

Farklı Fenolojik Dönemlerdeki Otlatmanın Ekmeklik Buğday ve Tritikalenin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi*

A. Balkan¹ M. L. Özdüven² İ. Nizam³ E. E. Teykin¹ M. Tuna¹

¹Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Tekirdağ.

²Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Tekirdağ.

³Namık Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Tekirdağ.

Bu çalışma, Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü uygulama arazisinde iki yıl (2003-04 and 2004-05) süreyle yürütülmüştür. Araştırmada, iki ekmeklik buğday ve iki tritikale çeşidinin verim ve verim unsurları üzerine, farklı fenolojik dönemlerde yapılan otlatma uygulamalarının (a- otlatılmamış (kontrol), b- bir defa otlatılmış (fide döneminde), c- iki defa otlatılmış (fide dönemi+kardeşlenme dönemi), d- üç defa otlatılmış (fide dönemi+kardeşlenme dönemi+sapa kalkma dönemi)) etkisi incelenmiştir. Denemeler, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde çeşitler ana parselleri, otlatma uygulamaları alt parselleri oluşturacak şekilde kurulmuştur. Otlatma uygulamaları çim biçme makinesiyle simülize edilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; otlatma, araştırmada kullanılan tahıl türlerinin tane verimi ve verim komponentlerini olumsuz yönde etkilemiştir. Tane verimindeki ortalama azalma, bir defa otlatma yapıldığında % 8.43, iki defa otlatma yapıldığında % 16.47 ve üç defa otlatma yapıldığında % 52.57 düzeyinde olmuştur. Tane veriminde meydana gelen azalmalar yıla, türlere, çeşide ve tane hasadından önceki gelişme için kalan süreye bağlı olarak değişmiştir. Tekirdağ koşullarında yürütülen bu çalışmanın sonuçları, bölgede kaba yem açığının olduğu yıllarda ekimden yaklaşık en az 12 hafta sonra erken bahar aylarında ekmeklik buğday ve tritikalenin tane veriminde önemli düşümlere sebebiyet vermeden bir kez otlatılabileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Ekmeklik buğday, tritikale, ikili kullanım, tane verimi, ot verimi.

The Effect of Grazing Applied in the Different Phenological Stages on Yield and Yield Components of Bread Wheat and Triticale

This study was conducted during two growing seasons, 2003-04 and 2004-05, at experimental farm of Field Crops Department of Agricultural Faculty of Namık Kemal University of Turkey. In the study, the effects of grazing regimes (a. control, b. 1 time grazing, c. 2 times grazing and d. 3 times grazing) on grain yield and related characteristics of 2 bread wheat and 2 triticale cultivars were investigated. The experimental design was split plot on randomized blocks, with cultivars as the main plot and grazing regimes as subplot. Grazing was simulated by lawn cutter. According to the results of the study, grazing regimes significantly reduced grain yield and related characteristics. The average reduction in grain yield was 8.43% in only one time grazed, 16.47 % in 2 times grazed and 52.57% in 3 times grazed plots. The reduction in grain yield varied according to year, species, cultivars and grazing date. The results of the study indicate that approximately 12 weeks after sowing, bread wheat and triticale can be grazed one time in the years when there is a shortage of forage.

Keywords: Bread wheat, triticale, dual-purpose, grain yield, forage yield.

Giriş

Serin iklim tahılları, Türkiye’de tanesi için tarımı yapılan en önemli bitki gurubunu oluşturmaktadırlar. Grup içerisinde yer alan türler, biçme veya otlatma ile sap ve yaprak gibi vejetatif aksamaları uzaklaştırıldıktan sonra tekrar gelişerek kaybettikleri organlarını yeniden oluşturma ve tane ürünü verme yeteneğine de sahiptirler. Bu özelliklerinden dolayı serin iklim tahıllarının yetiştirildiği alanlar özellikle yem açığının olduğu yıllarda, erken bahar aylarında otlamak veya biçmek suretiyle çiftlik hayvanları

için ilave bir yem kaynağı olarak kullanılmakta daha sonra otlatma durdurularak aynı alanlardan tane ürünü de elde edilebilmektedir. Tahılların bu şekilde ilave yem kaynağı olarak kullanılması çok eski yıllardan beri ülkemiz dâhil birçok ülkede üreticiler tarafından sıkça başvurulan bir uygulamadır (Brown and Almodares, 1976; Dunphy ve ark. 1982; Stoskopf 1985; Sharrow and Montazedian 1987; Royo ve ark. 1993; Royo and Pares 1996; Özgen ve ark. 1996; Çelen ve Soya 1999; Royo 1999). Otlatıldıktan sonra

*Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Fonu (TÜAF 538 nolu) tarafından desteklenmiştir.

