

Araştırma Makalesi

MERCİMEK (*Lens culinaris* Medik.) HATLARININ VERİM VE VERİM ÖZELLİKLERİ YÖNÜNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

B. Tuba BİÇER*

Doğan ŞAKAR

ÖZET

İki yıl süreyle Diyarbakır koşullarında yürütülen bu çalışmada, ICARDA ve Güneydoğu Anadolu bölgesi kökenli 19 kışlık hat ve iki kontrol mercimek çeşidi (Kafkas ve Kışlık Kırmızı 51) kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, çiçeklenme ve olgunlaşma gün sayısı, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide dal, bakla ve tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, bitki tane verimi, biyolojik verim, tane verimi ve hasat indeksi bakımından çeşit ve hatlar arasında farklılıkların istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Hatlar arasında 1000 tane ağırlığı ve tane verimi yönünden 2004-18L ve BM 499, bakla ve tane sayısı yönünden 2003-18L ve biyolojik verimi yönünden BM 479 hattı bölge verim denemelerinde değerlendirilmek üzere seçilmişlerdir.

Anahtar kelime: Mercimek, *Lens culinaris* Medik., Diyarbakır, verim, verim öğeleri

THE EVALUATION FOR YIELD AND ITS COMPONENTS IN THE LENTIL (*Lens culinaris* Medik.) LINES**ABSTRACT**

This research was conducted in Diyarbakır, total nineteen lentil lines assured from ICARDA and Southeast Anatolia and two control cultivars, over two years. According to the results, differences among cultivars/lines were significant for days to flowering and days to maturity, plant height, first pod height, number of pods and seeds per plant, 1000 seed weight, seed yield per plant, grain yield, biological yield and harvest index. 2004-18L ve BM 499 lines for 1000 seed weight and grain yield, 2003-18L line for number of pods and seeds per plant, BM 479 for biological yield were selected for Region Yield Trial.

Key Words: Lentil, *Lens culinaris* Medik., Diyarbakır, yield, yield components

GİRİŞ

Mercimek, tane ve saman olarak iyi bir pazar değerine sahiptir. Ayrıca iyi bir toprak koruyucu, toprak işlemez tarımda ikinci ürün için iyi bir ön bitki ve süresi gittikçe azalan yağışlı bahar ayları için erkenci bir ürün ve iyi bir kurak iklim bitkisidir (Tullu ve ark., 2001). Mercimek (*Lens culinaris* Medik.), Türkiye’de önemli bir baklagil ürünüdür. Ülkemiz dünya mercimek üretici ülkeler arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Türkiye kırmızı mercimek ekim alanı 189 000 ha, üretimi 275 000 ton olup Güneydoğu Anadolu Bölgesi 184 000 ha ekim alanı ve 269 000 ton üretimi ile ülkemiz üretiminin % 97’sini karşılamakta olup Diyarbakır ilindeki kırmızı mercimek ekim alanlarının (43 000 ha) toplamı Şanlıurfa’dan

(59 000 ha) sonra ikinci sırayı almaktadır (TUİK, 2010). Son beş yıla kadar kırmızı mercimek ekim alanı yaklaşık 95 000 ha olan Diyarbakır’da ekim alanları 2008 (58 000 ha) ve 2009 (43 000 ha) yıllarında yarı yarıya azalmıştır. Bu gerilemenin nedenlerinden biri ve en önemlisi; 2008’deki şiddetli kuraklıktan dolayı ekilen alanların tamamında hasat yapılamaması ve tane veriminin çok düşük (47.0 kg/da) olması ve dolayısıyla 2009 yılı ekimleri için yeterli tohumluk bulunamamasıdır. Ancak yinede iklim koşullarının mercimek tarımı için olumlu geçtiği 2009/2010 yetiştirme mevsimi 111.483 ton üretim ve 239 kg/da verimle tekrar yükseltmiştir (TUİK, 2011).

Ancak bölgede son yıllarda kuraklık neredeyse her iki yılda bir görülmekte ve ardışık yıllarda bu sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu durum özellikle yağışa dayalı ve kurak koşullarda yetiştirilen mercimeklerin yetiştiriciliğinde engel oluşturmakta ve stabil olmayan verimler üreticisi riske sokmaktadır. Bölgede çok sayıda çeşit olmasına rağmen stabil olmayan verim sonuçlarından dolayı üreticiler her yıl yeni çeşit arayışına girmektedirler. Bölgede üreticilerin mercimek tarımından beklentileri; yüksek verimli, erkenci, soğuğa, solgunluğa (*Fusarium oxysporum* f. sp. *Lentis*) ve orobanşa toleranslı ya da dayanıklı, uzun boylu ancak yatmayan sağlam saplı ve makineli hasada uygun, tebeşirleşmenin olmadığı bir üründür. Bölgedeki mercimek ıslah çalışmaları da bu amaçlara göre yapılmakta ve istenilen yönde çeşitler geliştirilmiş ve halen de geliştirilmektedir.

