışmada elde edilen bakla sayısı değerleri, Tosun ve Eser (1978) ve Bakioğlu (1988) gibi araştırmacıların benzer çeşitlerden elde ettikleri değerlere yakın çıkmıştır. Çizelge 3’de izlendiği gibi farklı ekim sıklıklarından elde edilen bakla sayısı değerleri 2000 yılında 12.10-18.03 adet/bitki, 2001 yılında 23.04-29.51 adet/bitki ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 17.56-23.76 adet/bitki arasında değişmiştir. Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek bakla sayısı m²’ye 200 bitki sıklığında, en düşük değer ise m²’ye 350 bitki sıklığında elde edilmiştir. Ekim sıklığı arttıkça bitkiler rekabete girmekte ve daha çok boyunu uzatmaktadır. Cılız olan bitkilerde bakla sayısının az olması beklenen bir durumdur. Elde edilen bulgular Sharma ve Sing (1994), Sekhon ve ark. (1994), ve Venkateswarlu ve Ahlawat (1993)’in bulgularıyla uyum göstermektedir. Buna karşın Sing ve ark. (1990)’in bulgularıyla uyum sağlamamıştır. Böyle bir sonucun araştırmacının kullandığı çeşitlerin ve ekolojik çevrenin farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

Çizelge 3’de izlendiği gibi farklı ekim şekilleri ortalamalarından elde edilen bakla sayıları 2000 yılında 14.31-15.68 adet/bitki, 2001 yılında 24.62-27.27 adet/bitki ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda ise 19.46-21.37 adet/bitki arasında değişmiştir. 2000 yılında en yüksek

bakla sayısı değeri sıraya ekimde, 2001 yılında 90⁰ çapraz ekimde ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda yine 90⁰ çapraz ekimden ve arasında önemli bir fark bulunmayan sıraya ekimden elde edilmiş ve diğer ekim şekillerinden önemli düzeyde farklılık göstermiştir. En düşük bakla sayısı değeri ise her iki yıl ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda serpme ekimlerde elde edilmiştir. Bitkide bakla sayısı

özelliği yönünden ekim şekilleri incelendiğinde en yüksek değerin sıraya ve 90⁰ çapraz ekimlerde elde edildiği görülmektedir. En düşük değer ise serpme ekimde elde edilmiştir. Serpme ekim ve sıraya ekim karşılaştırıldığında bu çalışmada elde edilen bulgular ile Mohamed (1988), Selim (1995) ve Toğay ve Engin (2000)'in elde ettikleri bulgular benzerlik göstermektedir.

Çizelge 2. Farklı ekim sıklıkları ve ekim şekilleri uygulamalarında iki mercimek çeşidinin bitki boyu ortalamaları ve oluşan gruplar (cm)
Table 2. Means and groups of planth height of two lentil varieties on the applications of different planting densities and sowing methods (cm)

Yıllar/Years	Çeşitler/Varieties	Sıklık (toh/m ²)/Density(Seed/m ²)	Ekim Şekilleri/Sowing methods				Ort./Mean
2000	Sazak-91	200	21.80 pq	23.13 mn	23.50 lm	23.70 l	23.03 f
		250	24.28 k	25.48 ı	25.75 hı	26.05 h	25.39 d
		300	27.05 e-g	28.10 c	28.00 cd	27.55 d	27.68 b
		350	27.18 ef	32.80 b	32.65 b	33.30 a	31.48 a
		Ort.(Mean)	25.08 c	27.38 b	27.48 ab	27.65 a	26.89 A
	Yerli Kırmızı	200	19.15 s	19.88 r	20.23 r	20.20 r	19.86 h
		250	21.60 q	22.68 no	22.88 n	22.25 op	22.35 g
		300	22.95 n	23.90 kl	24.23 k	24.35 k	23.86 e
		350	24.98 j	26.90 fg	26.65 g	25.80 hı	26.08 c
		Ort.(Mean)	22.17 f	23.34 de	23.49 d	23.15 e	23.04 B
		Genel Ort.(EŞ) Mean)	23.62 B	25.36 A	25.48 A	25.40 A	24.96
		Genel Ort.(ES) Mean)	21.45 D	23.87 C	25.77 B	28.78 A	
2001	Sazak-91	200	33.05 g	32.35 hı	33.03 g	31.05 j	32.37 e
		250	32.03 ı	32.98 g	34.03 f	31.95 ı	32.74 d
		300	36.38 d	35.08 e	36.03 d	34.00 f	35.37 b
		350	36.95 c	40.18 b	41.08 a	39.75 b	39.49 a
		Ort.(Mean)	34.60 c	35.14 b	36.04 a	34.19 d	34.99 A
	Yerli Kırmızı	200	26.18 p	27.98 lm	28.43 l	27.40 no	27.49 g
		250	27.78 mn	28.38 l	27.08 o	25.78 p	27.25 g
		300	29.30 k	31.08 j	33.03 g	32.10 ı	31.38 f
		350	32.75 gh	35.28 e	35.88 d	33.98 f	34.47 c
		Ort.(Mean)	29.00 h	30.68 f	31.10 e	29.81 g	30.15 B
		Genel Ort.(EŞ) Mean)	31.80 D	32.91 B	33.57 A	32.00 C	32.57
		Genel Ort.(ES) Mean)	29.93 C	29.99 C	33.37 B	36.98 A	
2000-01	Sazak-91	200	27.42 mn	27.74 m	28.26 l	27.37 n	27.70 e
		250	28.15 l	29.23 ı	29.89 h	29.00 ij	29.06 d
		300	31.71 de	31.59 e	32.01 cd	30.77 g	31.52 b
		350	32.06 c	36.49 b	36.86 a	36.52 b	35.48 a
		Ort.(Mean)	27.04	31.26	31.76	30.92	30.95 A
	Yerli Kırmızı	200	22.66 t	23.93 s	24.33 r	23.80 s	23.67 g
		250	24.69 q	25.53 p	24.98 q	24.01 s	24.80 f
		300	26.12 o	27.49 mn	28.63 k	28.22 l	27.62 e
		350	28.86 jk	31.09 f	31.26 f	29.89 h	30.27 c
		Ort.(Mean)	25.58	27.01	27.29	26.48	26.59 B
		Genel Ort.(EŞ) Mean)	27.71 D	29.13 B	29.53 A	28.70 C	28.76
		Genel Ort.(ES) Mean)	25.70 D	26.93 C	29.57 B	32.88 A	