tahıllardan elde edilen tane verimleri iklim ve toprak şartları, tür, çeşit, yetiştirme teknikleri ve otlatma zamanı ve sıklığı gibi faktörlere bağlı olarak büyük değişim göstermektedir (Dunphy ve ark. 1982; Poysa 1985; Winter and Thompson 1987; Roya and Tribo 1997 a; Çelen ve Soya 1999). Holliday (1956), tahılların tane verimi üzerine erken bahar aylarında yapılan otlatma veya biçme uygulamalarının etkisinin incelendiği otuz beş araştırmayı irdeleyerek, bu araştırmalardan yirmi dördünde verim düşüşü gözlenirken, beşinde verim artışı gözlendiğini, geri kalan altısının tane veriminde ise biçme veya otlatmadan dolayı bir değişim olmadığını saptamıştır. Holliday (1956)'in rapor ettiği sonuçları Aldrich (1959) formüle ederek otlatmadan sonra tane veriminde artış olmasının sadece toprağın otlatma yapılmadığı zaman

tahılın yatmasına sebebiyet verecek kadar verimli olduğu, tane veriminde hafif düşüşlerin ise toprağın orta veya düşük verime sahip olduğu şartlarda meydana gelebileceğini ifade etmiştir. Ayrıca Aldrich (1959) tahılların gelişme devrelerinin sonlarına doğru yapılan otlatma veya biçmeden dolayı verimde daha şiddetli düşüşler olabileceğini, büyüme noktasının otlatmadan zarar görece kadar uzadığı zamanlarda yapılan otlatmanın ise tane ürünü verimi için son derece ciddi bir tehdit oluşturduğunu işaret etmiştir.

Bu çalışmanın amacı kaba yem açığının olduğu yıllarda erken bahar aylarında çiftlik hayvanlarına ilave yem sağlamak amacıyla yapılan otlatmanın bölgemizde yaygın olarak kullanılan bazı tahıl türlerinin verim ve verim unsurları üzerine olası etkilerini incelemektir

Materyal ve Yöntem

Araştırma Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

Çizelge 1. 2003-2004 ve 2004-2005 yetiştirme mevsimlerine ait bazı iklim verileri *
Table 1. Some climatic data for 2003-2004 and 2004-2005 growing seasons.

Aylar (months)	Toplam yağış Total Precipitation (mm)			Sıcaklık Temperate (°C)			Oransal nem Relative humidity (%)		
	2003- 2004	2004- 2005	Uzun yıllar (long time)	2003- 2004	2004- 2005	Uzun yıllar (long time)	2003- 2004	2004- 2005	Uzun yıllar (long time)
Ekim (October)	105.4	13.1	54.8	16.0	17.1	15.2	78.6	82.0	78.7
Kasım (November)	19.8	27.7	71.1	10.6	11.4	10.4	85.4	80.8	81.7
Aralık (December)	61.9	45.5	85.7	6.4	7.7	6.9	82.2	84.0	82.4
Ocak (January)	148.3	62.7	60.3	4.0	6.1	5.0	82.4	84.0	82.6
Şubat (February)	37.2	74.9	53.9	5.7	4.2	5.1	77.5	84.0	80.4
Mart (March)	62.4	20.9	53.8	8.3	7.6	7.2	80.3	79.1	80.3
Nisan (April)	30.5	12.7	43.8	12.0	12.2	11.8	76.6	76.3	78.4
Mayıs (May)	26.8	78.2	38.9	16.3	16.9	16.6	74.1	83.0	77.0
Haziran (June)	106.3	13.0	36.2	21.0	20.5	21.1	80.0	76.5	73.6
Temmuz (July)	19.5	6.8	27.5	23.7	24.5	24.0	73.8	74.6	70.8
Toplam (Total)	618.1	355.5	526.0	-	-	-	-	-	-

*) Tekirdağ Meteoroloji İstasyonu verileri

Araştırma yerinin 2003-2004 ve 2004-2005 yetiştirme mevsimlerine ait iklim verileri Çizelge 1'de sunulmuştur.

Çizelge 1'den de görüldüğü gibi, araştırmanın yürütüldüğü yıllarda ortalama sıcaklık ve oransal nem değerleri, uzun yıllar ortalamalarına yakın değerler vermiştir. Her iki yılda da deneme süresince alınan toplam yağış miktarları yönünden, uzun yıllar ortalamaları arasında önemli farklar bulunmaktadır. 2003-2004 deneme yılında Ekim, Ocak ve Haziran aylarında düşen yağış miktarları, 2004-2005 deneme yılına göre daha yüksek olmuştur. Çeşitlerin başaklandıkları ve taneye besin maddelerinin yoğun olarak

taşındığı Nisan ve Mayıs aylarında alınan yağış miktarlarının, tane verimine etkileri önemlidir. 2003-2004 deneme yılında, 2004-2005 deneme yılına oranla Nisan ayında daha fazla yağış alınmasına karşın, Mayıs ayında düşen yağış miktarının denemenin ilk yılında daha az, ikinci yılında daha fazla olduğu dikkati çekmektedir.