Birçok bitki ıslah programında olduğu gibi mercimek ıslahında amaç yüksek verim elde etmektir. Ancak yüksek verimin yanında bu özelliği ortaya çıkaracak diğer unsurlar da en az verim kadar önemlidir. Bu durum mercimek bitkisi için de geçerlidir. Öyle ki, çalışmalar sırasında verime ulaşılmaya kadar programa alınmış tüm genotiplerin ilgili özellikleri gözlemlenerek verime olan katkıları değerlendirilmektedir.

Mercimek genotiplerinde genetik taban dar olduğu için istenilen özellikler bakımından çok farklı tipleri ortaya koymak zordur. Ancak, dünya koleksiyonlarından elde edilen çok sayıda genotiple çalışmak bu bakımdan yararlı olabilir. Nitekim, 1980 öncesindeki mercimek çeşitleri çoğunlukla yerel çeşitlerden seleksiyonla geliştirilmelerine rağmen izleyen yıllarda mercimekte melez çeşit geliştirme programları hız kazanarak, geniş bir varyasyonun elde edilmesine katkıda bulunmuştur (Whitehead ve ark., 2000). Çünkü istenilen birçok özelliği tek bir genotipe toplamanın zorluğu nedeniyle birkaç istenilen özellik üzerinde durmak daha uygun olacaktır. Diyarbakır ili koşullarında ve 2008/10 yılları arasında yürüttüğümüz bu çalışmamızda; ICARDA koleksiyonundan (small-drought

lentil nursery) ve Güneydoğu Anadolu Bölge mercimek hatlarından öne çıkanları denemeye alarak onlardaki verim ve verim öğelerini belirlemek ve bölge için uyum çalışmalarına başlamak amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bu araştırma, 2008/2009 ve 2009/2010 yetiştirme sezonlarında iki yıl süreyle Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Deneme alanında Diyarbakır'da yürütülmüştür. Toprak analizi sonuçlarına göre denemenin yürütüldüğü toprakların organik madde içeriği % 1.02, fosfor oranı 3.3 kg/da, kireç oranı % 9.5, pH'sı 7.7 ve killi-tınlıdır (Diyarbakır DSİ, 2008). Deneme alanına ait iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1'e göre, 2009 yılı Şubat ve Haziran arası yağış toplamı 212.5 mm iken, 2010 yılının aynı dönemlerinde 174.1 mm; sıcaklık ortalamaları ise 2009 yılının Ocak-Haziran arasında 11.8 °C, 2010 yılının aynı dönemlerinde ise 14.15 °C olmuştur.

Denemede, iki farklı kaynaktan (Güneydoğu Anadolu Bölgesi yerel mercimekleri ve ICARDA (Small and Drought Elite Nursery 2002-2003-2004) materyali) seçilen 19 kışlık kırmızı mercimek hattı ile 2 kontrol çeşidi (Kafkas ve Kışlık Kırmızı 51) kullanılmıştır. Deneme tesadüf blokları deseninde 3 tekrarlamalı kurulmuş; oluşturulan her parsel 4 m uzunlukta 6 sıradan oluşmuş ve ekim sıklığı 300 tohum/m² şekilde hesaplanmıştır. Ekim işlemi, 04 Kasım 2008 ve 13 Kasım 2009 tarihlerinde parsel ekim makinesi kullanılarak yapılmış; yetiştirme mevsimi boyunca otlama durumuna göre parsellerde yabancı ot savaşımı yapılmıştır. Araştırmamızda, % 50 çiçeklenme ve olgunlaşma gün sayısı, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide dal, bakla ve tane sayısı, bitki tane verimi, 1000 tane ağırlığı, tane verimi, biyolojik verim ve hasat indeksi karakterine ait gözlem ve ölçümler ele alınmış; veriler MSTAT-C istatistik paket programında değerlendirilmiştir. Ayrıca, ortalamalar arasındaki farklılık gruplandırması için L.S.D. (Least Significant Difference) testinden yararlanılmıştır.

Çizelge 1. 2008/2009 ve 2010 yılları Diyarbakır iline ait iklim verileri (Kaynak: Diyarbakır Met. Böl. Müd.)