Aynı sırada aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 ihtimal seviyesinde önemli değildir. EŞ: Ekim Şekli ES: Ekim sıklığı.
For each row within each treatment means follows by the same letter do not differ significantly at 5 %probability level following. EŞ: Sowing method ES: Plant density

Çizelge 3. Farklı ekim sıklıkları ve ekim şekilleri uygulamalarında iki mercimek çeşidinin bitkide bakla sayısı ortalamaları ve oluşan gruplar (adet/bitki)
 Table 3. Means and groups of number pod per plant of two lentil varieties on the applications of different planting densities and sowing methods (number/plant)

Yıllar/Years	Çeşitler/Varieties	Sıklık (toh/m ²)/Density(Seed/m)		Ekim Şekilleri/Sowing methods			Ort./Mean	
		200	Serpme	Sıraya	45 ⁰	90 ⁰		Ort.
2000	Sazak-91	250	17.15	19.70	19.43	19.58	18.96	
		300	16.10	17.03	16.65	16.85	16.66	
		350	14.20	15.85	15.38	15.58	15.25	
		Ort.(Mean)	12.25	13.75	12.78	13.53	13.08	
	Yerli Kırmızı	200		14.93 c	16.58 a	16.07 b	16.38 a	15.99 A
		250	16.40		17.65	16.88	17.45	17.09
		300	14.68		15.60	15.18	15.18	15.16
		350	12.93		14.28	13.33	13.78	13.58
	Genel Ort.(EŞ) Mean)	Ort.(Mean)	17.75	11.63	10.78	11.35	11.13	11.13
		Genel Ort.(EŞ) Mean)		13.69 f	14.78 c	14.04 e	14.44 d	14.24 B
Genel Ort.(ES) Mean)			14.31 D	15.68 A	15.05 C	15.41 B	15.11	
Genel Ort.(ES) Mean)			18.03 A	15.91 B	14.41 C	12.10 D		
2001	Sazak-91	200						
		250	29.85 d	33.20 b	31.25 c	34.13 a	32.11 a	
		300	27.33 ı	29.10 ef	28.03 gh	29.58 de	28.51 b	
		350	24.98 k	27.55 hı	25.98 j	27.05 ı	26.39 d	
	Yerli Kırmızı	Ort.(Mean)	22.83 mn	25.18 k	24.73 k	25.93 j	24.66 f	
		200		26.24 d	28.76 b	27.49 c	29.17 a	27.92 A
		250	25.03 k		28.50 fg	26.03 j	28.10 gh	26.91 c
		300	24.03 l		26.00 j	25.13 k	26.00 j	25.29 e
	Genel Ort.(EŞ) Mean)	350	23.00 m		25.45 jk	23.90 l	24.88 k	24.31 f
		Ort.(Mean)	19.95 p	20.98 o	22.15 n	22.58 mn	21.41 g	21.41 g
Genel Ort.(EŞ) Mean)			23.00 g	25.23 e	24.30 f	25.39 e	24.48 B	
Genel Ort.(ES) Mean)			24.62 D	26.99 B	25.90 C	27.27 A	26.19	
2000-01	Sazak-91	200						
		250	23.50	26.45	25.34	26.85	25.53 a	
		300	21.71	23.06	22.34	23.21	22.58 b	
		350	19.59	21.70	20.68	21.31	20.82 d	
	Yerli Kırmızı	Ort.(Mean)	17.54	19.46	18.75	19.73	18.87 f	
		200		20.58 c	22.67 a	21.78 b	22.77 a	21.95 A
		250	20.71		23.07	21.45	22.77	22.00 c
		300	19.35		20.80	20.15	20.59	20.22 e
	Genel Ort.(EŞ) Mean)	350	17.96		19.86	18.61	19.33	18.94 f
		Ort.(Mean)	18.85	16.30	16.46	16.96	16.27 g	16.27 g
Genel Ort.(EŞ) Mean)			18.34 f	20.00 d	19.17 e	19.91 d	19.35 B	
Genel Ort.(ES) Mean)			19.46 C	21.33 A	20.47 B	21.37 A	20.65	
		23.76 A	21.34 B	19.98 C	17.56 D			

Aynı sırada aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ ihtimal seviyesinde önemli değildir. EŞ: Ekim Şekli ES: Ekim sıklığı.
 For each row within each treatment means follows by the same letter do not differ significantly at 5 %probability level following. EŞ: Sowing method ES: Plant density

Bitkide Tane Sayısı: Çizelge 4’te görüldüğü gibi Yerli Kırmızı ve Sazak-91 çeşitlerinden elde edilen bitkide tane sayıları sırasıyla 2000 yılında 19.66-17.65 adet/bitki, 2001

yılında 35.72-32.41 adet/bitki ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 27.69-25.03 adet/bitki olarak saptanmıştır.

Çizelge 4. Farklı ekim sıklıkları ve ekim şekilleri uygulamalarında iki mercimek çeşidinin bitkide tane sayısı ortalamaları ve oluşan gruplar (adet/bitki)
 Table 4. Means and groups of number seed per plant of two lentil varieties on the applications of different planting densities and sowing methods (number/plant)