Yapılan toprak analizi sonucu deneme yerinin toprağının hafif asit (6.44-6.60), tuzsuz (0.02-0.04), çok az kireçli (% 0.48- 1.00), potasyumca zengin (62.3-69.2 kg/da) ve organik madde yönünden fakir (%1.62-1.91) olduğu görülmüştür.

Bu araştırma, 2003-2004 ve 2004-2005 yetiştirme yıllarında, Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, araştırma ve uygulama alanında, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre, 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemede, 2 ekmeçlik buğday (Kate A-1 ve Saraybosna) çeşidi ve 2 tritikale (Tatlacak-97 ve Presto 2000) çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Ekimler, ele alınan çeşitler ana parselleri, biçme uygulamaları alt parselleri oluşturacak şekilde ilk yıl 15 Ekim 2003 tarihinde, ikinci yıl 27 Kasım 2004 tarihinde yapılmıştır. Denemede her parsel 550 tohum/m² bitki sıklığına sahip 5 m uzunluğunda, sıra arası 20 cm olan 6 sıradan oluşmuştur. Deneme alanına ekim ile birlikte, 4 kg/da saf azot ve 4 kg/da saf fosfor olacak şekilde 20-20-0 kompoze gübresi (13.10.2004-25.11.2005), bitkilerin kardeşlenme döneminde 4.6 kg/da saf azot olacak şekilde üre gübresi (08.02.2004-10.02.2005) ve sapa kalkma döneminde 5.2 kg/da saf azot olacak şekilde amonyum nitrat gübresi (02.04.2004-05.04.2005) uygulanmıştır.

Araştırmada kullanılan buğday ve tritikale çeşitlerinde vejetatif gelişme döneminde 4 farklı otlatma uygulaması yapılmıştır. Otlatma uygulamaları çim biçme makinesiyle simülize edilmiştir. Birinci uygulamada, parsellerde herhangi bir biçim (otlatma) uygulaması

Bulgular ve Tartışma

Tane verimi ve verim unsurları

İki ekmeçlik buğday ve iki tritikale çeşidinin iki yıl süreyle farklı fenolojik dönemlerde yapılan dört farklı otlatma uygulaması sonucu elde edilen tane verimi ve başlıca verim unsurlarına ilişkin ortalama değer ve önemlilik gurupları Çizelge 2'de verilmiştir.

Yetiştirme yılları değerlendirildiğinde, m² de başak sayısı, bin tane ağırlıkları arasında 0.05; bitki boyu, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve tane verimi arasında 0.01 önemli farklar bulunmuştur. Bunun yanında iki yılın başaklanma gün sayıları arasında ise istatistikî olarak önemli bir farklılık oluşmamıştır. Araştırmanın ikinci yılı olan 2004-2005 yetiştirme döneminde elde edilen tüm değerlerin ilk yıla göre daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir (Çizelge 2). Bu durum, ele alınan çeşitlerin başaklanma-tane dolmuş süresince 2. yıl

yapılmamış kontrol olarak bırakılmıştır. İkinci uygulamada; parsellerdeki bitkiler fide gelişmelerini tamamladıkları beş yapraklı dönemde (Zadoks 14. dönem) (Zadoks ve ark., 1974) bir defa biçim yapılmıştır. Üçüncü uygulamada; parsellerdeki bitkiler hem fide gelişmelerini tamamladıklarında (Zadoks 14. dönem) hem de kardeşlenme dönemine geldiklerinde (Zadoks 24. dönem) iki defa biçim yapılmıştır. Dördüncü uygulamada; üçüncü uygulamaya ilave olarak bitkiler sapa kalkma başlangıcına (Zadoks 36. dönem) geldiklerinde üçüncü defa biçim yapılmıştır.

Araştırmada; bitki boyu, başaklanma gün sayısı, metrekaresindeki başak sayısı, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve tane verimi ile birlikte her biçimde elde edilen yeşil ve kuru ot verimleri saptanmıştır.

Gelişme döneminde yapılan biçim uygulamalarından elde edilen yeşil ve kuru ot verimleri 2. ve 3. biçimlerde toplam verim olarak hesaplanmıştır. Araştırmanın ikinci yılında yapılan ilk biçimde değerlendirilebilecek kadar yeşil ot elde edilememiştir. Bu nedenle ikinci yıl için sadece 2. ve 3. biçim uygulamaları değerlendirmeye alınmıştır. İstatistiksel analizler TARİST paket programında değerlendirilmiş ve önemlilik gurupları LSD % 5'e göre belirlenmiştir.

daha fazla yağış meydana gelmiş olmasının bir sonucu olarak açıklanabilir.