Aylar	Yağış (mm)		Sıcaklık (°C)		Nisbi Nem (%)	
	2008/09	2009/10	2008/09	2009/10	2008/09	2009/10
Eylül	68.2	0.4	24.1	27.0	26	27.4
Ekim	59.2	63.0	16.8	18.1	50	55.9
Kasım	50.5	0.0	10.1	11.1	51	41.1
Aralık	52.2		2.2		57	
Ocak	12.4	113.4	1.4	5.4	73	80.9
Şubat	70.0	40.2	5.6	6.6	83	79.7
Mart	63.9	68.7	7.9	11.1	74	66.6
Nisan	43.7	22.4	11.8	14.2	71	60.4
Mayıs	9.1	31.6	18.2	20.4	52	49.3
Haziran	25.8	11.2	25.9	27.2	32	29.1

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

2008/2009 ve 2009/2010 yetiştirme mevsimlerinde 19 mercimek hattı ve iki kontrol çeşidinin kullanıldığı bu denemede incelenen özelliklere ait birleştirilmiş varyans analiz sonuçları ve ortalama değerler Çizelge 2 ve 3'de verilmiştir.

Çiçeklenme ve olgunlaşma gün sayısı bakımından yıl, çeşit ve yıl x çeşit etkileşimi önemli bulunmuştur. Çiçeklenme gün sayısı ortalama olarak 152.9 gün olup hatların 143.2 gün ile 161.5 gün arasında çiçeklendikleri belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında 164.5 gün olan çiçeklenme gün sayısı ikinci yılda 141.2 gün olarak saptanmıştır. Olgunlaşma gün sayısı ortalama olarak 194 gün olup hat ve çeşitlerin 188.8 gün ile 201.0 gün arasında olgunlaştıkları belirlenmiştir. Denemenin birinci yılında 203.0 gün bu değer ikinci yılda 185.0 gün olarak saptanmıştır. En erken çiçeklenen hat FLIP2003-58L, en geç çiçeklenen hat ise BM 498 olmuştur. Kontrol çeşitlerinden Kafkas 152.2 günde ve Kışlık Kırmızı 51 ise 159.5 günde çiçeklenmişlerdir. Olgunlaşma gün sayısı 188.8 gün ile 201.0 gün arasında değişirken, en erken olgunlaşan hattın FLIP2003-34L, en geç olgunlaşan hattın da BM 498 olduğu saptanmıştır. Kontrol çeşitleri Kafkas ve Kışlık Kırmızı 51 (194.8 gün) aynı tarihlerde olgunlaşmışlardır. FLIP2004-34L hattı birinci yılda (09 Nisan 2009), FLIP2003-58L hattı ikinci yılda (22 Mart 2010) ilk çiçeklenen hatlar olmuşlardır. 2010 yılında FLIP2003-58L hattının bölgede en erken çiçeklenen çeşitten daha erken çiçeklendiği belirlenmiştir. Bu hat erken çiçeklenmeden dolayı 08-09 Nisan 2010 tarihlerinde meydana gelen ve birkaç gün devam eden düşük sıcaklıktan yüksek oranda zarar görmüş ve çok sayıda çiçeğini kaybetmiştir. Bu hattın bitkilerinin genel görüntüsü de zayıf ve cılızdır. Birçok araştırmada da erkenci çeşitlerin kış sonu ilkbahar başlangıcındaki düşük

sıcaklıklardan zarar görebileceği bildirmektedir (Nayyar, 2005). Soğuk zararı Diyarbakır ilinin tüm mercimek üretim alanlarında etkili olmuştur. BM kodlu hatlar bölge materyali olup geç çiçeklendikleri ve bunların geç gelen düşük sıcaklıklardan erken çiçeklenen ICARDA materyaline göre daha az etkilendikleri saptanmış, bu bulgu önceki çalışmalarda da bildirilmiştir (Bıçer ve Şakar, 2007). Bölge materyali içerisinde BM 499 hattının erken çiçeklenen ve olgunlaşan bir hat olduğu belirlenmiştir. Hasatlar birinci yılda 05 Haziran 2009, ikinci yılda 25 Mayıs 2010 tarihinde gerçekleşmiştir. 25 Mayıs tarihli hasat uzun yıllardan beri Diyarbakır koşullarında ilk kez görülmüştür. Öte yandan, meteorolojik veriler incelendiğinde; 2010 yılının Ocak ve Haziran ayları arasındaki dönemlerinde yüksek sıcak ve az yağışlı periyodun olduğu, ayrıca 2009 yılı Aralık ve 2010 yılı Şubat ayları arasında ise sıcaklık ortalamalarının (kış dönemi) yüksek olup bitki gelişimine uygun olması nedeniyle bitki gelişiminin devam ettiği, bitkilerin erken çiçeklendikleri ve ayrıca son dönemlerin kurak ve sıcaklıktan bitkilerin gelişimini erken tamamladıkları gözlenmiştir. Nitekim, araştırmacılar bu bakımdan yüksek sıcaklıkların ermeyi hızlandırıcı etki yaptığına dikkati çekmektedirler (Loss ve Siddique, 1994).

Bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği yönünden yıl, çeşit ve yıl x çeşit etkileşimi önemli bulunmuştur. Hat ve çeşitlerde bitki boyu ortalaması 33.2 cm olup boy 40.17 cm ile 30.0 cm arasında değişmiştir. En uzun bitki boyu 40.17 cm ile 2002-34L, en kısa bitki boyu 30 cm ile BM 499 hattında gözlenmiştir. Kontrol çeşitlerinin genel ortalamaya yakın veya yüksek değerde olduğu saptanmıştır (Kafkas 34.2 cm ve Kışlık Kırmızı 51 çeşidi 35.2 cm). yıllar arasında bitki boyu değerlerinin 36.1 cm ile 30.2 cm arasında değişmiş ve 2009 yılı verilerinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 2. Mercimek hat ve çeşitlerinde bazı özelliklere ait ortalama değerler.

Genotip	Çiçeklenme Süresi (gün)	Olgunlaşma Süresi (gün)	Bitki Boyu (cm)	İlk Bakla Yüksek. (cm)	Bit.Dal Sayısı (adet)	Bit.Bakla Sayısı (adet)
Kafkas	152.2 e	194.8 ef	34.17 bcd	20.17 a-f	2.6 bc	16.83 fgh
Kışlık Kırm. 51	159.5 b	194.8 ef	35.17 bcd	23.17 ab	3.3 a	21.92 bc
BM498	161.5 a	201.0 a	38.17 ab	23.83 a	2.5 c-f	21.18 bcd
BM 711	159.2 b	199.7 ab	30.50 d	21.50 a-e	2.2 ghi	12.37 i
BM 479	155.3 cd	199.2 bc	33.17 cd	21.50 a-e	2.4 c-g	16.12 fgh
BM 499	151.0 ef	190.8 ij	30.00 d	17.67 ef	2.0 jk	21.08 bcd
BM 152	154.5 d	194.0 fg	37.00 abc	22.83 abc	2.4 f-i	18.22 d-g
BM 500	150.2 fg	191.5 hi	31.00 d	17.83 ef	2.1 hij	17.30 efg
BM 201	160.7 ab	193.5 fg	33.17 cd	21.00 a-f	2.5 c-f	13.87 hi
97-28L	149.2 gh	198.8 b-d	31.00 d	17.33 f	2.3 e-h	16.77 fgh
2002-31L	156.5 c	193.2 fg	32.50 cd	20.00 a-f	1.9 k	15.85 gh
2002-32L	148.2 h	192.8 gh	32.33 cd	19.50 b-f	2.3 e-h	17.67 efg
2002-34L	151.5 ef	194.7 ef	40.17 a	22.00 a-d	2.3 e-h	20.27 b-e
2002-37L	152.0 e	192.8 gh	32.50 cd	21.17 a-f	2.4 c-g	26.80 a
2002-57L	151.3 ef	193.8 fg	32.17 cd	20.17 a-f	2.4 d-g	21.70 bc
2003-18L	159.3 b	195.8 e	32.83 cd	20.50 a-f	2.5 cde	26.35 a
2004-18L	154.7 d	197.5 d	33.33 cd	21.67 a-e	2.7 b	22.17 bc
2004-29L	148.3 h	194.2 fg	32.17 cd	19.67 b-f	2.1 ijk	17.85 efg
FLIP2003-58L	143.2 j	197.8 cd	31.33 d	18.83 c-f	2.3 e-h	19.27 c-f
FLIP2004-33L	146.2 i	189.5 jk	32.33 cd	18.00 def	2.2 ghi	22.62 b
FLIP2004-34L	145.8 i	188.8 k	31.83 cd	17.67 ef	2.6 bcd	22.63 b
Ortalama	152.9	194	33.2	20.3	2.38	19.5
CV (%)	0.8	0.65	10.1	14.1	7.2	11.0
Yıllar						
2008/2009	164.5 a	203 a	36.1 a	19.4 b	2.64 a	22.8 a
2009/2010	141.2 b	185 b	30.2 b	21.1 a	2.12 b	16.2 b
LSD (Yıl x Çeşit)	2.10**	2.06**	6.05**	-	0.28**	4.5**
LSD (Çeşit)	1.48**	1.46**	4.27**	3.42**	0.19**	2.8**

*0.05, **0.01 düzeyinde istatistik olarak önemlidir. Aynı sütun içerisinde benzer harf grubu ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

İklim verileri incelendiğinde (Çizelge 1); 2009 yılında Nisan-Mayıs aylarında yağış ve sıcaklık daha yüksek olduğundan büyüme ve gelişme hızlı olmuş vejetatif ve genaratif dönem 2010 yılına göre uzun sürmüş ve bitki gelişimi teşvik edilmiştir. Uzun boylu 2002-34L ve BM 498 hatlarının olgunlaşma zamanına yakın yapılan gözlemlerinde, tüm parsellerinde yatma olduğu belirlenmiştir. En kısa bitki boyuna sahip olan BM 499 hattı yarı dik büyüme şekli ile hasatta yatma göstermemiştir. Bu hat kompakt bir büyüme şekli göstererek tüm toprak alanını kaplamıştır. Düşük yağışlı alanlarda bu hattın sahip olduğu bitki tipi topraktan buharlaşma ile su kaybına engel olduğu için ideal olabilir.

