

OTLATMA VEYA BIÇME ŞEKLİNDEKİ UYGULAMALARIN BUĞDAYIN TANE VERİMİNE ETKİSİ

Aydın AKKAYA (1)

ÖZET: *Buğday asıl olarak tane ürünü için yetiştirilmektedir. Buğdayın çoğunluğu tane üretimi için yetiştirilmekle beraber, dünyanın birçok yöresinde kışlık buğdayın vejetatif büyüme döneminde otlatılması yaygın bir uygulamadır. Ülkemizde de buğday, vejetasyon devresinin erken dönemlerinde zaman zaman otlatılmaktadır. Bu nedenle otlatma uygulamasının tane verimi üzerindeki etkilerinin tartışılması yararlı olacaktır.*

Çok sayıda araştırma sonuçları değerlendirildiği zaman, otlatma veya biçme uygulamalarının tane verimi üzerindeki etkilerinin genellikle olumsuz olduğu görülmektedir. Fakat bazı uygun koşullarda otlatma tane veriminin artmasına neden olabilmektedir. Otlatmanın tane verimi üzerindeki etkisi çevre koşulları, toprak koşulları, bitki genotipi, yatma, otlatmanın uygulanış biçimi, kültürel uygulamalar ve otlatmadan sonraki yetiştirme koşulları gibi faktörlere bağlı olmaktadır.

GİRİŞ

Buğday, asıl olarak tane ürününden yararlanmak amacıyla yetiştirilen bir kültür bitkisidir. Dünya'da ve ülkemizde, tarım alanlarının vazgeçilmez bitkisi olan buğday öncelikle tane ürününden yararlanmak amacıyla yetiştirilse bile, bazı yörelerde otlatma şeklinde yararlanma da söz konusu olabilmektedir. Örneğin Texas'ta, buğday yetiştirilen alanlarda kış süresince sığır otlatılması yaygın bir şekilde uygulanmakta olup, ilkbaharda otlatmaya son verilerek tane üretimi de sağlanmakta ve böylece iki yönlü bir yararlanma söz konusu olmaktadır(Dunphy ve ark.,1982). Texas panhandle'de, besi sığırlarının buğday alanlarında 15

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.

Mart'a kadar otlatıldığı, otlatmanın tane verimini olumsuz yönde etkilemesini önlemek için bu tarihte otlatmaya son verildiği belirtilmektedir (Winter ve Thompson, 1987). Erken olgunlaşan çeşitlerde otlatmanın daha erken yani 1 Mart'ta, geç olgunlaşan çeşitlerde ise biraz daha geç yani 15 Mart'ta bitirilmesi gereği vurgulanmaktadır (Porter ve ark., 1952).

Pasifiğin kuzeybatısındaki kıyı bölgelerinde, kıştan erken ilkbahara kadar tahılların otlatılması yine yaygın bir uygulamadır (Sharrow ve Motazedian, 1987). Oregon'un batısında, koyun ve kuzularla otlatma yapılmaktadır. bazı üreticiler, uygun bir şekilde yapılan otlatmanın, ikinci bir yarar sağlamasının yanında kardeşlenmeyi artırarak tane verimini de artırabileceğine inanmaktadırlar. Aksine bazı üreticiler ise, tane veriminde bir azalmaya neden olabileceği düşüncesiyle otlatma uygulamasından kaçınmaktadırlar.

Ülkemizde, buğday ekili alanlarda otlatma yapılması yaygın bir uygulama olmamakla beraber, zaman zaman alanlarda bilinçli veya bilinçsiz şekilde hayvan otlatılması söz konusu olabilmektedir. Yetiştirme koşullarının uygun olduğu verimli topraklarda, nemli koşullarda ve erken ekimlerde meydana gelen aşırı büyümenin engellenmesi için, ülkemizde zaman zaman, üreticilerimiz otlatma yapılmasına izin vermektedir. bu şekilde bilerek hayvanların buğday tarlalarına sokulmasının yanında, civarda hayvanların otlayacağı bitkiler yönünden bir yetersizlik söz konusu olması durumunda da hayvanların buğday bitkilerinden yararlanmasına göz yumulmaktadır. Bazen de dikkatsizlik sonucunda hayvanlar buğday ekili alanlara girerek buğday bitkilerini otlayabilmektedirler.