Yıllar/Years	Çeşitler/Varieties	Sıklık (toh/m ²)/Density(Seed/m)	Ekim Şekilleri/Sowing methods			Ort./Mean		
2000	Sazak-91	200	Serpme	Sıraya	45 ⁰	90 ⁰	Ort.	
		250	19.23	21.78	21.35	21.10	20.86 b	
		300	17.83	18.75	18.43	18.73	18.43 c	
		350	15.68	17.48	17.03	17.28	16.86 d	
		13.48	15.18	14.13	14.98	14.44 f		
		Ort.(Mean)						
	Yerli Kırmızı	200		16.55 g	18.29 e	17.73 f	18.02 ef	17.65 B
		250	22.58	24.30	23.23	24.03	23.53 a	
		300	20.30	21.60	21.00	21.03	20.98 b	
		350	17.88	19.70	18.43	19.03	18.76 c	
		14.85	16.10	14.88	15.65	15.37 e		
		Ort. (Mean)						
		Genel Ort.(EŞ)(Mean)	18.90 d	20.43 a	19.38 c	19.93 b	19.66 A	
		Genel Ort.(ES) Mean)	17.73 D	19.36 A	18.56 C	18.97 B	18.65	
2001	Sazak-91	200	22.20 A	19.71 B	17.81 C	14.90 D		
		250	33.63	37.28	37.35	38.53	36.69 b	
		300	30.78	33.43	31.85	34.40	32.61 c	
		350	28.55	32.13	29.90	31.23	30.45 d	
		30.00	30.75	28.58	30.28	29.90 d		
		Ort.(Mean)						
	Yerli Kırmızı	200	30.74	33.39	31.92	33.61	32.41 B	
		250	35.30	41.90	37.38	42.78	39.34 a	
		300	34.20	38.23	36.43	36.90	36.44 b	
		350	34.10	37.70	34.95	36.90	35.91 b	
		28.35	31.28	32.25	32.90	31.19 cd		
		Ort. (Mean)						
		Genel Ort.(EŞ)(Mean)	32.99	32.28	35.25	37.37	35.72 A	
		Genel Ort.(ES)(Mean)	31.86 C	35.33 A	33.58 B	35.49 A	34.06	
2000-01	Sazak-91	200	38.02 A	34.53 B	33.18 C	30.55 D		
		250	26.43	29.53	29.35	29.81	28.77 b	
		300	24.30	26.09	25.14	26.56	25.52 d	
		350	22.11	24.80	23.46	24.25	23.65 e	
		21.74	22.96	21.35	22.63	22.17 f		
		Ort. (Mean)						
	Yerli Kırmızı	200	23.64	25.84	24.82	25.81	25.03 B	
		250	28.94	33.10	30.30	33.40	31.43 a	
		300	27.25	27.91	28.71	28.96	28.71 b	
		350	25.99	28.70	26.69	27.96	27.23 c	
		21.60	23.69	23.56	24.27	23.28 e		
		Ort. (Mean)						
		Genel Ort.(EŞ) Mean)	25.94	26.35	27.31	28.65	27.69 A	
		Genel Ort.(ES)(Mean)	24.79 C	27.36 A	26.07 B	27.23 A	26.36	
		30.10 A	27.13 B	25.54 C	22.72 D			

Aynı sırada aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark p<0.05 ihtimal seviyesinde önemli değildir.EŞ: Ekim Şekli ES: Ekim sıklığı.

For each row within each treatment means follows by the same letter do not differ significantly at 5 %probability level following.EŞ: Sowing method ES: Plant density

Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda Yerli Kırmızı çeşidinden elde edilen bitkide tane sayısı değerleri Sazak-91 çeşidinden önemli düzeyde yüksek olmuştur. Çeşide bağlı olarak bitkide tane sayısı, baklada tane sayısı ile ilişkili olmasının yanında toprak, iklim şartları ve ekim sıklıklarından önemli derecede etkilenmektedir. Denemede kullanılan Yerli Kırmızı çeşidi Sazak-91 çeşidine göre daha

az bakla oluşturmasına rağmen daha fazla tane oluşturmuştur. Bu durum bitkinin genetik yapısından kaynaklanmakla birlikte doğrudan baklada tane sayısı ile ilgilidir (Sepetoğlu,1992). Genel olarak iri taneli çeşitler bitkide daha az tane oluştururken küçük taneli çeşitler daha fazla tane oluşturmaktadırlar. Bu çalışmada elde edilen bitkide tane sayısı özelliği değerleri yönünden iri taneli

çeşitlerin daha yüksek verim verdiği Tosun ve Eser (1978)’in bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4’te de izlendiği gibi farklı ekim sıklıklarından elde edilen bitkide tane sayısı değerleri 2000 yılında 14.90-22.20 adet/bitki, 2001 yılında 30.55-38.02 adet/bitki ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 22.72-30.10 adet/bitki arasında değişmiştir. Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek bitkide tane sayısı m^2 ’ye 200 bitki sıklığında, en düşük değer ise m^2 ’ye 350 bitki sıklığında elde edilmiştir. Bu çalışmada ekim sıklıkları azaldıkça bitkide tane sayılarının arttığı saptanmıştır. Ekim sıklığı açısından anılan özellik ile daha önce incelenen bitkide bakla sayısı paralellik göstermektedir. Bulunan sonuçlar ile Tosun ve Eser (1978), Sepetoğlu (1988) ve Varshney (1992)’in sonuçları benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4’te görüldüğü gibi farklı ekim şekilleri ortalamalarından elde edilen bitkide tane sayısı 2000 yılında 17.73-19.36 adet/bitki, 2001 yılında 31.86-35.49 adet/bitki ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda ise 24.79-27.36 adet/bitki arasında değişmiştir. Her iki yıl ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek bitkide tane sayısı değeri sıraya ekimden elde edilmekle birlikte 2001 yılında ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 90° çapraz ekim şekli arasında önemli bir fark bulunmamıştır. En düşük değer ise her iki yıl ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda serpme ekimlerde elde edilmiştir. Mohamed (1988) ve Selim (1995) tarafından yapılan çalışmalarda, bulgularımıza benzer şekilde bitkide tane sayısının serpme ekimde sıraya ekime göre daha düşük çıktığını bildirilmiştir.

Bin Tane Ağırlığı: Çizelge 5’de görüldüğü gibi Yerli Kırmızı ve Sazak-91 çeşitlerinden elde edilen bin tane ağırlıkları sırasıyla 2000 yılında 35.08-58.42 g, 2001 yılında 37.06-59.88 g ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 37.06-59.14 g olarak saptanmıştır.

Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda Sazak-91 çeşidinden elde edilen bin tane ağırlığı değerleri Yerli Kırmızı çeşidinden önemli düzeyde yüksek olmuştur. Genetik yapıları ve tane irilikleri farklı çeşitlerin farklı ağırlıkta tane oluşturmaları beklenen bir sonuçtur. Eser (1970) Türkiye’de yetiştirilen mercimek çeşitlerinde, bin tane ağırlığı bakımından iri tohumluların 49.3-72.9 g, orta irilikteki tohumların 35.3-54.7 g ve küçük tohumluların 20.0-38.8 g arasında olduğunu bildirmiştir ki yaptığımız çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Farklı ekim sıklıklarından elde edilen bin tane ağırlığı değerleri 2000 yılında 45.87-47.52 g, 2001 yılında 46.32-50.30 g ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 46.09-48.9 g arasında değişmiştir. Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek bin tane ağırlığı m^2 ’ye 200 bitki sıklığında, en düşük değer ise m^2 ’ye 350 bitki sıklığında

elde edilmiştir. Elde edilen bulgular Aydın (1991)’ın bildirimleri ile benzerlik göstermektedir. Venkateswarlu ve Ahlawat (1993) ve Sekhon ve ark. (1994) ise ekim sıklıklarının bin tane ağırlıklarını etkilemediğini bildirmişlerdir. Bu durumun söz konusu araştırmacıların kullandıkları sıklıkların ve çeşitlerin sıklıklara tepkilerinin farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

Çizelge 5’te izlendiği gibi farklı ekim şekilleri ortalamalarından elde edilen bin tane ağırlığı 2000 yılında 46.63-46.79 g, 2001 yılında 48.23-48.67 g ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda ise 47.46-47.71 g arasında değişmiştir. 2000 yılında en yüksek bin tane ağırlığı sıraya ekimden elde edilmekle birlikte 90° çapraz ekim dışında kalan ekim şekilleri arasında önemli bir fark bulunmamıştır. En düşük değer 45° çapraz ekimde elde edilmiştir. 2001 yılında ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek bin tane ağırlığı serpme ve 90° çapraz ekimlerde saptanmış ve diğer ekim şekillerinden önemli düzeyde farklılık göstermiştir. En düşük bin tane ağırlığı değeri ise aynı gruba giren sıraya ve 45° çapraz ekimde elde edilmiştir.

Birim Alan Tane Verimi: Yerli Kırmızı ve Sazak-91 çeşitlerinden elde edilen birim alan tane verimleri sırasıyla 2000 yılında 50.25-65.72 kg/da, 2001 yılında 81.16-124.64 kg/da ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 65.70-95.12 kg/da olarak saptanmıştır. Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda Sazak-91 çeşidinden elde edilen birim alan tane verimleri değerleri Yerli Kırmızı çeşidinden önemli düzeyde yüksek olmuştur (Çizelge 6).

Çeşitlerin verimlerinin farklı olmasında çevreye adaptasyonun önemli derecede etkisi vardır. Sazak-91 çeşidinin her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda yüksek verim vermesinin, verim potansiyeli yüksek ve adaptasyon kabiliyetinin Yerli Kırmızı çeşidinden daha iyi olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Kışlık olarak kurulan bu denemede çeşitler açısından birim alan tane verimi değerler Ceylan ve Sepetoğlu (1979) ’nun bulguları ile benzerlik göstermektedir. 2001 yılı birim alan tane verimi ile ilgili olarak daha yüksek değerler elde edilmiştir. 2001 yılında vejetasyon süresince daha yüksek yağış kaydedilmiştir. Bununla birlikte 2000 yılında denemede kullanılan çeşitlerin Mart ayında çıkış yapması ve vejetasyon süresinin kısılması söz konusu olmuş ve birim alan tane verimleri düşük çıkmıştır.

Çizelge 6’da izlendiği gibi farklı ekim sıklıklarından elde edilen birim alan tane verimi değerleri 2000 yılında 48.67-64.52 kg/da, 2001 yılında 92.73-108.98 kg/da ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda 70.71-87.67 kg/da arasında değişmiştir.

Çizelge 5. Farklı ekim sıklıkları ve ekim şekilleri uygulamalarında iki mercimek çeşidinin bin tane ağırlığı ortalamaları ve oluşan gruplar (g)
 Table 5. Means and groups of 1000 seed weight of two lentil varieties on the applications of different planting densities and sowing methods (g)