İlk bakla yüksekliği bakımından en yüksek değeri veren hattın BM 498 (25.67 cm) olduğu; en alttan bakla oluşturan hattın 97-28L (17.33 cm) olduğu belirlenmiştir. BM 498 hattının uzun bitki boyuna, 97-28L hattının kısa bitki boyuna sahip olduğu gözlenmiştir. Bu karakter kontrol çeşitlerinde 20.17 cm (Kafkas) ile 23.17 cm (Kışlık Kırmızı 51) arasında değişmiştir.

Bitkide dal, bakla ve tane sayısı yönünden yıl, çeşit ve yıl x çeşit etkileşimi önemli bulunmuştur. Bitkide dal sayısı ortalama 2.38 adet olup 3.3 adet ile en çok Kışlık Kırmızı 51 çeşidinde, 2.1 adet ile en az BM 500 ve 2002-31L hatlarında saptanmıştır.

Bitkide bakla sayısı ortalama 19.5 adet olup, 26.0 adet bakla ile 2002-37L ve 2003-18L, yaklaşık 21-22 adet bakla ile FLIP2004-34L, FLIP2004-33L, 2004-18L, BM 499 ve Kışlık Kırmızı 51 çeşit ve hatlarının yüksek bakla ürettikleri belirlenmiştir. Yüksek baklalı 2004-18L, BM 499 hatlarında ve Kışlık Kırmızı 51 çeşidinde geç çiçeklenmeden dolayı soğuk zararı görülmemiş, deneme alanında gür ve dik görüntüleri ile iyi bir duruşa sahip oldukları gözlenmiştir. 2003-18L hattının geç çiçeklenmesine rağmen soğuk zararı görülmemiş, geç olgunlaşmasından dolayı da bu hatta çok sayıda kurumuş çiçek ve boş bakla olduğu gözlenmiştir. FLIP2004-33L ve FLIP2004-34L hatları erken çiçeklenmelerine rağmen soğuk zararından az etkilendikleri gelişmenin ileri dönemlerinde bu zararı atlattıkları gözlenmiştir.

Bitkide tane sayısı ortalama 21.3 adet olup en yüksek değeri Kışlık Kırmızı 51 (27.97 adet/bitki), en düşük değeri ise BM 711 hattı (15.48 adet/bitki) vermiştir. En az bakla ve tane üreten BM 711 hattının bitki yapısının çok cılız olduğu, tanenin baklaya çok sıkı bağlandığı, bu yüzden harmandan sonra büyük miktarda bakladan ayrılamamış tane olduğu gözlenmiştir. Küçük taneli kışlık kırmızı mercimeklerde baklada tane sayısı çoğu kez iki adettir. Ancak deneme sonuçlarımızda sanki baklada tane sayısı tüm hatlarda birer adet gibi görünmektedir. Her iki deneme yılında da bazı baklaların sadece taslak halinde kalarak tohum oluşturamadıkları, bazı tohumların oluşumlarını tamamlamadıkları ve denemenin ikinci yılında daha çok sayıda olmak üzere bitki üzerinde çok sayıda çiçeğin kuruduğu saptanmıştır. Bu durumun 2010 deneme yılında Mayıs ayı ortalama sıcaklığının yüksek ve yağış toplamının azlığından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (2010 yılı sıcaklık ortalaması 2009 yılının sıcaklığından yaklaşık 2.2 °C yüksek olmuştur). Nitekim mercimek yüksek sıcaklıklara toleransı az olan bir bitkidir, yüksek sıcaklık ve su stresi çiçek kurumalarını ve boş bakla oranını artırır ve bitkinin baklada tane doldurma kapasitesini azaltır. Özellikle çiçeklenme ve bakla bağlama dönemlerinde bu durum daha da önemlidir. Bu duruma Turk ve ark., (2004) tarafından da değinilerek; yarı kurak koşullarda bakla dolun zamanında yüksek sıcaklık ve düşük nemin verimi azalttığı, bakla sayısı ve tane sayısı yüksek olan hatlar da ise küçük, cılız ve zayıf tane görüldüğü bildirilmiştir.