Yukarıda açıklanmaya çalışılan nedenlerden dolayı, buğday ekili alanlarda hayvan otlatılması konusunun ele alınarak, bu yönde yapılmış olan araştırmalardan elde edilen bulgulara ve önerilere dayanılarak bir irdelenimin yapılmasının yararlı olacağı düşünülmüştür. Bunun için, otlatmanın ya da otlatmayı taklit edici şekildeki biçme uygulamalarını yer aldığı araştırmalara yer verilmiş, uygulamaların tane verimiyle bazı verim öğeleri üzerinde meydana getirdiği etkiler açıklanmaya çalışılmıştır. Ülkemizde koşullarında bu yönde yapılmış bir araştırmaya rastlanmamış olması ve araştırmaların başka ülkelerde, yapılmış olanlardan alınması, bu derleme makalesinin zayıf yönlerinden birini oluşturmaktadır. Ancak, konunun yapılan araştırmaların ışığı altında bilimsel olarak ele alınması ile, ülkemizde zaman zaman da olsa meydana gelen bu tip uygulamaların doğuracağı sonuçların yorumlanması bakımından ilgililere yararlı olacağı ümidiyle böylesi bir derleme yapılmıştır.

UYGULAMALARIN ETKİSİ

Tahıl yetiştirilen alanlarda otlatma veya benzeri şekildeki yararlanmaların tane verimi üzerinde meydana getirdiği etkinin belirlenmesi amacıyla birçok araştırma yapılmıştır. Çeşitli faktörlere bağlı olarak bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar bazılarında benzerlik gösterirken, bazılarında farklı olmuştur. Otlatma veya benzeri uygulamaların tane verimi üzerinde meydana getirdiği etkilerin incelendiği bir makalede, bu yönde yapılmış olan 35 adet farklı çalışmanın sonuçları özetlenmiştir (Holliday, 1956). Bu çalışmalardan; 24 tanesinde verim azalması, 5 tanesinde verim artışı, 6 tanesinde ise uygulamalara bağlı olarak verimde artış veya azalmanın meydana geldiği belirtilmiştir. Araştırmacı, bu çalışmalardan elde edilen sonuçların birbirinden farklı oluşunu, iklim koşulları ile otlatmanın uygulanış biçimine bağlamıştır. yine diğer bazı araştırmacılar otlatmanın tane verimi üzerindeki etkisinin farklı oluşunu iklime (Swanson ve Anderson, 1951), çeşide (Staten ve heller, 1949), tarımsal uygulamalara (Dann ve ark., 1983; Shipley ve Regier, 1972) ve otlatma şekline (Dann ve ark., 1983; Pumphrey, 1970) bağlamışlardır.

Otlatma yapılıp yapılmamasının yanında otlatma zamanı ve otlatmaya son verilmiş tarihinin de önemli olduğu dikkat çekmektedir. Bir kısım araştırmacılar otlatmanın, buğdayın sapa kalkmasından önce sona erdirilmesi durumunda tane verimini önemli derecede etkilemeyeceğini belirtmişlerdir (Cole ve ark., 1977; Petr ve Daughtrey, 1978; Schlehber ve Tucker, 1967). Eğer sapa kalkma olmuş ise, meristematik uç noktanın uzaklaştırılmış olması nedeniyle tane veriminde önemli azalmaların olduğu sonucuna varılmıştır (hubbard ve Harper, 1949; Morris ve Gardner, 1958; shipley, 1972). Bir başka araştırmada, meristematik uç nokta koparılmamış bile olsa, otlatma ile tane veriminde önemli azalmanın olduğunu ve bu nedenle, meristematik uç noktanın koparılmasının dışında başka etmenleri de tane veriminin azalmasına yol açtığını belirtmişlerdir (Dunphy ve ark., 1982).

Texas'ta 1977, 1978 ve 1979 yıllarında 3 yıl süreyle yapılan denemede (Dunphy ve ark., 1982; Dunphy ve ark., 1984), iki buğday çeşidinde otlatma taklit edilerek bitkiler 15-20 cm uzunluğa eriştikçe biçilerek 7.5 cm'ye düşürülmüştür. En son biçimler erken, orta ve geç sapa kalkma dönemlerinde yapılmıştır. Bu biçimlerde meristematik uç nokta uzaklaştırılmamıştır. Ayrıca kontrol parseline de yer verilmiş ve bütün uygulamalara ait parseller, olgunlaşma

döneminde tane ürünü için hasat edilmiştir. Uygulamaların, tane verimi ile diğer bazı öğeler üzerindeki etkileri Tablo I'de gösterilmiştir. Yapılan biçimler, her iki çeşidin tane veriminde önemli düzeyde azalmaya neden olmuştur. Özellikle sapa kalkmanın sonuna doğru biçim yapılarak yaprakların uzaklaştırılması durumunda tane verimi en az olmuştur. Biçim zamanı geciktikçe tane verimi de azalmış ve biçimlere bağlı olarak meydana gelen tane verimi kayıpları %4 ile 84 arasında değişmiştir. Çiçeklenme döneminde ölçümleri yapılan toplan kuru madde miktarı ile toplam yaprak ağırlığı değerleri, yapılan biçimlerden olumsuz yönde etkilenmiş ve bu özellikler, hiç biçim uygulanmayan kontrol parsellerinde en yüksek olmuştur. Araştırmacılar, tane veriminde biçim işlemine bağlı olarak meydana gelen azalmanın nedeninin, çiçeklenme döneminde yaprak alanı veya yaprak ağırlığında meydana gelen azalmalar olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde bir diğer araştırmacı (Thorne, 1973), çiçeklenme dönemindeki yaprak alanının farklı olmasına neden olan çiçeklenmeden önceki koşulların, tane veriminin de farklı olmasına neden olacağını belirtmişlerdir. Olgunlaşma döneminde m^2 deki fertil kadeş sayısı da yapılan biçimlerden olumsuz yönde etkilenmiştir.