Çeşit ortalamaları incelendiğinde, tritikale ve ekmeçlik buğday çeşitleri arasında incelenen tüm karakterler yönünden istatistiksel olarak önemli farklar ($P \leq 0.01$) saptanmıştır. Tritikale çeşitlerinin bitki boyu buğday çeşitlerinden daha uzun olmuştur (Çizelge 2). Tatlacak-97 tritikale çeşidi ile Kate A-1 buğday çeşidi geç başaklanan çeşitler olurken, Presto-2000 ve Saraybosna çeşitleri daha erken başaklanmışlardır. Ekmeçlik buğday çeşitleri tritikale çeşitlerine göre m²'de daha fazla başak oluştururken, m²'de en fazla başak oluşturan çeşit Saraybosna, en az oluşturan ise Presto-2000 olmuştur. Tritikale çeşitlerinin başakları buğday çeşitlerine göre daha uzundur. Bu bakımdan, Tatlacak-97 en uzun, Saraybosna en kısa başak uzunluklarına sahip olmuştur. Tritikale çeşitlerinin başakta tane sayıları ve tane

ağırlıkları buğday çeşitlerine göre daha yüksek olmuştur. Presto-2000 tritikale çeşidi en fazla başakta tane sayısına, tane ağırlığına ve bin tane ağırlığına sahip olurken, Saraybosna çeşidi bu karakterler bakımından en düşük değerlere sahip olmuştur. Tritikale çeşitlerinin tane verimi

buğday çeşitlerinden oldukça yüksek olmuştur. En yüksek tane verimi 691.49 kg/da ile Tatlıcak-97 tritikale çeşidinden, en düşük tane verimi ise 484.48 kg/da ile Kate A-1 buğday çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 2. Tritikale ve ekmeçlik buğday çeşitlerinin tane verimi ve verim unsurlarına ait ortalama değerler ve önemlilik gurupları

Table 2. Significance groups and main values of grain yield and yield components of triticale and bread wheat cultivars.

	Bitki boyu	Başaklanma gün sayısı* (gün)	m ² 'de başak sayısı	Başak uzunluğu	Başakta tane sayısı	Başakta tane ağırlığı	Bin tane ağırlığı	Tane verimi
	Plant height (cm)	Number of days for heading (day)	Spike number /m ²	Spike length (cm)	Number of grains per spike	Grain weight per spike (g)	1000-grain weight (g)	Grain yield (kg/da)
Yıl (Year)								
2004	86.40 b	38.46	439.52 b	7.54 b	39.71 b	1.52 b	36.15 b	544.56 b
2005	112.50 a	39.10	463.29 a	9.74 a	50.06 a	2.00a	37.42 a	642.03 a
LSD _{0.05}	0.951	NS	15.969	0.080	1.582	0.071	0.567	9.532
Çeşit (Cultivar)								
Presto2000	116.97 a	34.88 b	415.46 d	9.60 b	49.95 a	2.06 a	40.32 a	679.52 b
Tatlıcak-97	116.15 b	42.21 a	444.29 c	9.97 a	48.25 b	2.03 b	37.73 b	691.49 a
Kate A-1	97.05 c	42.33 a	463.71 b	8.77 c	40.27 d	1.52 c	37.14 b	484.48 d
Saraybosna	67.64 d	35.71 b	482.17 a	6.21 d	41.06 c	1.44 d	31.96 c	517.69 c
LSD _{0.05}	0.812	0.913	18.315	0.106	0.778	0.119	0.715	5.690
Otlatma uygulamaları (Grazing regimes)								
Kontrol	109.32 a	35.50 c	529.58 a	9.31 a	49.73 a	2.15 a	40.94 a	735.78 a
1	107.39 b	35.71 c	482.13 b	8.88 b	46.51 b	1.97 b	39.50 b	673.78 b
2	102.29 c	38.46 b	431.79 c	8.66 c	45.15 c	1.72 c	37.27 c	614.62 c
3	78.80 d	45.46 a	362.13 d	7.69 d	38.13 d	1.21 d	29.43 d	349.00 d
LSD _{0.05}	0.779	0.730	15.478	0.108	0.623	0.059	0.659	6.608

NS) Önemsiz değer (Not significant), * 1 Nisan'dan itibaren gün sayısı olarak belirlenmiştir.

Otlatma uygulamaları değerlendirildiğinde, vejetatif dönemde yapılan otlatma uygulamaları buğday ve tritikalenin bitki boyu, başaklanma gün sayısı, m²'de başak sayısı, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve tane verimi üzerine istatistikî olarak önemli etkiye sahip olduğu dikkat çekmektedir (Çizelge 2).

Otlatma sayısının artmasıyla birlikte bitki boyunda önemli azalmalar olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Otlatma yapılmayan kontrol parsellerinde 109.32 cm ile en uzun, 3 defa otlatma yapılan parsellerde 78.80 cm ile en kısa bitkiler ölçülmüştür. Bitki boyundaki bu azalma, otlatma sayısı artışıyla orantılı olarak daha fazla olmuştur. Yapılan benzer araştırmalarda, serin iklim tahıllarında vejetatif gelişme döneminde yapılan otlatmalar ile bitki boyunda önemli azalmalar meydana geldiği belirlenmiştir (Royo

ve Tribo, 1997a; Çelen ve Soya, 1999; Royo ve ark., 2006, Winter ve Thompson, 1990).

