

## ORTA ANADOLU BÖLGESİNDE ALIŞAGELMİŞ VE AZALTIKILMIŞ TOPRAK İŞLEME YÖNTEMLERİ İLE NADASLI VE NADASSIZ YETİŞTİRİLEN BUĞDAYIN BAZI VERİM ÖĞELERİNİN BELİRLENMESİ

M. Sait ADAK

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara

**ÖZET:** Bu araştırma 1995-98 yılları arasında Orta Anadolu Bölgesi (Haymana) koşullarında yürütülmüştür. Araştırmanın amacı, alışagelmış (pullukla) ve azaltılmış (rototillerle) toprak işleme yöntemlerinin uygulandığı nadas-buğday, kışlık mercimek-buğday ve buğday-buğday ekim sistemlerinde ana ürün olan buğdayın verim ve verim öğelerinin belirlenmesidir. Elde edilen sonuçlara göre, pulluk ve rototillerden oluşan toprak işleme faktörlerinin buğdayın verim ve verim öğelerine etkileri belirgin olmayıp, nadas uygulamalarında pullukla işlemenin daha uygun olduğu görülmektedir. Denenen ekim sistemlerinden nadas-buğday ekim sisteminde verim ve diğer verim öğeleri daha yüksek olarak belirlenmiştir. Kışlık mercimek-buğday ekim sistemi bu özellikler yönünden nadastan sonra gelirken, devamlı buğdaydan alınan tane verimi ve verim öğeleri en düşük düzeyde kalmıştır.

### DETERMINATION SOME YIELD COMPONENTS OF WHEAT GROWN IN FALLOW AND NON-FALLOW BY CONVENTIONAL AND CONSERVATION TILLAGE METHODS IN CENTRAL ANATOLIAN REGION

**SUMMARY:** *This research was carried out between 1995-98 years in Central Anatolia Region (Haymana) conditions. Aim of the research was to determine yield and some yield components of main crop wheat in fallow-wheat, winter lentil-wheat and wheat-wheat rotation systems with conventional (plough) and conservation (rototiller) soil tillage applications. According to obtained results, effects of soil tillage with plough and rototiller on the yield and yield components of wheat were not evident, plough was superior in the fallow plots. Fallow-wheat crop rotation system was given higher grain yield and yield components. Winter lentil-wheat crop rotation system was second after fallow-wheat while continuous wheat was given lowest yield and yield components, values.*

## GİRİŞ

Orta Anadolu gibi kuru tarımın yaygın olarak yapıldığı bölgelerde, tahıl-nadas monokültürünü zorunlu hale getiren neden, gelişme süresince bitkiye yeterli nemin sağlanamaması ve bitki besin maddelerinin yetersizliğidir. Bitki besin maddesi yetersizliği gübreleme ile tamamlanmasına karşın, ekonomik bir verimin her yıl alınmaması, nemin tahıl üretiminde en önemli sınırlayıcı faktör olduğunu göstermektedir (Yeşilsoy, 1984). Bu koşullarda, eksik olan suyun karşılanması için başvurulacak nadasın da sorunu tamamen çözemediği görülmektedir. Çünkü nadasın etkinliği yıllara, toprak koşullarına ve uygulanan tekniklere bağlı olarak değişiklikler göstermektedir. Bir defa nadas yılında toprakta biriken nem miktarı yıllık yağışın % 11-23' ü kadardır (Ayday ve Oylukan, 1984). Öte yandan yüzlek topraklarda nadasın su biriktirme etkinliği düşmektedir (Başkan ve Ünver, 2000). Nadas yapılan alanlarda nemin buharlaşma ile kaybolması yerine bitkiler tarafından kullanılmasının daha yararlı olacağı önerilmektedir. Ayrıca, nadasın toprak verimliliğini geliştirici yönündeki çalışmalarda, nadas uygulamalarının genellikle bitki gereksinimini karşılayacak düzeyde olmadığını göstermiştir (Harris, 1989). Bütün bunlara karşın, özellikle kurak yıllara karşı yine de önemli bir tamamlayıcıdır (Eser ve ark. 1997; Kalaycı, 1999). Çünkü, daha fazla azotlu gübreleme yapılsa bile; özellikle kurak yıllarda nadas-buğday ekimi, her yıl buğday ekimine göre daha az etkilenmektedir.

Bilindiği gibi nadas gereksinimi sulama olanakları kısıtlılığının zorladığı bir uygulama olduğundan, kurak bölgelerde tamamen ve teknik olarak kaldırılması mümkün görülmemektedir (Gerek, 1987). Bu nedenle nadas süresince toprakta daha fazla nemin depolanması ve bunun etkili dönemde en iyi şekilde kullanılması, ayrıca bu sürede yağışlarla

alınan suyun da en yüksek düzeyde değerlendirilmesi için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Uygun toprak işleme ve ekim sistemleri ile uygun çeşit kullanmak bu etkinliği artırabilir (Tosun, 1969). Örneğin Gerek 79 ekmeçlik buğday çeşidinin sınırlı olan toprak suyunu en iyi kullanan çeşitlerden biri olduğu Kalaycı (1999) tarafından belirtilmiştir.