Ot üretimi için yapılan biçimler geciktikçe başaktaki tane sayısı da önemli derecede azalmıştır. başaktaki tane sayısı esas olarak sapa kalkma ile çiçeklenme arasındaki dönemde belirlendiği için (Evans ve Wordlaw, 1976; Single, 1964), Bu özelliğin yapılan uygulamadan en şiddetli etkilendiği belirtilmiştir. Biçimlerden elde edilen kuru ot verimi, Sturdy çeşidinde biçim zamanı geciktikçe önemli derecede artmış, Coker 68-15 çeşidinde ise bu artışlar önemli olmamıştır. Elde edilen kuru ot miktarları 173.8 ile 254.8 kg/da arasında değişmiştir. Yapılan biçim işlemlerinde meristematik ucun kesilmemesi, biçim işleminin meydana getirdiği olumsuz etkilerin büyütken koniye bağlanamayacağını göstermiştir. Bu nedenle araştırmacılar, sapa kalkma ve daha önceki dönemlerde meydana gelen yaprak alanının ot şeklinde yararlanmak amacıyla biçilmesi durumunda tane veriminin; sapa kalkma ile çiçeklenme arasındaki dönemde bitkinin yeniden hızlı bir şekilde yaprak alanı üretme ve kadeş yaşlılığını önleme potansiyeli ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Vejetatif büyüme döneminde meydana gelmiş olan yaprak alanı önemli miktarda kayba uğradığı zaman tane veriminin; çiçeklenme öncesi bitkinin yeniden hızlı bir şekilde yaprak alanı oluşturması ile kadeş devamlılığının sağlanmasını kontrol eden genetik yapı, çevre faktörleri ve kültürel uygulamalar gibi faktörler karafından sınırlandırılacağı vurgulanmıştır.

Tablo 1. Üç Yıllık Sonuçların Ortalaması Olarak, Sapa Kalkmanın Değişik Dönemlerinde Ot İçin Yapılan Biçimlerin İki Buğday Çeşidinde Tane Verimi İle Diğer Bazı Özelliklere Etkisi.

Table 1. Effects of Forage Revomal at Different Stages of Jointing on the Grain Yield and Some Components of Two Wheat Cultivars (Data are mean of three growing seasons).

Uygulamalar Treatment	Tane Verimi Grain Yield (kg/da)	Toplam Kuru Madde Total Dry Weight (kg/da)	Toplam Yaprak Ağırlığı Total Leaf Weight (g/m ²)	Fertil Kardeş Sayısı/m ² No.of Fertile Tillers m ²	Başaktaki Tane Sası No.of Seeds/ Head	Kuru Ot Verimi Hay (kg/da)
Biçme Yok (Not Cut)	221.8	638	72.6	472	27.4	—
Erken Sapa Kalkma (Early Joint)	187.5	447	40.6	400	23.4	173.8
Orta Sapa Kalkma (Mid-Joint)	124.5	304	34.4	415	18.9	210.0
Geç Sapa Kalkma (Late Joint)	89.9	284	20.4	372	16.3	254.8
LSD (0.05)	16.1	57	12.3	41	1.7	22.1
Biçme Yok (Not Cut)	289.6	1044	136.3	474	33.1	—
Erken Sapa Kalkma (Early Joint)	230.9	535	84.3	426	28.6	181.8
Orta Sapa Kalkma (Mid-joint)	194.6	524	59.2	413	24.5	205.6
Geç Sapa Kalkma (Late Joint)	146.5	368	56.0	337	20.9	244.8
LSD (0.05)	27.2	100	35.4	39	3.2	Önemsiz N.S.