1000 tane ağırlığı yönünden hat ve çeşitler arasındaki farklılıklar önemli, yıl ve yıl x çeşit etkileşimi önemsiz bulunmuştur. 1000 tane ağırlığı ortalama 33.8 g olup en iri taneli hatların 43.00 g ile 2004-18L, 40.50 g ile BM 499, en küçük taneli hatların 27.17 g ile FLIP2003-58L, 28.67 g ile 97-28L ve BM 152 oldukları belirlenmiştir. 1000 tane ağırlığı kontrol çeşitlerinde 33.00 g (Kafkas) ile 29.67 g (Kışlık Kırmızı 51) arasında değişmiştir. 1000 tane ağırlığı kontrol çeşitlerinde 33.00 g (Kafkas) ile 29.67 g (Kışlık Kırmızı 51) arasında değişmiştir. 2004-18L ile BM 499 hatlarının tane kabuk renkleri pembe olup tane şekli yuvarlak misket şeklindedir. 97-28L hattının kabuk rengi pembe, tane şekli misket şeklinde yuvarlaktır. Hatlara ait tanede tebeşirleşme oranı için bir skala bulunmadığından gözlem ile hatlardaki tebeşirleşme oranı saptanmaya çalışılmıştır.

2009 yılı denemelerinde tebeşirli taneye rastlanmamıştır, ancak 2010 yılında hatların tamamında bu sorun görülmüştür.

Bitki tane verimi, birim alan tane verimi ve biyolojik verim yönünden yıl, çeşit ve yıl x çeşit etkileşimi, hasat indeksi yönünden çeşit ve yıl x çeşit etkileşimi önemli bulunmuştur.

Bitki tane verimi en yüksek 0.93 g ile 2002-37L hattında, 0.83 g ile 2003-18L hattında, en düşük ise 0.46 g ile 2004-29L hattında belirlenmiştir. Kontrol çeşidi olan Kışlık Kırmızı 51 çeşidinin bu karakter yönünden yüksek değerde olduğu saptanmıştır.

Tane verimi en yüksek 206.3 kg/da ile BM 499 ve 204.5 kg/da ile 2002-57L hatlarında, en düşük 116.0 kg/da ile FLIP2004-34L ve 121.3 kg/da ile BM 711 hatlarında belirlenmiştir. Tane verimi kontrol çeşitlerinde 143.7 kg/da (Kafkas) ile 179.0 kg/da (Kışlık Kırmızı 51) arasında değişmiştir. Yüksek verimli hatlar üç farklı gelişme döneminde (çiçeklenme öncesi, bakla bağlama ve hasattan önce) gözlenmiş; iyi çıkış yaptıkları, iyi bir alan kaplama özelliği ile parselleri tam doldurdıkları ve bu yolla toprak neminden iyi yararlandıkları, bitki gelişmelerinin dik ve yarı dik olduğu, ileri gelişme dönemlerinde yatma eğiliminde olmadıkları, çiçeklenme zamanı meydana gelen düşük sıcaklıklardan olumsuz etkilenmedikleri gözlenmiştir. Denemenin düşük verimli BM 711 hattı geç olgunlaşan bir çeşit olmasına rağmen sıcak ve kuraktan çok etkilendiği, çok sayıda çiçek açmasına rağmen çiçeklerinin kuruduğu ve bakla oluşturamadığı gözlenmiştir. Tane verimi ve erkencilik arasındaki ilişki ile ilgili farklı görüşler mevcuttur. Bazı araştırmacılar, erkenci genotiplerin düşük verimli olabileceklerini (Tullu ve ark., 2001, Gaur ve ark., 2008) bildirmelerine rağmen diğer bazı araştırmacılar erkenciliğin yüksek verim getirdiğini bildirmişlerdir (Thomson ve ark., 1997; Thomson ve Siddique, 1997; Anbessa ve Bejia, 2002). Anbessa ve Bejia, (2002) nohutta, Thomson ve Siddique, (1997) diğer serin mevsim baklagillerinde erken çiçeklenen genotiplerin daha uzun bir generatif döneme sahip olduklarını, en azından tohum doldurma döneminde kurak stresine daha az maruz kalarak bir avantaj sağladıklarını ve tane verimi ile çiçeklenme zamanı arasındaki ilişkinin negatif olduğunu bildirmektedirler. Gaur ve ark., (2008) ise erkenci çeşitlerin verimlerinin düşük olduğunu ancak stabil olmaları nedeniyle üreticiler tarafından sürekli tercih edildiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 3. Mercimek hat ve çeşitlerinde bazı özelliklere ait ortalama değerler