Nadas-tahıl ekim sistemi uygulanan bölgelerde ana ürün buğday olduğundan önerilecek ekim nöbetleri buğday verimini ya da belli bir süre içindeki yöresel buğday üretimini riske sokmamalıdır. Buralarda nadasa duyulan gereksiniminin azaltılması için tek yıllık bitkilerin ekim nöbetine sokulması gerektirmektedir. Ekim nöbetine girebilecek tek yıllık bitkiler arasında, kendisinden sonra gelen buğday verimini en az etkilemesi açısından yemeklik ve yemlik baklagiller en uygun bitkilerdir.

Buğday ekim bölgelerinde dolayısıyla nadasın yaygın olarak uygulandığı bölgelerde çiftçi uygulamalarına bakıldığında bilinçli bir toprak işleme yapıldığı söylenemez. Çođu zaman aşırı derin sürüm, geç ilk sürüm, pullukla ikileme ya da masraftan kaçınmak için ikilemelerin yapılmaması gibi durumlarla karşılaşmaktadır. Kısa sürede verim üzerine etkili olması yönünden çok önemli bir sorun olarak görünmese de toprak kaynaklarının korunması, aslında iyi olmayan fiziksel ve kimyasal özelliklerinin iyileştirilmesi bakımından önemlidir. Azaltılmış toprak işleme daha az nem kaybına neden olacağı için erozyonun etkinliğini azaltmada tercih edilmelidir. Rototiller tipi aletlerle yapılan işlemlerde birden fazla işleme bir defada yapılabildiği gibi, ekim nöbetinde özellikle buğdaydan sonraki bitki için uygun ve keseksiz tohum yatağı hazırlanmasına da olanak vermektedir.

Bu araştırmada Orta Anadolu Bölgesi (Haymana) koşullarında farklı toprak işleme, nadas-buğday, mercimek-buğday ve devamlı buğday ekim sistemlerinde ana ürün olan buğdayın verim ve bazı verim öğelerinin saptanması amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, 1995-96 (kışlık mercimek ekimi ve nadas), 1996-97 (I.yıl) ve 1997-98 (II.yıl) yıllarında A. Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği (Haymana) deneme tarlalarında yürütülmüştür. Deneme yerinin denizden yüksekliği 925 m olup, denemenin kurulduğu arazinin toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 1' de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, deneme yeri toprakları hafif alkali potasyumca zengin kumlu-killi bir yapıdadır. Araştırmanın yürütüldüğü yıllara ilişkin sıcaklık, yağış ve oransal nem değerleri ise Çizelge 2'de verilmiştir. Araştırma yerinin uzun yıllar yağış yıllık yağış toplamı yaklaşık 400 mm dolaylarındadır. Çizelge 2' de görüldüğü gibi, deneme yıllarının yıllık toplam yağış miktarı 303.5-518.9 mm, ortalama sıcaklık 9.3-10.9 °C ve nispi nem ise % 74.9-78.0 arasında değişmiştir.

Araştırma 4 tekrarlamalı, bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuş, materyal olarak Pul-11 mercimek ile Gerek-79 ekmeçlik buğday çeşitleri kullanılmıştır.

**Çizelge 1.** Deneme yeri topraklarının analiz sonuçları

Toprak Özellikleri	Örneğin alındığı derinlik (cm)		
	0-20	20-40	40-60
Toplam N (%)	0.103	0.081	0.068
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g)	0.79	0.61	0.42
K <sub>2</sub> O(mg/100g)	29.31	26.59	24.19
pH	7.66	7.69	7.91
CaCO <sub>3</sub> (%)	24.90	28.25	30.05
Organik madde(%)	1,85	1.57	15.80
Kum (%)	22.50	28.30	27.54
Kil (%)	36.03	29.48	40.62
Tın (%)	35.81	35.42	

Toprak işleme yöntemleri ana parsellerde (8x 30m<sup>2</sup>), ekim sistemleri ise alt parsellere yerleştirilmiştir. Pullukla 15 - 20 cm ve rototiller ile 8 - 10 cm derinlikte olmak üzere iki farklı toprak işleme yapılmış, pulluk ile işlenen parseller; kaz ayağı ve tırmıkla tekrar işlenerek, ekim için hazırlanırken rototiller işleminde ise ilk işlemeden sonra doğrudan ekime geçilmiştir. Daha sonra ana parseller üç alt parsel olarak bunlardan biri nadasa bırakılmış, diğerlerine ise mibzerle kışlık mercimek (300 - 350 tohum /m<sup>2</sup>) ve buğday ekimi (550-600 tohum / m<sup>2</sup>) yapılmıştır. Bu hazırlık yılından sonraki yıl bütün parsellere yukarıda verilen sıklıkta buğday ekilmiş, aynı zamanda gelecek yıl için tekrar nadas, mercimek ve buğday parselleri hazırlanmıştır. Buğdayın verim ve verim ögelerinin belirlenmesi ve ölçümler son iki yıldaki buğday parsellerinde yapılmıştır. Bu bağlamda, bitki boyu, başak uzunluğu, fertil ve kısır başaklık sayısı her uygulama için 10 bitki toplam 40 bitkide saptanmıştır, m<sup>2</sup>'de fertil başak sayısı, birim alan biyolojikverim (1 m<sup>2</sup>'lik alanlardan biçilen bitkiler üzerinden) tane verimi (10 m<sup>2</sup>'lik alanların Hege biçerdöveri ile hasat edilmesi), hasat indeksi (1 m<sup>2</sup>'lik alanlardan biçilen bitkiler üzerinden, tane verimi / biyolojik verim x 100 formülü ile) ve bin tane ağırlığı (her değışkenden alınan 4x100 tane ortalamasının 10 ile çarpılmasıyla) belirlenmiştir.