Yıllar/Years	Çeşitler/Varieties	Sıklık (toh/m ²)/Density(Seed/m ²)		Ekim Şekilleri/Sowing methods			Ort./Mean	
		200	Serpme	Sıraya	45 ⁰	90 ⁰		Ort.
2000	Sazak-91	250	59.10	59.38	59.20	59.48	59.29 a	
		300	58.25	58.55	58.38	58.65	58.46 b	
		350	58.38	58.48	58.30	58.38	58.37 b	
			57.60	57.63	57.33	57.65	57.55 c	
		Ort.(Mean)		58.33 b	58.49 a	58.30 b	58.54 a	58.42 A
	Yerli Kırmızı	200						
		250	35.75	35.78	35.65	35.80	35.74 d	
		300	35.53	35.50	35.38	35.48	35.47 e	
		350	34.93	34.83	34.65	34.55	34.74 f	
		Ort. (Mean)		34.20	34.28	34.18	34.08	34.18 g
	Genel Ort.(EŞ)(Mean)		35.10 c	35.09 c	34.96 d	34.98 d	35.03 B	
	Genel Ort.(ES) Mean)		46.72 B	46.79 A	46.63 C	46.76 AB	46.72	
			47.52 A	46.96 B	46.55 C	45.87 D		
2001	Sazak-91	200						
		250	62.15 a	61.83 ab	61.80 ab	62.13 a	61.98 a	
		300	61.33 b	59.88 d	60.48 c	61.48 b	60.79 b	
		350	59.70 de	59.23 ef	59.10 f	59.23 ef	59.31 c	
		Ort.(Mean)		57.85 g	57.18 hı	57.08 ı	57.68 gh	57.44 d
	Yerli Kırmızı	200						
		250	38.75 j	38.78 j	38.10 k	38.90 j	38.63 e	
		300	36.70 l	37.08 l	38.08 k	38.85 j	37.68 f	
		350	36.98 l	37.03 l	36.83 l	36.10 m	36.73 g	
		Ort. (Mean)		35.93 m	34.90 n	34.90 n	35.03 n	35.19 h
	Genel Ort.(EŞ) Mean)		37.09 cd	36.94 d	36.98 cd	37.22 c	37.06 B	
	Genel Ort.(ES) Mean)		48.67 A	48.23 B	48.29 B	48.67 A	48.46	
			50.30 A	49.23 B	48.02 C	46.32 D		
2000-01	Sazak-91	200						
		250	60.62 ab	60.60 ab	60.50 b	60.80 a	60.63 a	
		300	59.79 d	59.21 ef	59.43 e	60.06 c	59.62 b	
		350	59.04 fg	58.85 gh	58.70 h	58.80 h	58.84 c	
		Ort.(Mean)		57.72 ı	57.40 j	57.20 j	57.66 ı	57.49 d
	Yerli Kırmızı	200						
		250	37.25 k	37.28 k	36.87 l	37.35 k	37.18 e	
		300	36.11 mn	36.29 m	36.73 l	37.16 k	36.57 f	
		350	35.95 no	35.93 no	35.74 o	35.32 p	35.73 g	
		Ort. (Mean)		35.06 q	34.59 r	34.54 r	34.55 r	34.68 h
	Genel Ort.(EŞ) Mean)		36.09 c	36.01 c	35.97 c	36.10 c	36.04 B	
	Genel Ort.(ES) Mean)		47.69 A	47.51 B	47.46 B	47.71 A	47.59	
			48.90 A	47.70 B	47.67 B	46.09 C		

Aynı sırada aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ ihtimal seviyesinde önemli değildir. EŞ: Ekim Şekli ES: Ekim sıklığı.

For each row within each treatment means follows by the same letter do not differ significantly at 5 %probability level following. EŞ: Sowing method ES: Plant density

Çizelge 6. Farklı ekim sıklıkları ve ekim şekilleri uygulamalarında iki mercimek çeşidinin birim alan tane verimi ortalamaları ve oluşan gruplar (kg/da)
Table 6. Means and groups of grain yield per area of two lentil varieties on the applications of different planting densities and sowing methods (kg/da)

Yıllar/Years	Çeşitler/Varieties	Sıklık (toh/m ²)/Density(Seed/m ²)	Ekim Şekilleri/Sowing methods			Ort./Mean	
2000	Sazak-91	200	Serpme	Sıraya	45 ⁰	90 ⁰	Ort.
		250	30.30 u	68.38 h	59.88 k	65.55 ı	56.03 e
		300	40.00 r	89.95 a	80.08 c	85.03 b	73.76 a
		350	45.00 h	80.25 c	75.10 e	78.00 d	69.59 b
		Ort.(Mean)	50.05 n	69.95 g	66.00 ı	68.08 h	63.52 c
	Yerli Kırmızı	200	41.34 g	77.13 a	70.26 c	74.16 b	65.72 A
		250	23.00 w	51.00 n	42.98 q	48.25 o	41.31 h
		300	27.93 u	63.05 j	58.00 l	60.80 k	52.44 f
		350	33.33 t	73.28 f	63.23 j	67.98 h	59.45 d
		Ort. (Mean)	38.00 s	53.25 m	48.70 o	41.28 n	47.81 g
	Genel Ort.(EŞ) (Mean)	30.56 h	60.14 d	53.23 f	57.08 e	50.25 B	
	Genel Ort.(ES) (Mean)	35.95 D	68.64 A	61.74 C	65.62 B	57.98	
	Genel Ort.(ES) (Mean)	48.67 D	63.10 B	64.52 A	55.66 C		
	2001	Sazak-91	200				
250			65.15	132.38	120.00	130.85	112.09 d
300			80.03	155.60	145.65	156.23	134.38 a
350			89.55	144.15	137.95	140.93	128.14 b
Ort.(Mean)			93.55	135.90	131.25	135.13	123.96 c
Yerli Kırmızı		200	82.07 d	142.01 a	133.71 b	140.78 a	124.64 A
		250	46.53	86.25	77.85	82.85	73.37 g
		300	53.03	85.98	94.05	95.33	82.09 f
		350	64.85	95.13	97.03	102.28	89.82 e
		Ort. (Mean)	59.73	88.58	81.53	87.58	79.35 f
Genel Ort.(EŞ) (Mean)		56.03 e	88.98 c	87.61 c	92.01 c	81.16 B	
Genel Ort.(ES) (Mean)		69.05 C	115.49 A	110.66 B	116.39 A	102.89	
Genel Ort.(ES) (Mean)		92.73 C	108.23 A	108.98 A	101.65 B		
2000-01		Sazak-91	200				
	250		47.72 p	100.38 de	89.94 f	98.20 e	84.09 d
	300		60.01 o	122.77 a	112.86 b	120.63 a	104.01 a
	350		67.27 ln	112.20 b	106.52 c	109.46 b	98.86 b
	Ort.(Mean)		71.80 jk	102.92 cd	98.62 e	101.60 c-e	93.74 c
	Yerli Kırmızı	200	61.70 e	109.57 a	101.98 b	107.47 a	95.12 A
		250	34.76 r	68.62 kn	60.41 o	65.55 mn	57.34 h
		300	40.48 q	74.51 ij	76.02 ı	78.06 hı	67.26 f
		350	49.09 p	84.20 g	80.13 h	85.13 g	74.63 e
		Ort.(Mean)	48.86 p	70.91 j-l	65.11 n	64.43 k-m	63.58 g
	Genel Ort.(EŞ) (Mean)	43.29 f	74.56 c	70.42 d	74.54 c	65.70 B	
	Genel Ort.(ES) (Mean)	52.50 C	92.06 A	86.07 B	91.00A	80.43	
	Genel Ort.(ES) (Mean)	70.71 D	80.54 B	87.67 A	78.65 C		