Daha yüksek verim potansiyeline sahip ve yatmaya karşı daha dayanıklı olan çeşitlerde, otlatma ile meydana gelecek yaprak kaybının tane verimi üzerindeki olumsuz etkileri daha önemli olabilmektedir. Oregon'da 2 yıl süreyle yapılan tarla denemelerinde (Pumphrey, 1970),

yarı bodur buğday çeşidi orta kardeşlenme dönemi ile orta sapa kalkma dönemi arasında otlatılmıştır. Otlatmalar belirtilen bu dönemin tamamını, başlangıçtan itibaren iki haftalık süresini veya son bir haftasını kapsayacak şekilde olmak üzere 3 değişik şekilde uygulanmıştır. Uygulamaların etkisi Tablo:2'de gösterilmiştir. Tablo:2'de görüleceği gibi, otlatma tane verimini önemli ölçüde azaltmıştır. Erken otlatma tane veriminde daha az miktarda azalmaya yol açmış, tam süre veya geç dönemde yapılan otlatmalar ise tane veriminin daha fazla azalmasına neden olmuştur. Otlatma sap verimi, bitki boyu ve m^2 deki başak sayısını da azaltmıştır. Otlatma periyodunun uzaması veya otlatmaya geç başlanması yani sapa kalkma döneminin ortalarına yakın bir dönemde başlanması durumlarında, otlatmadan kaynaklanan olumsuz etki daha fazla olmuştur. Aynı araştırıcı otlatma yanında, yaprakların biçilerek koparılmasının verim ve diğer öğeler üzerinde nasıl bir etki doğuracağını belirlemek amacıyla, yaprakların biçilmesi şeklinde yapılan uygulamalara da yer verilmiştir. Biçilerek yaprakların ortadan kaldırılması durumunda da tane verimi, m^2 deki başak sayısı, bitki boyu ve sap verimi azalmıştır. Araştırmacı bu bulgulara dayanarak, yarı bodur kışık buğdayların yüksek düzeyde verim sağlayabilmeleri için vejetatif aksamlarının tamamını kullandıklarını ifade etmiştir. Bu nedenle, büyümenin erken dönemlerinde herhangi bir etkiye bağlı olarak yaprak kaybı olursa tane verimi, sap verimi ve m^2 deki başak sayısının azalacağı, yaprak kaybının daha geç dönemlerde veya daha şiddetli olması durumlarında ise bu kayıpların daha fazla olacağı belirtilmiştir.

Bushland'ta, 1981-1985 yılları arasında yapılan araştırmada (Winter ve Thompson, 1987), yarı bodur kışık buğday çeşidi Ağustos sonunda ekilerek bitkiler 25-30 cm uzunluğuna erişince besi sığırları ile otlatılmaya başlanmış ve otlatma işlemine 1 şubat ile 13 Nisan arasında 5 değişik tarihte son verilmiştir. Ayrıca otlatmanın yapılmadığı kontrol parsellerine yer verilmiş ve bu parsellerin ekimi daha geç (Ekim başı) yapılmıştır. Uygulamaların tane verimi, başaklanma tarihindeki yaprak alanı indeksi ve toplam kuru madde miktarı üzerindeki etkileri Tablo 3'te gösterilmiştir. Otlatmanın 1 şubat'ta bitirilmesi durumunda elde edilen tane verimi, hiç otlatma yapılmayan bitkilerden elde edilen tane verimiyle benzer olmuştur. Fakat otlatmaya 6 Mart ve daha sonraki tarihlerde son verilmesi durumunda tane verimi giderek önemli derecede azalmıştır. Otlatmanın, başaklanma tarihinde ölçülen yaprak alanı indeksi ve toplam kuru madde miktarı üzerindeki etkileri daha belirgin olmuş ve hangi tarihte bitirilirse bitirilsin, bu iki özelliğin azalmasına neden olmuştur. Otlatmaya son verme tarihi geciktikçe

Tablo 2. Dört Denemenin ve İki Yıllık Sonuçların Ortalaması Olarak, Kışlık Buğdayın Orta Kardeşlenme Dönemi ile Orta Sapa Kalkma Dönemleri Arasında Yapılan Otlatmaların Tane Verimi, Sap Verimi, Bitki Boyu ve Metrekaredeki Başak Sayısına Etkileri.

Table 2. Effects of Grazing Between mid-Tillering and mid-Jointing on the Grain Yield, Straw Yield, Plant Neight and Head number/m² of Winter Wheat (Data are mean of two growing seasons and four experiments).

Uygulamalar (Treatment)	Otlatma Süresi (Grazing Period)	Tane Verimi (Grain Yield) kg/da	Sap verimi (Straw Yield) kg/da	Bitki Boyu (Plant Height) cm	Başak sayısı (Head number) m ²
Erken Otlatma (Early Grazing)	14	481.1	800	84	807
Tam Süre Otlatma (Full Grazing)	22	441.5	704	82	705
Geç Otlatma (Late Grazing)	8	409.9	640	81	638
Kontrol (Control)	0	543.6	985	88	944
LSD(0.05)		20.8			

Tablo 3. Üç Yıllık araştırma Sonuçlarının Ortalaması Olarak, Beş Değişik Tarihte Sona Erdürülen Otlatmanın Kışık Buğdayın Tane Verimi, Yaprak Alanı İndeksi ve Toplam Kuru Madde Miktarına Etkileri.
Table 3. Effects of Five Dates of Grazing Termination on the Grain Yield, Leaf Area Index and Total Dry Matter of Winter Wheat (Data are a mean of three growing seasons.).