Araştırmamızda, otlatma uygulamalarının başaklanmayı geciktirdiği görülmüştür. Nitekim kontrol uygulamasında 1 Nisan'dan itibaren belirlenen başaklanma gün sayısı 35.50 gün iken, 3 defa otlatma yapılmasıyla başaklanma 45.46 güne kadar uzamıştır (Çizelge 2). Tritikale ve buğdayda yapılan araştırmalarda başaklanma gün sayısının biçim ve otlatmalar ile geciktirildiği belirtilmektedir (Winter and Thompson, 1987; Royo ve ark., 2006). Bu durum, biçme veya otlatma uygulamalarının bitkilerin gelişmesini engellemesinden kaynaklanmaktadır (Winter and Thompson, 1987; Royo ve ark., 2006; Royo ve Tribo (1997b).

Tritikale ve ekmeçlik buğdayda vejetatif gelişme döneminde yapılan otlatma uygulamaları m² deki başak sayısında önemli düzeyde azalmaya neden olmuştur (Çizelge 2). Hiç

otlatma yapılmayan kontrol uygulamasında 529.58 adet/m² olan başak sayısı, otlatma sayısının artması ile orantılı olarak 3 defa otlatma uygulamasında 362.13 adet/m²'ye kadar azalmıştır. Yapılan araştırmalarda, erken yapılan ot için biçim uygulamalarından sonra başak sayısının arttığı (Royo ve ark., 1991), biçim geciktiği zaman ise azaldığı (Royo, 1999) bildirilmektedir. Sharrow ve Motazedian (1987) ağır otlatma koşullarında buğdayın başak sayısının değişmediğini, Winter ve Thompson (1990) otlatılmış parsellerdeki buğdayın otlatılmamış parsellerdekilerle aynı başak sayısına sahip olduğunu saptamışlardır. Sonuçlarımıza göre, tritikale ve ekmeklik buğday bitkilerinde yapılan otlatmaların yoğunluğunun artmasıyla orantılı olarak metrekaredeki başak sayısında azalmalar olmuştur.

Otlatma sayısının artmasıyla başak uzunluğunda önemli düzeyde azalmalar meydana gelmiştir (Çizelge 2). Benzer olarak, Royo (1999) tritikalede biçme uygulamalarının başak uzunluğunu azalttığını bildirmektedir. Otlatma uygulamalarından elde edilen başak uzunlukları 7.69-9.31 cm arasında değişirken, en düşük ve en yüksek başak uzunlukları sırasıyla 3 defa otlatma yapılan ve otlatma yapılmayan uygulamalardan elde etmiştir.

Otlatma uygulamalarından elde edilen başakta tane sayısı 38.13-49.73 adet arasında değişmiştir (Çizelge 2). Otlatma sayısındaki artışa bağlı olarak başakta tane sayısı düşmüştür. Bu düşüş, 3 defa otlatma yapıldığında daha yüksek olmuştur. Bir ve iki defa otlatmada tane sayısı sırasıyla 3 ve 4 adet düşerken, 3 defa otlatmada yaklaşık olarak 11 adetlik bir düşüş meydana gelmiştir. Royo (1999) arpa ve tritikalede yaptığı çalışmada, ot biçimlerinin hem ana sapın hem de kardeşlerin başaklarındaki tane sayısını azalttığını, bu azalmanın ana sap başağında daha fazla olduğunu bildirmiştir. Sharrow ve Motazedian (1987) ağır otlatma koşullarında buğdayda başakta tane sayısının değişmediğini bildirmektedir. Sonuçlarımız, Royo (1999)'nun bulgularıyla aynı doğrultudadır. Biçme sayısındaki artışa bağlı başakta tane sayısının azalması, biçme uygulamalarının başak uzunluğunun yanında başakta başakçık sayısında azalmaya neden olması şeklinde açıklanabilir.

Başakta tane ağırlığı, otlatma sayısının artması ile birlikte önemli düzeyde azalmıştır (Çizelge 2). En yüksek başakta tane ağırlığı herhangi bir otlatma yapılmayan kontrol

parsellerinde belirlenmiştir. En düşük başakta tane ağırlığı ise 3 defa otlatma yapılan uygulamada saptanmıştır. Tritikale ve ekmeklik buğdayda otlatma başakta tane ağırlığını azaltmakta, bu azalma otlatma tekrarlandıkça daha da fazla olmaktadır. Sonuçlarımızı destekleyen benzer bir araştırmada, biçim uygulamalarının tane ağırlığını azalttığı, bu azalmanın geç biçimlerde daha fazla olduğu belirtilmektedir (Royo, 1999).