Aynı sırada aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ ihtimal seviyesinde önemli değildir. EŞ: Ekim Şekli ES: Ekim sıklığı.
For each row within each treatment means follows by the same letter do not differ significantly at 5 %probability level following. EŞ: Sowing method ES: Plant density

2001 yılında en yüksek birim alan tane verimi m^2 'ye 300 bitki sıklığında ve aralarında önemli bir fark bulunmayan 250 bitki sıklığında saptanmıştır. 2000 yılı ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek birim alan tane verimi m^2 'ye 300 bitki sıklığında, Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en düşük değer ise m^2 'ye 200 bitki sıklığında elde edilmiştir. Bitkilerde ekim sıklığı arttıkça, özellikle generatif devreye geçtiklerinde aralarında rekabet artmakta, bitki yeterince büyüyüp gelişmemekte ve tanelerini tam dolduramayacağından taneler cılız kalarak birim alan tane veriminin düşük olmasına neden olabilmektedir. Yapılan bu çalışmada en düşük birim alan tane verimi m^2 'ye 200 bitki sıklığında bulunmakla birlikte m^2 'ye 300 bitki sıklığına kadar artmış ve daha yüksek ekim sıklığında ise düşüşe geçmiştir. Bulunan sonuçlar ile Tosun ve Eser (1978), Humeid (1982), Sharma ve Sing (1986), Sepetoğlu (1988), Silim ve ark (1990) ve diğerlerinin bildirimleri ile uyum göstermektedir. Buna karşılık Silinkard (1976) ise ekim sıklıklarının birim alan tane verimini etkilemediğini bildirmiştir. Çizelge 7'de görüldüğü gibi farklı ekim şekilleri ortalamalarından elde edilen birim alan tane verimi 2000 yılında 35.95-68.64 kg/da, 2001 yılında 69.05-115.49 kg/da ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda ise 52.50-92.06 kg/da arasında değişmiştir. 2000 yılında en yüksek birim alan tane verimi değeri sıraya ekimden, en düşük değer serpme ekimden elde edilmiştir. 2001 yılında ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek birim alan tane verimi 90^0 çapraz ekimlerde saptanmış ve sıraya ekim şeklinden önemli düzeyde farklılık göstermemiştir. En düşük değer ise serpme ekimlerde elde edilmiştir. Serpme ekimde tohumların çimlenmesi homojen olmamaktadır. Tohumların bir kısmı ekim sırasında ya çok derine düşmekte ya da yüzlek olarak kalmaktadır. Bu nedenle serpme ekimde verim düşük olmuştur. Selim (1995), String ve ark. (1988) ve Toğay ve Engin (2000)'in serpme ekim ve sıraya ekim üzerine çalıştıkları araştırmada elde ettikleri sonuçlar ile bu çalışma birbirlerine benzerlik göstermiştir. Van koşullarında yapılan bu çalışmada birim alan tane verimi açısından sıraya ekimle 90^0 çapraz ekim birbirine yakın değerler vermiştir. Buna karşın Görmüş (1998) buğdayda, serpme, sıraya, 45^0 ve 90^0 çapraz ekim yaptığı çalışmada birim alan tane verimi özelliği yönünden serpme ekimde yüksek değerler elde etmiştir.

Hasat İndeksi: Çizelge 7'de görüldüğü gibi Yerli Kırmızı ve Sazak-91 çeşitlerinden elde edilen hasat indeksleri sırasıyla 2000 yılında %33.81-35.68, 2001 yılında %35.83-38.92 ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda %34.82-37.30 olarak saptanmıştır. Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda Sazak-91 çeşidinden elde edilen değerler Yerli Kırmızı çeşidinden önemli düzeyde yüksek olmuştur. Genelde baklagillerin yeterince vejetatif aksam, fakat çok az tane verimi ürettiği ve bu nedenle düşük hasat indeksine sahip olduğu bilinmektedir. Genel olarak baklagillerde tanenin vejetatif aksam oranı $2/3$ ' ten $1/2$ 'ye kadar sıralanmaktadır. Mercimekte bu oranlar söz konusu olmaktadır (Engin 1989).

Çizelge 7'de izlendiği gibi farklı ekim sıklıklarından elde edilen hasat indeksi değerleri 2000 yılında %33.88-36.72, 2001 yılında %35.31-39.94 ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda %34.34-38.27 arasında değişmiştir. Her iki yılda ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek hasat indeksi m^2 'ye 250 bitki sıklığında, en düşük değer ise m^2 'ye 200 bitki sıklığında elde edilmiştir. Daha önce bitkide tane verimi ve birim alan tane veriminde de belirtildiği gibi belli bir ekim sıklığından sonra özellikle generatif devrede bitkiler arasında rekabetin fazlalığından tanelerini yeterince dolduramayan bitkilerde, tane veriminin biyolojik verime oranı olan hasat indeksinin düştüğü söylenebilir. Bulunan sonuçlar Sepetoğlu (1988) ve Akten ve ark. (1994)'in bildirimleriyle uyum sağlamaktadır. Buna karşılık Venkateswarlu ve Ahlawat (1993) ekim sıklığının hasat indeksine etki etmediğini bildirmiştir. Bu farklılığın kullanılan çeşitlerin ve ekolojik çevrenin farklılığından kaynaklanabileceği söylenebilir.