Otlatmanın Bitiriliş Tarihi (Grazing Termination Date)	Tane Verimi (Grain Yield) kg/da	Başaklanma Tarihindeki (Heading Date)	
		Yaprak Alanı İndeksi (Leaf Area Index)	Toplam Kuru Madde (Total Dry Matter) kg/da
Otlatma Yok (Control)	479	5.84	998
1 Şubat (1 February)	479	4.95	857
6 Mart (6 March)	429	4.44	728
17 Mart (17 March)	370	3.84	613
31 Mart (31 March)	320	3.11	491
13 Nisan (13 April)	240	1.92	259
LSD (0.05)	44	0.57	69

yaprak alanı indeksi ile toplam kuru madde miktarı giderek azalma göstermiştir. Araştırmada, otlatmaya 1 Şubat'tan daha sonraki tarihlerde son verilmesi durumunda, ilkbaharda yeniden büyüme dönemindeki yaprak alanı indeksi ve toplam kuru madde miktarının azaldığı ve tane verimindeki azalmanın da bunlardan kaynaklandığı belirtilmiştir. Çünkü tane verimiyle bu özellikler arasında önemli ve olumlu ilişkiler belirlenmiştir. Otlatma biter bitmez yeniden büyümenin başladığı, fakat geç tarihlere kadar otlatılan bitkilerde otlatmaya son verilmiş tarihten itibaren başaklanmaya kadar geçen süre içerisinde yeterli büyüme tamamlanamadığı için tane veriminin azaldığı ifade edilmiştir. bu sonuç, biçilen buğdayların tane veriminin bitkinin yeni yaprakları hızlı bir şekilde üretme potansiyeli tarafından sınırlandığını belirten araştırma (Dunphy ve ark., 1984) ile de uyum göstermiştir. Ayrıca araştırmada (Winter ve

Thompson, 1987), eğer olatmaya son verme kararları bitkilerin gelişme dönemi esas alınarak verilecekse, ilk boğumarasının uzamaya başladığı döneme dikkat edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Çünkü olatmanın ilk boğumarasının uzamaya başlamasından sonra da devam etmesi halinde bitkilerin yeniden büyümesi gecikmiştir. Bu denemeden ayrı olarak, benzer iklim koşullarına sahip başka bir yörede (Etter) benzer yetiştirme teknikleri uygulanarak yapılan araştırmada (Shipley ve Regier, 1972), daha geç dönemlere kadar (10 Nisan) yapılan olatmaların tane veriminde bir azalmaya neden olmayışı ilginçtir. Araştırmacılar, aradaki farkın neden kaynaklandığını anlamamanın gerçekten güç olduğunu, iki denemede kullanılan çeşitlerin farklı olması nedeniyle, muhtemelen çeşitlerin olatmaya karşı gösterdikleri tepkinin farklı olabileceğini belirtmişlerdir.

Normal yetiştirme koşullarında, tanenin oluşumunda kullanılan assimilatların büyük bir kısmı bayrak yaprak tarafından üretilmektedir (Thorne, 1973; Patrick, 1972). Bayrak yaprak boğumunun üst kısmında kalan fotosentetik alanın kapasitesi ve süresi ile tane verimi arasında olumlu ilişki olduğunu belirleyen araştırmalar vardır (Hsu ve Walton, 1971; Mohiuddin ve Croy, 1980; Simpson, 1968). Eğer çeşitli zararlanmalara bağlı olarak bayrak yaprak tane üretiminde bu etkinliğini gösteremez ise, bitkide alt kısımlarda kalan diğer yaprakların etkisinin daha önemli olacağı saptanmıştır (Wardlaw ve ark., 1965). Bunun için ot şeklindeki değerlendirilmelerden arta kalan yaprak alanı, yeniden büyümenin belirlenmesinde etkili olacaktır. Bu nedenle, tane verimini yüksek kılacak fotosentetik kapasitenin oluşturulmasında, olatmaya son veriş tarihiyle başaklanma arasındaki sürenin uzunluğu yanında, olatmadan sonra geriye kalan yaprak alanı da önemli olmaktadır.