Bin tane ağırlıklarının otlatma uygulamaları ortalamaları 29.43-40.94 g arasında değişmiştir (Çizelge 2). Otlatma sayısındaki artış, bin tane ağırlığında önemli düzeyde azalmaya neden olmuştur. Kontrol uygulamasında belirlenen 40.94 g ortalama bin tane ağırlığı, 1 defa otlatmada yaklaşık 1 g, 2 defa otlatmada yaklaşık 3 g azalırken, 3 defa otlatmada 11 g'lık azalmayla 29.43 g'a kadar düşmüştür. Royo (1999) ile Çelen ve Soya (1999) ot için biçim uygulamalarının bin tane ağırlığını azalttığını bildirmektedirler. Bu iki araştırma da sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

Araştırmamızda, otlatma uygulamalarının tane veriminde önemli düşüslere neden olduğu görülmektedir (Çizelge 2). En yüksek tane verimi otlatma yapılmayan kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Bunu sırasıyla 1, 2 ve 3 kez yapılan otlatma uygulamaları izlemiştir. Pek çok araştırmacı tritikale, buğday ve diğer tahılların vejetatif gelişme döneminde ot için hasat yapıldıktan veya otlatıldıktan sonra tane veriminin yıllara bağlı olarak negatif olarak etkilendiğini belirtmektedir. (Royo ve Tribo, 1997b; Dunphy ve ark. 1984; Winter ve Thompson, 1987; Ramos ve ark. 1993; Bonachela ve ark. 1995; Francia ve ark. 2006; Royo ve ark. 1991). Bunun nedenini, Aldrich (1959) tahılların gelişme devrelerinin sonlarına doğru yapılan otlatma veya biçmeden dolayı verimde şiddetli düşüşler olabileceğini, büyüme noktasının otlatmadan zarar görece kadar uzadığı zamanlarda yapılan otlatmanın tane verimi için son derece ciddi bir tehdit oluşturduğunu işaret etmiştir. Dunphy ve ark. (1984) bitkinin sapa kalkma ve başaklanma arasındaki periyot boyunca hızlı olarak yeniden yaprak üretmesi ve kardeşleri geliştirmesi nedeniyle tane verimi için bitki potansiyelinin sınırlandırıldığını belirtmektedir. Winter ve Thompson (1987) ilkbahar biomass ve yaprak alanının sınırlanması sonucu tane veriminin azaldığını söylemektedir. Bizim bulgularımız

irdelendiğinde; biçme uygulamaları ele alınan çeşitlerin gelişmesini yavaşlatarak, metrekaresindeki başak sayısında düşüşe, başak uzunluğunda kısalmaya, başakta tane sayısında ve tane ağırlığında azalmaya neden olarak, tane veriminin düşmesine yol açtığı görülmektedir. Tritikale ve buğdayın vejetatif dönemde 1, 2 ve 3 defa otlatma uygulamasının otlatma yapılmayan kontrol uygulamasına göre tane veriminde meydana getirdiği kayıp oranları sırasıyla % 8.43, 16.47 ve 52.57 olmuştur. Çeşitler bakımından bu oranlar 1, 2 ve 3 defa otlatma uygulamalarında sırasıyla Presto da % 12.18, 17.44 ve 53.28, Tatlicak ta % 7.46, 16.64 ve 45.38, Kate A-1 de % 7.33, 17.68 ve 52.26, ve Saraybosna da ise % 5.72, 13.81 ve 61.17 olarak hesaplanmıştır. Görüldüğü gibi üç defa otlatma uygulaması tane veriminde % 45.35-61.17 oranında düşüşe neden olmuştur. İki defa otlatma uygulamasında % 13.81-17.68, tek otlatmada ise % 5.72-12.18 düzeyinde olmuştur. Dunphy ve ark. (1982) iki kışlık buğday çeşidi kullanarak yaptıkları araştırmalarında, tahıllardan tatmin edici bir verim elde edebilmek için otlatmanın sapa kalkma başlangıcında veya daha öncesinde durdurulması gerektiğini saptamışlardır. Aynı araştırmada, geciken otlatmadan dolayı tane veriminde % 4 ile 84 arasında düşüş meydana geldiği belirtilmiştir. Çelen ve Soya (1999), tahıllarda sapa kalkma devresi gibi geç dönemde biçimin önemli derecede tane verimi azalmasına yol açtığını, kardeşlenme döneminde yapılan biçme işleminin ise tane verimi üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığını belirtmektedirler. Ramos ve ark. (1993) tritikalede bir biçimde % 20-60, iki biçimde % 35-48 oranında tane verimi azalması olduğunu bildirmektedir. Royo ve ark. (1991) ise tahılların çift yönlü kullanımında ot için biçim uygulamalarının % 53'e kadar verim azalmalarına neden olabildiğini tespit etmiştir. Bu bulgular sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

Araştırmamızda özellikle bir defa otlatmada kayıp oranı bitki boyu ile orantılı olmuştur.