Farklı ekim şekilleri ortalamalarından elde edilen hasat indeksleri 2000 yılında %34.13-35.25, 2001 yılında %37.00-37.97 ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda ise %35.62-36.60 arasında değişmiştir. 2000, 2001 yıllarında ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en yüksek hasat indeksi değeri 90^0 çapraz ekimden elde edilmiştir. 2000 ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda en düşük değer 45^0 çapraz ekimde elde edilirken, 2001 yılında en düşük değer 45^0 çapraz ekimde ve arasında önemli bir fark bulunmayan serpme ekim şeklinde tespit edilmiştir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Farklı ekim sıklıkları ve ekim şekilleri uygulamalarında iki mercimek çeşidinin hasat indeksi ortalamaları ve oluşan gruplar (%)
Table 7. Means and groups of harvest index of two lentil varieties on the applications of different planting densities and sowing methods (%)

Yıllar/Years	Çeşitler/Varieties	Sıklık (toh/m ²)/Density(Seed/m)	Ekim Şekilleri/Sowing methods			Ort./Mean		
2000	Sazak-91	200	Serpme	Sıraya	45 ⁰	90 ⁰	Ort.	
		250	35.00	34.00	33.75	34.75	34.38	
		300	38.00	38.75	36.75	38.00	37.63	
		350	35.75	36.75	36.25	37.00	36.44	
			33.75	34.75	33.75	35.00	34.31	
		Ort.(Mean)						
	Yerli Kırmızı	200		35.63	35.81	35.13	36.19	35,68 A
		250	33.00	32.00	31.75	32.75	32.38	
		300	35.75	36.00	35.00	36.50	35.81	
		350	34.25	35.00	33.75	34.75	34.44	
			32.25	33.00	32.00	33.25	32.63	
		Ort.(Mean)						
		Genel Ort.(EŞ) (Mean)		33.81	34.00	33.13	34.31	33.81 B
		Genel Ort.(ES) (Mean)		34.72 C	34.91 B	34.13 D	35.25 A	34.75
2001	Sazak-91	200		33.38 C	36.72 A	35.44 B	33.47 C	
		250	37.75 hı	36.75 jk	35.75 lm	36.00 kl	36.56 e	
		300	40.75 b	42.25 a	40.00 b-d	42.00 a	41.25 a	
		350	39.25 d-f	40.00 b-d	40.00 b-d	39.75 ce	39.75 b	
			38.00 gh	38.75 fg	36.75 jk	39.00 ef	38.13 d	
		Ort. (Mean)						
	Yerli Kırmızı	200		38.94 b	39.44 a	38.13 c	39.19 ab	38.92 A
		250	32.75 o-r	33.75 q	35.00 m-o	34.75 n-p	34.06 f	
		300	37.75 hı	38.00 gh	38.50 f-h	40.25 bc	38.63 c	
		350	36.00 kl	35.50 i-n	37.00 ij	36.75 jk	36.31 e	
			33.75 pq	34.25 o-q	34.00 oq	35.25 l-n	34.31 f	
		Ort. (Mean)						
		Genel Ort.(EŞ) (Mean)		35.06 f	35.38 f	36.13 e	36.75 d	35.83 B
		Genel Ort.(ES) (Mean)		37.00 C	37.41 B	37.13 C	37.97 A	37.37
2000-01	Sazak-91	200		35.31 D	39.94 A	38.03 B	36.22 C	
		250	36.37 f	35.37 ı	34.75 j	35.37 hı	35.47 e	
		300	39.37 b	40.50 a	38.37 c	40.00 a	39.44 a	
		350	37.50 d	38.37 c	38.12 c	38.37 c	38.09 b	
			35.87 g	36.75 ef	35.25 ı	37.00 e	36.22 d	
		Ort. (Mean)						
	Yerli Kırmızı	200		37.28 b	37.62 a	36.63 c	37.69 a	37.30 A
		250	32.87 n	32.87 n	33.37 m	33.75 l	33.22 g	
		300	36.75 ef	37.00 e	36.75 ef	38.37 c	37.22 c	
		350	35.12 ı	35.25 ı	35.37 ı	35.75 gh	35.37 e	
			33.00 n	33.62 lm	33.00 n	34.25 k	33.47 f	
		Ort. (Mean)						
		Genel Ort.(EŞ) (Mean)		34.43 e	34.69 e	34.63 e	35.53 d	34.82 B
		Genel Ort.(ES) (Mean)		35.85 C	36.15 B	35.62 D	36.60 A	36.02
			34.34 D	38.27 A	36.83 B	34.84 C		

Aynı sırada aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark $p < 0.05$ ihtimal seviyesinde önemli değildir. EŞ: Ekim Şekli ES: Ekim sıklığı.

For each row within each treatment means follows by the same letter do not differ significantly at 5 %probability level following EŞ: Sowing method ES: Plant density

Sonuç ve Öneriler

Bu araştırma, Van koşullarında kışlık olarak yetiştirilebilecek mercimek çeşitlerinde uygun ekim sıklıkları ve ekim şekillerinin verim ve verim öğelerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. En yüksek birim alan tane verimleri 2000 yılında ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda sırasıyla 89.95 ve 122.77 kg/da ile Sazak-91 çeşidinde m²'ye 250 bitki sıklığında ve sıraya ekimde saptanırken, aynı sıklıkta 90⁰ çapraz ekimle arasında önemli bir fark oluşmamıştır. En düşük değer, 2000 ve iki yıl birleştirilmiş ortalamalarda sırasıyla 23.00 ve 47.72 kg/da ile Yerli Kırmızı çeşidinde m²'ye 200 bitki sıklığında ve serpmek ekimde saptanmıştır. Mercimekte ekim sıraya yapılacaksa, Sazak-91 çeşidi için m²'ye 250 bitki sıklığı (ort. 14 kg/da), Yerli Kırmızı çeşidi için m²'ye 300 bitki sıklığı (ort. 10 kg/da) önerilebilir. Yemeklik tane baklagiller yetiştiriciliğinde yabancı ot kontrolü mutlaka yapılmalıdır. Mercimeğin yabancı otlarla rekabet yeteneği oldukça düşüktür. Yapılan bu çalışmada, diğer ekim şekillerine nazaran 90⁰ çapraz ekimlerde yabancı ot sorununun en aza indiği gözlenmiştir. Bu nedenle bundan sonraki çalışmalarımızda mercimekte değişik ekim şekillerinin yabancı ot mücadelesi üzerine etkisini araştırmamız gerektiği izlenimi edinilmiştir.