Kışlık buğdayın verim, verim öğeleri üzerindeki, ilkbahar olatmasının etkilerini belirlemek amacıyla Oregon'da, 1979-1981 yılları arasında üç yıl süreyle bir araştırma yapılmıştır (Sharrow ve Motazedian, 1987). Ekim sonu veya kasım başında ekim yapılmış, bitkiler 12-14 cm uzunluğa eriştiklerinde Mart ayının ortalarında bir hafta süreyle koyunlara olatılarak 1 cm'ye kadar düşürülmüştür. Olatma yapılmadan hemen önce, buğday tarlalarında yaklaşık 14 kg/da kuru ot miktarı mevcut olmuş ve bunun %70 kadarından koyunlar yararlanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulguların bazıları Tablo 4'te gösterilmiştir. Tablo 4'te görüleceği gibi, olatılan parsellerden 505 kg/da, olatılmayan parsellerden ise 435 kg/da tane verimi alınmış ve aradaki fark önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Üç yıllık ortalama tane verimi,

otlatma yapılan parsellerde otlatma yapılmayanlara göre %16 daha fazla olmuştur. Önemli olmamakla beraber otlatma yapılması sap verimini 57 kg/da artırmıştır. Metrekaredeki başak sayısı değerlerinin birbirine yakın oluşu, otlatmanın beklenenin aksine kardeşlenmeyi artırmadığını göstermiştir. Otlatma başaktaki tane sayısının önemli derecede artmasına neden olmuştur. ($P<0.05$). İşte başaktaki tane sayısında otlatmaya bağlı olarak meydana bağlı olarak meydana gelen artış, araştırmacılar tarafından otlatmanın tane verimini artırmasına gerekçe olarak gösterilmiştir. Araştırmada ilkbahar otlatmasının verim ve verim öğeleri üzerindeki etkisinin belirlenmesinde, otlatma esnasındaki bitkinin fenolojik durumu ile otlatmadan sonraki büyüme koşullarının etkili olabileceği belirtilmiştir. Otlatmayı izleyen dönemdeki büyüme koşullarının uygunluğu nedeniyle, otlatılan bitkiler ile otlatılmayan bitkiler arasındaki vejetatif büyüme farkının mayıs ayı ortalarına kadar ortadan kalktığı gözlenmiştir. Otlatmanın kardeşlenmeyi artırmayışına gerekçe olarak, otlatma zamanına kadar bitkilerin kardeşlenmelerini büyük ölçüde tamamlanmış olmalarıyla, apikal meristemin koyunların otlatığı uzunluğun altında

Tablo 4. Üç Yıllık Sonuçların Ortalaması Olarak İlkbahar Otlatmasının Kışık Buğdayın Tane Verimi, Sap Verimi, Metrekaredeki Başak Sayısı İle Başaktaki Tane Sayılarına Etkisi.
Table 4. Effects of Spring Grazing on the Grain Yield, Straw Yield, Head Number m^{-2} and Seed Number Head $^{-1}$ of Winter Wheat (Data are a mean of three growing seasons).

Ögeler (Components)	Otlatma Yapılmış (Grazed)	Otlatma Yapılmamış (Ungrazed)
Tane Verimi-Grain Yield(kg/da)	505 ^x	435
Sap Verimi-Straw Yield (kg/da)	506	449
Başak Sayısı/ m^2 - Head Number m^{-2}	269	281
Tane Sayısı/Başak-Seed Number Head $^{-1}$	44 ^x	38

(x) İşaretili değerler %5 ihtimal sınırına göre önemlidir.

(x) Significant at the 0.05 probability level.

kalmasından dolayı koparılamayışı gösterilmiştir. Araştırma sonucunda, sapa kalkmadan önceki fenolojik dönemlerde büyük ölçüde belirlenmiş olan tane verimi öğlerinin, olatmaya karşı olumlu yönde tepki gösterebileceği vurgulanmıştır.

Açıklanmaya çalışılan bu denemelerden başka, yine buğday veya diğer tahullarda olatma veya biçim uygulanarak yapılan denemelerden elde edilen sonuçlar farklı olmuştur; bir kısmında tane veriminde azalma (Atkins ve ark., 1969; Atkins ve ark., 1969; Finkner, 1974), bir kısmında artma (Day ve ark., 1968; Shipley ve Regier, 1971), bir kısmında ise herhangi bir etki belirlenmemiştir (Morrill, 1973; Morrill ve Ashlock, 1974). Bir araştırmacı bu yönde yapılmış olan çok sayıda çalışmalardan elde edilen bulgulara dayanarak;

a- Sadece yatmanın meydana gelebildiği koşullarda olatma ile yatmanın önüne geçilerek verim artışı sağlanabileceği,

b- Verim kapasitesi düşük topraklarda olatmadan dolayı verim kayıplarının beklenebileceği,

c- Olatma büyümenin geç dönemlerinde yapılırsa olumsuz etkinin daha fazla olacağı şeklinde sonuçlar çıkarmıştır (Aldrick, 1959).

SONUÇ

Buraya kadar verilmiş olan bilgilerden anlaşılacağı gibi, buğday alanlarında olatma veya biçim şeklindeki uygulamalardan elde edilen sonuçlar, birbirini destekler nitelikte olabildiği gibi farklı da olabilmektedir. Araştırma sonuçları, olatma ve benzeri uygulamaların tane verimi üzerindeki etkilerinin belirlenmesinde aşağıda açıklanan faktörlerin önemli olduğunu göstermektedir.