Bir defa otlatmadan en uzun bitki boyuna sahip Presto en fazla etkilenirken, en kısa boya sahip Saraybosna en az etkilenmiştir. Bununla birlikte üç defa otlatmadan en çok etkilenen ise yine Saraybosna buğday çeşidi olmuştur. Bunun sonucu olarak, kısa boylu çeşitlerin tane verimlerinin otlatma uygulamasından az etkilendiğini, ancak otlatma sayısı arttıkça olumsuz etkinin uzun boylu çeşitlere göre daha fazla olduğunu söyleyebiliriz. Benzer olarak, Winter ve ark. (1990) boylanma bakımından farklılık gösteren buğday çeşitlerini kullanarak gerçekleştirdikleri araştırmalarında, otlatmanın uzun boylu yatmaya hassas çeşitlerden ziyade yatmaya dayanıklı yüksek verim potansiyeline sahip olan çeşitlerin tane veriminde düşüslere sebep olduğunu gözlemlemişlerdir. Sonuçta, tritikale ve ekmeklik buğdayda yapılan otlatmalar tane veriminde kayıplara neden olmaktadır. Bununla birlikte, elde ettiğimiz bulgular ot ihtiyacı olduğu takdirde kardeşlenme dönemi başlamadan önce bir miktar tane verimi kayıpları göz ardı edilerek bir defa otlatma yapılabileceğini göstermektedir.

Ot verimleri

Araştırmanın her iki yılında da ekmeklik buğday ve tritikalenin vejetatif döneminde yapılan otlatmalarda çeşitler arasında yeşil ve kuru ot verimi bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır (Çizelge 3). İstatistikî olarak önemli olmasa da, ilk yıl tritikale çeşitleri ekmeklik buğday çeşitlerine göre daha yüksek ot verimine sahip olmuştur. İkinci yılda ise ot verimlerinde iklimden kaynaklanan düşüş görülmektedir. İlk yıldan farklı olarak Kate A-1 buğday çeşidi denemede kullanılan iki tritikale çeşidini de ot verimi bakımından geride bırakmıştır.

Çizelge 3. Tritikale ve ekmeklik buğday çeşitlerinin ot verimlerine ait ortalama değerler.

Table 3. Mean values of forage yield of triticale and bread wheat cultivars.

Çeşit (Variety)	Yeşil ot verimi (kg/da) (Herbage yield) (kg/da)					Kuru ot verimi (kg/da) (Hay yield) (kg/da)					
	2004	2005	Otlama (Grazing)	2004	2005	Çeşit (Variety)	2004	2005	Otlama (Grazing)	2004	2005
Presto2000	664.06	405.17	Kontrol	--	--	Presto2000	158.36	120.87	Kontrol	--	--
Tatlicak-97	693.38	437.45	1	172.31c	--	Tatlicak-97	158.56	121.70	1	38.11c	--
Kate A-1	524.56	448.00	2	498.78b	430.58	Kate A-1	127.19	132.87	2	113.55b	124.38
Saraybosna	542.09	363.00	3	1146.98a	396.23	Saraybosna	125.24	109.98	3	275.35a	118.33
LSD _{0.05}	NS	NS	LSD _{0.05}	95.605	NS	LSD _{0.05}	NS	NS	LSD _{0.05}	21.381	NS

NS) Önemsiz değer (Not significant)

Otlatma uygulamalarının ot verimine etkisi araştırmanın ilk yılında istatistiksel olarak önemli bulunurken, ikinci yılda istatistiksel olarak önemli bir etki tespit edilmemiştir. İlk yıl en yüksek yeşil ve kuru ot verimleri 3 defa otlatma uygulamasından elde edilmiş, bunu iki defa otlatma uygulaması takip etmiştir. İkinci yılda ise ilk otlatmalardan değerlendirmeye alınabilecek kadar ot verimi elde edilemediğinden sadece 2 ve 3 defa otlatma uygulamaları değerlendirilmiş ve bu iki otlatma uygulaması arasında da istatistik olarak önemli bir fark oluşmamıştır.

Sonuç

Erken ilkbaharda hayvanların yem ihtiyacını karşılamak amacıyla tahıllarda yapılan otlatmanın tane verimi, bitki boyu, başaklanma gün sayısı, m²'de başak sayısı, başak uzunluğu,

başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı üzerine önemli etkisi olmuştur. Otlatma uygulamaları tane verimini olumsuz yönde etkilerken, en fazla etki 3 defa otlatma uygulamasında meydana gelmiştir. Otlatmaların tane verimine etkisi uzun boylu çeşitlerde daha fazla olurken, otlatma sayısının artması kısa boylu çeşitlerde olumsuz etkiyi arttırmıştır. Yapılan otlatmalarda en yüksek ot verimleri sırasıyla 3, 2 ve 1 defa otlatma uygulamalarından elde edilmiştir. İki yıl süresince yürütülen bu araştırmanın sonuçlarına göre, vejetatif dönemdeki otlatmanın tritikale ve ekmeçlik buğdayın tane veriminde düşüslere sebep olmasına rağmen, kışın ılıman geçtiği yıllarda ot ihtiyacına bağlı olarak kardeşlenme döneminden önce 1 defa otlatılabileceği söylenebilir.