	Bit. Tane Sayısı (adet)	Bit. Tane Verimi (g)	Tane Verimi (kg/da)	1000 Tane Ağ. (g)	Biyolojik Verim (kg/da)	Hasat İndeksi (%)
Kafkas	20.83 de	0.59 d-g	143.7 gh	33.00 fg	572.7 a-e	24.38 e
Kış. Kırmızı 51	27.97 a	0.85 ab	179.0 bcd	29.67 ij	556.7 a-e	34.42 bc
BM498	25.40 abc	0.79 abc	155.0 e-h	29.67 ij	597.7 abc	25.90 de
BM 711	15.48 h	0.52 fg	121.3 i	31.17 hi	458.2 fg	26.75 cde
BM 479	19.43 efg	0.57 efg	152.7 fgh	29.67 ij	619.5 a	24.15 e
BM 499	24.67 bc	0.68 cde	206.3 a	40.50 b	504.8 c-f	42.57 a
BM 152	20.22 ef	0.58 d-g	174.7 de	28.67 jk	583.3 a-d	28.87 cde
BM 500	17.43 fgh	0.60 d-g	167.5 def	36.33 cd	536.8 a-f	31.02 b-e
BM 201	16.68 gh	0.56 efg	140.2 h	31.83 gh	521.2 a-f	28.30 cde
97-28L	16.42 gh	0.53 efg	172.8 de	28.67 jk	496.5 def	33.85 bcd
2002-31L	18.22 e-h	0.53 efg	154.8 e-h	35.50 de	552.3 a-f	27.88 cde
2002-32L	18.03 e-h	0.54 efg	173.2 de	31.67 gh	563.3 a-e	29.30 cde
2002-34L	20.33 ef	0.79 abc	196.8 ab	39.67 b	606.8 ab	31.90 b-e
2002-37L	26.45 abc	0.93 a	169.5 def	37.33 c	572.0 a-e	30.17 cde
2002-57L	20.68 de	0.79 abc	204.5 a	37.33 c	526.8 a-f	38.52 ab
2003-18L	27.08 ab	0.84 ab	178.0 cd	34.00 ef	575.7 a-e	31.00 b-e
2004-18L	20.05 ef	0.72 bcd	194.8 abc	43.00 a	585.8 a-d	33.17 bcd
2004-29L	18.78 efg	0.46 g	160.5 d-g	33.00 fg	526.5 a-f	30.83 b-e
FLIP2003-58L	26.25 abc	0.66 c-f	169.7 def	27.17 k	483.2 ef	33.62 bcd
FLIP2004-33L	25.08 abc	0.78 bc	166.5 def	32.00 gh	514.5 b-f	32.40 bcd
FLIP2004-34L	23.50 cd	0.78 bc	116.0 i	39.00 b	381.8 g	31.00 b-e
Ortalama	21.3	0.69	166.6	33.8	539.8	30.9
CV (%)	16.0	12.0	14.0	4.0	13.0	18.0
Yıllar						
2008/2009	25.9 a	0.75 a	209.9 a	33.4	673.3 a	31.1
2009/2010	16.8 b	0.59 b	123.2 b	34.1	406.3 b	30.8
LSD(Yıl x çeşit)	3.84**	0.18**	23.98**	-	41.0**	9.24**
LSD (Çeşit)	2.8**	0.13**	16.96**	3.45**	81.0**	6.9*

*0.05, **0.01 düzeyinde istatistiki olarak önemli, Aynı sütun içerisinde benzer harf grubu ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir.

Tane verimi açısından 2009 deneme yılı (209.9 kg/da) 2010 (123.2 kg/da) yılından daha verimli olmuştur. Bu durum deneme yıllarda hüküm süren iklim koşullarından kaynaklanmış olabilir. Araştırmacılar kurak alanlarda verimin, düşen yağış miktarı ve zamanına bağlı olarak değiştiğini, yağışın bakla bağlama dönemine yayıldığı zaman yüksek tane verimi alınabileceğini bildirmektedirler (Bejiğa ve ark., 1995). Yağışa dayalı koşullarda verimlerin stabil olmadığını ve üreticiyi riske soktuğunu, yine kurak ve nemli yıl arasındaki verim farkının 10 kat olabileceği de araştırmacılar tarafından belirtilmektedir (Silim ve ark., 1993).

Hasat indeksi tüm deneme ortalaması olarak % 30.9 olup en yüksek değerlerin % 42.57 ile BM 499 ve % 38.52 ile 2002-57L hatlarında, en düşük % 24.15 ile BM 479 ve % 24.38 ile Kafkas çeşidinde olduğu saptanmıştır. Çok erken ve çok geç çiçeklenen hatların tane ve biyolojik verim ile hasat indekslerinin düşük olduğu belirlenmiş bu sonuç Tullu ve ark., (2001)'nin bildirdikleri ile benzer bulunmuştur. Sinha ve ark., (1982) baklagillerde hasat

indeksinin tahıllardan daha düşük olduğunu bunun ise (proteince zengin) baklagil tohumlarının oluşturulmasında çok fazla enerji kullanılmasından kaynaklandığını bildirmişlerdir. Tahıllarda bitki boyunu kısaltarak hasat indeksi ve verim artırılmıştır. Son zamanlarda mercimekte de ister melezleme ister seleksiyonla elde edilmiş çeşit olsun yüksek hasat indeksine, dolayısıyla da yüksek verimli genotipleri aramaya ve geliştirmeye yönelik çabalara girilmiştir (Whitehead ve ark., 2000). Bölge olarak mercimekte genelde düşük hasat indeksi elde edilmektedir. Bu karakter çevresel etki altında olduğundan nemli ve serin koşullardaki değerinin kurak koşullardakinden daha düşük olduğu araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Mckenzie ve Hill, 1999).