1. Yetiştiricilik yapılan yörenin iklim ve toprak koşulları (olatma yapılması düşünülen yörelerde bu faktörlerin bitki gelişmesini sınırlandıran bir durumda olmaması gerekli).

2. Çeşitlerin genetik yapısı (özellikle çeşidin olatmadan sonra meydana gelen yaprak kaybını telafi edebilecek hızlı bir büyüme gösterip göstermeyişi).

3. Uygulanan yetiştirme teknikleri (özellikle ekim zamanı önemli olup olatılacak bitkilerin erken ekilmesi uygun olmaktadır).

4. Otlatmanın süresi, şiddeti, bitki gelişmesini hangi dönemde yapıldığı ve hangi dönemde bitirildiği gibi ayrıntıları kapsayan otlatmanın uygulanış biçimi,
5. Otlatmadan sonra bitkilerin gelişmesini sınırlandıracak yetiştirme koşullarının olup olmaması,
6. Aşırı büyümeyi teşvik eden yetiştirme koşullarına veya çeşidin kendi genetik yapısına bağlı olarak yatamanın meydana gelip gelmemesi durumu.

Yukarıda özetlenmeye çalışılan bu gibi faktörler, otlatma ve benzeri uygulamaların tane verimi üzerindeki etkilerinin farklı olmasına neden olabilmektedir. Bu faktörlerin otlatmaya uygun olması durumunda yapılan uygulamalardan olumlu sonuç alınabilmektedir. Ancak genel olarak düşünüldüğünde, tane veriminin uygulamalardan olumsuz yönde etkilendiği araştırma sayısı daha fazladır. Ülkemizde buğday tarımı yapılan alanların çoğunluğunda özellikle nem ve toprak koşullarının bitki gelişmesi yönünden istenilen yeterlilikte olmadığı bilinen bir gerçektir. Otlatma yapılan bazı yörelerde erken ekim yapılarak bitkilerin daha fazla gelişmesine zemin hazırlandığı ve ondan sonra otlatma yapıldığı dikkate alırsa, ülkemizde çoğunlukla böylesi bir durum da söz konusu olmamaktadır. Ayrıca otlatma için koşullar uygun olsa bile, otlatmanın çeşitli yönleriyle bilinçli bir şekilde uygulanamaması halinde fazla miktarda verim kayıpları olabilmektedir. Bütün bunlara dayanarak, ülkemizde buğday tarımı yapılan alanlarda otlatma yapılmasının uygun olmayacağı ve tane veriminin uygulanmadan olumsuz yönde etkileneceği söylenebilir. Ancak yetiştirme koşullarının çok uygun olduğu bazı yerel alanlarda, ekimlerin erken yapılması ve yatamaya karşı dayanıklı olmayan çeşitlerin yetiştirilmesi durumunda muhtemelen otlatma yararlı olabilir. Böylesi durumlarda bile, otlatmanın erken bitirilmesi ve en geç sapa kalkma başlangıcından önce otlatmaya son verilmesi gerektiği de unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

- Aldrich, D.T.A., 1959. The Effect of Grazing Management on the Response of Winter Wheat to Spring Defoliation, *Emp. J.Exp.Agric.*, 27 : 10-16.
- Atkins, L.M., J.H. Gardenhire, M.E.McDaniel, K.B.Porter., 1969. Barley Production in Texas, *Texas Agric. Exp.Stn.Bull.*, 1087.

- Atkins, I.M., O.G.Merkle, P.E.Paulisch, 1969. Influence of Growth Habit, Fertility Levels, and Clipping Treatments on Production of Grain, Winter Forage, and Silage of Small Grain Varieties, Texas Agric. Exp.Stn.Prog. Rep., 2652.
- Cole, J.E., G.D.Alston, C.O. Spence, 1977. Keys to Profitable Small Grain Production in North Central Texas, Texas Agric. Ext.Serv., Leaflet 870.
- Dann, P.R., A.Axelsen, B.S.Dear, E.R. Williams, C.B.H.Edwards, 1983. Herbage, Grain and Animal Production from Winter Grazed Cereal Crops, Aust. J.Exp. Agric. Anim. Husb., 231 : 154-161.
- Day, A.D., R.K.Thompson, W.F.McCaughey, 1968. Effects of Clipping on the Performance of Spring Barley (*Hordeum vulgare* L. emend. Lam.) Seeded in October, Agronomy J., 60 (1) : 11-12.
- Dunphy, D.J., M.E.McDaniel, E.C.Holt, 1982. Effect of Forage Utilization on Wheat Grain Yield, Crop Sci., 22 (1) : 106-109.
- Dunphy, D.J., E.C. Holt, M.E. McDaniel, 1984. Leaf Area and Dry Matter Accumulation of Wheat Following Forage Removal, Agronomy J., 76 (6): 871-874.
- Evans, L.T., and IF., Wordlaw, 1976. Aspects of the Comparative Physiology of Grain Yield in Cereals, Advances in Agronomy, 28 : 301-359.
- Finkner, R.E., 1974. Grain and Forage Production From Fall Planted Small Grains on the High Plains, N.M., Agric. Exp.Stn. Bull., 621.
- Holliday, R., 1956. Fodder Production From Winter Sown Cereals and its Effect upon Grain Yields, Field Crop Abstracts. 9: 129-135 and 207-213.
- Hsu, P., and P.D., Walton, 1971. Relationships Between Yield and its Component and Structures Above the Flag Leaf Node in Spring Wheat, Crop Sci., 11 (2) : 190-193.
- Hubbard, V.C., and H.J.Harper, 1949.Effect of Clipping Small Grains on Composition and Yield of Forage and Grain, Agronomy J., 41:85-92.
- Mohiuddin, S.H., and L.I.Croy, 1980. Flag Leaf and Peduncle Area Duration in Relation the Winter Wheat Grain Yield. Agronomy J., 72 (2) : 299-301.
- Morrill, L.G., 1973. Effect of Fertilization and Other Management Variables on Wheat Forage and Grain Production, Oklohoma Agric. Exp. Stn. Res. Rep., P-684.
- Morrill, L.G., and L.O.Ashlock, 1974. Tipton Wheat Forage and Grain Production Study, Oklohoma Agric. Exp.Stn. Res.Rep., P-701.