Kaynaklar

- Aldrich, A. T. A., 1959. The effects of grazing management on the response of winter wheat to spring defoliation. *Empire Journal of Experimental Agriculture*. 27: 10-16.
- Bonachela, S., Orgaz, F. and Fereres, E. 1995. Winter cereals grown for grain and for the dual purpose of forage plus grain I- production. *Field Crops Research* 44, 1-11.
- Brown, A. R. and Almodares, A. 1976. Quantity and quality of triticale forage compared to other small grains. *Agronomy Journal*, 68: 264-266.
- Çelen, A. E. ve Soya, H. 1999. Ekmekçik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde biçmenin verim ve verim komponentlerine etkisi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 23(4), 885-890.
- Dunphy, D. J., McDanniel, M. E. and Holt, E. C. 1982. Effect of forage utilization on wheat grain yield. *Crop Science* 22: 106-109.
- Dunphy, D.J., Holt, E. C. And McDaniel, M. E. 1984. Leaf area and dry matter accumulation of wheat following forage removal. *Agronomy Journal* 76: 871-874.
- Francia, E., Pecchioni, N. O., Paoletta, G., Taibi, L., Franco, Odoardi, V., M., Stanca, A. M., and Delogu, G. 2006. Dual-purpose barley and oat in a Mediterranean environment. *Field Crops Research* 99: 158-166.
- Holliday, R., 1956. Fodder production from winter sown cereals and its effect upon grain yield. *Field Crop Abstracts* 9: 129-135, 207-213.
- Özgen, M., A. Eraç, S. Altınok ve H. Ulukan, 1996. Ankara koşullarında kışlık buğday ve arpada kardeşlenme dönemindeki biçmenin dane verimine etkisi. *Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yembitkileri Kongresi* 17-19 Haziran, Erzurum.
- Poysa, V. W., 1985. Effect of forage harvest on grain yield and agronomic performance of winter triticale, wheat and rye. *Canadian Journal of Plant Science*. 65: 879-888.
- Ramos, J.M., M.B. Garcia del Moral and J. Marinetto, 1993. Sowing date and cutting frequency effects on triticale forage and grain production. *Crop Science*, 33, 1312-1315.
- Royo, C., E. Montesinos, J. L. Molina-Cano, and J. Serra, 1991. Triticale and other small grain cereals for forage and grain in Mediterranean conditions. *Grass and Forage Science* 48 (1): 11-17.
- Royo, C., E. Montesinos, J. L. Molina-Cano and J. Serra, 1993. Triticale and other small grain cereals for forage and grain in Mediterranean conditions. *Grass and Forage Science*. 48: 11-17.
- Royo, C. and D. Pares, 1996. Yield and quality of winter and spring triticales for forage and grain. *Grass and Forage Science*, 51: 449-455.
- Royo, C. and F. Tribo, 1997 a. Triticale and barley for grain and for dual-purpose (Forage+grain) in a Mediterranean-type environment I. growth analyses. *Australian Journal of Agricultural Research*, 48, 411-421.
- Royo, C. and F. Tribo, 1997 b. Triticale and barley for grain and for dual-purpose (Forage+grain) in a Mediterranean-type environment, II. yield, yield components, and quality. *Australian Journal of Agricultural Research* 48: 423-432.
- Royo, C., 1999. Plant recovery and grain-yield formation in barley and triticale following forage removal at two cutting stages. *Journal of Agronomy Crop Science* 182: 175-183.

- Royo, C., E. Montesinos, J.L. Molina-Cano and J. Serra, 2006. Triticale and other small grain cereals for forage and grain in Mediterranean conditions. *Forage Grasses*, 48 (1), 11-17.
- Sharrow, S. H. and I. Motazedian, 1987. Spring grazing effects on components of winter wheat yield. *Agronomy Journal*, 79: 502-504.
- Stoskopf, N. C., 1985. *Cereal Grain Crops*. edited by Norma M. Karlin. Reston Publishing Company, Inc. Reston, Virginia.
- Winter, S. R., and E. K. Thompson, 1987. Grazing duration effects on wheat growth and grain yield. *Agronomy Journal*, 79: 110-114.
- Winter, S. R. and E. K. Thompson, 1990. Grazing winter wheat: I. response of semidwarf cultivars to grain and grazed production systems. *Agronomy Journal*, 82:33-37.
- Winter, S. R., E. K. Thompson and J. T. Musick, 1990. Grazing winter wheat: II. Height effects on response to production system. *Agronomy Journal*, 82:37 - 41.
- Zadoks, J. C., T. T. Chang, and C. F. Konzak, 1974. A decimal code for growth stages of cereals. *Weed Research*. 14: 415-421.