Biyolojik verim ortalama 539.8 kg/da olup en yüksek 619.5 kg/da ile BM 479 ve 606.8 kg/da ile 2002-34L hatlarından, en düşük 381.8 kg/da ile FLIP2004-34L hattından elde edilmiştir. Mercimeğin öteden beri çok iyi bir hayvan yemi olduğu bilinmesine rağmen son 20 yıla kadar ıslahçılar tarafından biyomas üretimi dikkate alınmamıştır.

Ancak son zamanlarda eğimli alanlarda toprak erozyonunu önlemeye yardım edecek olan organik kalıntılara ihtiyaç giderek artmaktadır. Bu yüzden ilahçılarının bu konuya ilgileri artmıştır. Ayrıca yüksek biyomass üreten bitkilerin buldukları alanlarda evaporasyon ile su kaybını önledikleri böylece toprakta bulunan çok az miktardaki depo sudan iyi yararlandıkları, biyolojik verimin tohum verimiyle olumlu ilişkili olduğu bildirilmektedir (Whitehead ve ark., 2000).

SONUÇ

İki yıllık yapılan bu çalışma sonunda; 1000 tane ağırlığı ve tane verimi yönünden 2004-18L ve BM 499, tane verimi yönünden 2004-18L, bakla ve tane sayısı yönünden 2003-18L, biyolojik verim yönünden BM 479 ve tane tipi beğenilen BM 479, 2002-32L ve 97-28L hatları bölge verim denemelerinde değerlendirilmek üzere seçilmiştir.

KAYNAKLAR

- Anbessa, Y. and Bejiga, G. 2002. Evaluation of Ethiopian chickpea landraces for tolerance to drought. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 49: 557-564.
- Bejiga, G. Tsegaye T. and Tulu, A. 1995. Stability of seed yield of lentil varieties (*Lens culinaris* Medik.) grown in the Ethiopian highlands. *Crop Res.*, 9(3): 337-343.
- Bıçer, B.T. ve Şakar, D. 2007. Dış kaynaklı mercimek hatlarının tarımsal ve morfolojik özellikler için yerel çeşitlerle karşılaştırılması. *Ankara Üni. Zir. Fak. Tarım Bil. Dergisi*, 13 (3): 279-284.
- Gaur, P. M. Khrisnamurthy, L. and Kashiwagi, J. 2008. Improving drought-avoidance roots traits in chickpea. *Plant Production Sci.* 11(1): 3-11.
- Loss, S.P. and Siddique, K.H.M. 1994. Morphological and physiological traits associated with wheat yield increases in Mediterranean environments. *Adv. Agron.*, 52: 229-276.
- Nayyar, H. 2005. Putrescine Increases Floral Retention, Pod Set and Seed Yield in Cold Stressed Chickpea. *J. Agronomy & Crop Science*, 191: 340-345.
- Silim, S.N. Saxena, M.C. and Erksine, W. 1993. Adaptation of lentil to the Mediterranean environment. I. Factors affecting yield under drought conditions. *Expt. Agric.* 29: 9-19.
- Sinha, S.K. Bhargava, S.C. and Goel, A. 1982. Energy as the basis of harvest index. *J. Agric. Sci. (Cambridge)*, 99: 237-238.
- Thomson, B.D. and Siddique, K.H.M. 1997. Grain legume species in low rainfall Mediterranean-type Environments II. Canopy development, radiation interception, and dry-matter production. *Field Crops Research*, 54: 173-187.
- Thomson B.D. Siddique, K.H.M. Barr, M.D. Wilson, J.M. 1997. Grain legume species in low rainfall Mediterranean-type Environments I. Phenology and seed yield. *Field Crops Research*, 54: 189-199.
- Tullu, A. Küsmenoglu, I. McPhee, K.E. and Muehlbauer F.J. 2001. Characterization of core collection of lentil germplasm for phenology, morphology, seed and straw yields. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 48: 143-152.
- Turk, M. A. Tawaha, A.R.M. and Lee, K.D. 2004. Seed germination and seedling growth of three lentil cultivars under moisture stress. *Asian J of Plant Sci.*, 3(3): 394-397.
- Whitehead, S. J. Summerfield, R. J. Muehlbauer, F. J. Coyne, C. J. Ellis, R. H. and Wheeler T. R. 2000. Crop Improvement and the Accumulation and Partitioning of biomass and Nitrogen in Lentil. *Crop Sci.*, 40: 110-120.