- Morris, H.D., and F.P. Gardner, 1958. The Effect of Nitrogen Fertilization and Duration of Clipping Period on Forage and Grain Yield of Oats, Wheat, and Rye, *Agronomy J.*, (50 (8) : 454-457.
- Patrick, J.W., 1972. Distribution of Assimilate During Stem Elongation in Wheat, *Aust.J. Biol.Sci.*, 25 (3) : 455-467.
- Petr, F.C., Z.W.Daughtrey, 1978. Keys to Profitable Small Grain Production in the High Plains, *Texas Agric. Ext.Serv.Misc.Publ.* 1390.
- Porter, K.B., I.M., Atkins, C.J. Whitfield, 1952. Wheat Production in the Panhandle of Texas, *Texas Agric. Exp.Stn.Bull.*, 750.
- Pumphrey, F.V., 1970. Semidwarf Winter Wheat Response to Early Spring Clipping and Grazing, *Agronomy J.*, 62 (5) : 641-643.
- Schlehuber, A.M., and B.B.Tucker, 1967. Culture of Wheat, Wheat and Wheat Improvement, *Wisconsin, K.S. Quisenberry and L.P.Reitz*, 117-179, (13).
- Sharrow, S.H., and I.Motazedian, 1987. Spring Grazing Effects on Components of Winter Wheat Yield, *Agronomy J.*, 79 (3) : 502-504.
- Shipley, J., and C.Regier, 1971. Irrigated Winter Wheat Forage Production and Grain Yields as Affected by Different Lengths of Grazing Periods, Northern High Plains of Texas, *Texas Agric. Exp.Stn.Prog.Rep.*, 3033.
- Shipley, J., 1972. Economic Alternatives Associated With Grazing Irrigated Wheat, *Symposium on Grazing Small Grains, USDA Southwestern Great Plains Research Center, Bushland, TX.*
- Shipley, J., and C.Regier, 1972. Optimum Forage Production and the Economic Alternatives Associated With Grazing Irrigated Wheat, *Texas High Plains, Texas Agric. Exp. Stn.Rep.*, MP-1068.
- Simpson, G.M., 1968. Association Between Yield per Plant and Photosynthetic Area Above the Flag Leaf Node in Wheat, *Can. J.Plant Sci.*, 48:253-260.
- Single, W.V., 1964. The Influence of Nitrogen Supply on the Fertility of the Wheat Ear, *Aust.J.Exp.Agric.Anim.Husb.*, 4: 165-168.
- Staten, H.W., and V.G.Heller, 1949. Winter Pasture for More Feed and Better Feed at Lower Cost, *Oklohoma Agric. Exp.Stn.Bull.*, B-333.

- Swanson, A.F., and K.Anderson, 1951. Winter Wheat for Pasture in Kansas, Kansas Agric. Exp.Stn.Bull., 345.
- Thorne, G.N., 1973. Physiology of Grain Yield in Wheat and Barley, Rep. of the Rothamsted Exp.Stn., Part 2, pp:5-25, England.
- Wardlaw, I.F., D.J. Carr, M.J.Anderson, 1965. The Relative Supply of Carbohydrate and Nitrogen to Wheat Grains, and an Assesment of the Shading and Defoliation Techniques Used for These Determinations, Aust.J.Agric.Res., 16(6):893-901.
- Winter, S.R., and E.K.Thompson, 1987. Grazing Duration Effects on Wheat Grogth and Grain Yield, Agronomy J., 79 (1) : 110-114.