Kaynaklar

- Akten, Ş., Kantar, F., Çağlar, Ö., 1994. Lentil (*Lens culinaris* Medic.) Yields in Relation to Sowing Date and Rate of Seeding Density. *A.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23 (3):390-397, Erzurum.
- Aydın, H., 1991. *Diyarbakır Koşullarında Üç Mercimek Çeşidinde Değişik Sıra Aralığı Mesafelerinin Bazı Tarımsal Özellikleri Üzerine Etkileri*. (doktora tezi, basılmamış). S.81. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Bakıoğlu, H., Yüğüt, F., Şeraner, Ö., Çavuşoğlu, M., 1988. *Mercimek Çeşit Tescil Denemeleri Projesi 1988 Yılı Gelişme Raporu*. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı
- Ceylan, A., Sepetoğlu, H. 1979. Mercimekte (*Lens culinaris* Medic.) Ekim Sıklığı Araştırması. *E.Ü. Ziraat Fak. Dergisi*, 25(2).
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Koyuncu, O., Gürbüz, F., 1987. *Araştırma ve Deneme Metodları*. AÜ Ziraat Fak. Yayınları: 1021 Ders Kitabı:295. Sf: 381.
- Engin, M., 1989. *Yemeklik Tane Baklagiller*. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı:110. ÇÜ Basımevi Adana.
- Erman, M., 1998. *Van Ekolojik Koşullarında Azotlu Gübre Dozları ve Rhizobium Aşılmasının Bazı Kırmızı Mercimek (*Lens culinaris* Medic.) Çeşitlerinde Verim ve Verimle İlgili Karakterlere Etkilerinin Araştırılması*. (doktora tezi, basılmamış). Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Eser, D., 1970. Türkiye'de Yetiştirilen Mercimek Çeşitlerinin Önemli Morfolojik Karakterleri Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No:383, *Bilimsel Araştırma ve İncelemeler*: 233 Sf:80.
- Eser, D., 1978. *Yemeklik Dane Baklagiller Ders Rotosu*, Ank. Üniv. Ziraat Fak. Yayınları Sf:98, Ankara.
- Görmüş, D., 1998. *Buğdayda Ekim Şekli ve Ekim Sıklığının Verim ve Verim Komponentleri Üzerine Etkileri*. (doktora tezi, basılmamış). AÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Humeid, B. O., 1982. *Effect of Planting Date and Seeding Rate on Growth and Development of Two Lentil Cultivars*. Master of Science with a Major Plant Production Faculty of Agriculture University of Jordan, 1982. 141 pp.
- MBM, 2002. *Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları*. Van.
- Mohamed, A. K., 1988. Effect of Sowing Method, Rate and Date on Lentil in Shendi Area of the Sudan. *Lens Newsletter*, 1988. 15 (1), 23-26.
- Özçelik, H., Gülümser, A., 1988. Bazı Bodur Fasulye (*P. vulgaris* L.) Çeşitlerinde Verim ve Bazı Verim Öğeleri Üzerine Bir Araştırma. *OMÜ Ziraat Fakültesi*, 3(1):99-108.
- Sekhon, H. S., Sing, G., Sandhu, S. S., 1994. Effect of Sowing and Seeding Rate on Growth and Yield of Lentil. *Lens Newsletter*, 21 (2): 22-24.
- Selim, M. M., 1995. Response of (*Lens culinaris* Medic.) Plants to under New Reclaimed Sandy Soil Conditions. *Egyptian Journal of Agronomy Publ.*, 1999, 20:1-2 153-163.
- Sepetoğlu, H., 1988. *Mercimekte Çeşit ve Ekim Sıklığının Büyüme ve Verim Üzerine Etkisi*. EÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 25(2).
- Sepetoğlu, H., 1992. *Yemeklik Dane Baklagiller*. Ege Üni. Ziraat Fak. Yayınları, Ders Notları: 24, EÜ Ziraat Fak. Ofset Basım Evi, Bornova İzmir.
- Sharma, B. B., Sing, R. R., 1986. Response of Lentil to Seeding Rates and Fertility Levels under semi Arid Conditions. *Lens Newsletter*. 21 (2): 24-28.
- Sharma, M. C., Sing, H. P., 1994. Growth Pattern of Lentil Under Different Seed Rates, Row Spacings and Fertilizer Levels. *Lens Newsletter*, 1994; 21 (2) 24-28.
- Silim, S. N., Saxena, M. C., Erskine, W., 1990. Seeding Density and Row Spacing for Lentil in Rainfed Mediterranean Environments. *Agronomy Journal*, 1990; 82 (5), 927-930.
- Sing, K., Sing, S., Jam, A., Sing, P. P., 1990. Effect of Sowing Date and Row Spacing on the Yield of Lentil Varieties (*Lens culinaris* Medic.). *Lens Newsletter*, 1990; 17 (1), 9-10.
- Slinkard, A. E., 1976. Lentil Seeding Rate Studies in Saskatchewan. *Lens. Lentil Experimental New Service*, 3:32-33.

- String, L., Amato, G., Cibella, R., Gristina, L., 1988. Sowing methods in the cultivation of lentils in semi-arid environments. *Field Crops Abstracts*, 1988; 041-06882.
- Şehirli, S., 1988. *Yemeklik Dane Baklagiller*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1089 Ders Kitabı:314. AÜ Basımevi, Ankara.
- Toğay, N., Engin, M., 2000. Van koşullarında sıra aralığı ve serpmeye ekimin mercimek (*Lens culinaris* Medic.) çeşitlerinde verim ve verim ögelerine etkisi. *AÜ Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi*, 6(4): 11-15.
- Tosun, O., Eser, O., 1978. Mercimek (*Lens culinaris* Medic.)’te Ekim Sıklığı Araştırmaları, I. Ekim Sıklığının Verim Üzerine Etkileri. *AÜ Ziraat Fakültesi Yıllığı*, 28(1). 218-236.
- Varshney, J. G., 1992. Effect of Sowing Dates and Row Spacing on the Yield of Lentil Varieties. *Lens Newsletter* 1992; 19 (1), 20-21.
- Venkateswarlu, U., Ahlawat, I. P. S., 1993. Effect of soil-moisture regime, seed rate and phosphorus fertilizer on growth and yield attributes and yield of late – sown lentil (*Lens culinaris*). *Indian j. Argon.*, 38(2) : 236-243.