**Çizelge 2.** Denemenin yapıldığı yıllara ilişkin sıcaklık, yağış ve nispi nem değerleri

Aylar	1995			1996			1997			1998		
	Sıcak. (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcak. (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcak. (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcakl. (°C)	nem (%)	yağış (mm)
Ocak	0.4	39.2	83.9	-0.8	82.9	33.4	0.5	80.3	26.0	0.2	81.8	11.8
Şubat	3.5	11.9	76.4	2.5	82.3	37.5	-1.6	75.9	35.1	1.5	81.3	42.5
Mart	4.5	90.9	80.5	1.7	82.6	90.9	0.9	78.9	22.1	1.5	80.3	74.6
Nisan	7.7	58.0	78.8	6.8	75.0	37.0	5.0	82.3	97.7	11.1	78.0	65.6
Mayıs	15.0	40.7	70.9	15.7	71.9	27.2	15.1	74.8	56.8	13.7	82.8	103.9
Haziran	19.9	6.8	69.1	17.5	71.4	25.8	18.4	77.0	35.3	17.7	76.7	31.5
Temmuz	19.3	23.4	69.9	22.8	68.2	37.6	20.8	69.4	10.5	22.2	67.0	8.2
Ağustos	21.4	13.8	66.6	21.0	69.4	14.1	18.8	73.0	65.1	23.1	65.2	70.2
Eylül	17.4	7.8	70.5	15.4	73.0	53.1	14.0	72.6	4.7	17.3	73.7	6.7
Ekim	9.7	24.5	70.6	9.9	80.0	31.3	11.6	81.8	59.3	13.1	74.0	15.1
Kasım	0.8	45.6	77.7	6.7	78.0	3.6	5.7	83.7	31.0	7.2	82.0	32.5
Aralık	0.6	36.1	83.5	4.9	86.0	61.4	1.7	86.4	62.7	2.5	84.6	56.3
Ortalama	10.0	74.9		10.9	75.5		9.3	78.0		10.9	77.4	
Toplam			398.1			303.5			506.3			518.9

## BULGULAR VE TARTIŞMA

İki değişik toprak işleme ve üç farklı ekim sisteminde yetiştirilen Gerek 79 buğday çeşidinin verim ve bazı verim öğelerinin varyans analiz sonuçları iki yıl ayrı ayrı olarak Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi pulluk ve rototillerinden oluşan toprak işleme değişkenine göre birinci yılda sadece başaktaki kısır başakçık sayısı ikinci yıl ise başak uzunluğu bakımından istatistiki olarak önemli farklar bulunmuştur. Diğer karakterler konu olarak alınan toprak işleme yöntemlerine göre önemli farklar göstermemişlerdir. Nadas-buğday kışlık mercimek- buğday ve buğday- buğdaydan oluşan ekim sistemlerine göre ise ilk yıl sadece tane verimi, ikinci yıl ise birim alanda başak sayısı, başakta kısır başak sayısı, biyolojik verim ve bin tane ağırlığı bakımından istatistiki olarak önemli ( $P < 0.01$ ) farklar, ayrıca ikinci yılda tane veriminde toprak işleme x ekim sistemi interaksyonu da istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Toprak işleme değişkeninde incelenen özelliklerin ortalama değerleri ve LSD gruplandırması Çizelge 4, ekim sistemlerine göre ise Çizelge 5 ve interaksyonun önemli olduğu tane verimi (11. yıl) ortalamaları ise Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 4'de görüldüğü gibi, pulluk ve rototillerden oluşan değişik toprak işlemenin ele alınan karakterlerde önemli farklılığa neden olmadığı belirlenmiştir. İlk yılda başaktaki fertil başakçık sayısı, bitki boyu, hasat indeksi yönünden pullukla işlenen parseller, m<sup>2</sup>'de başak sayısı, başaktaki kısır başakçık sayısı, başak uzunluğu, biyolojik verim ve tane verimi, bin tane ağırlığı yönünden ise rototiller ile işlenen parseller daha yüksek değerler göstermiştir. İkinci yılda ise fertil başaktaki başakçık sayısı, bitki boyu, başak uzunluğu, biyolojik verim ve tane verimi, bin tane ağırlığı gibi özellikler pullukla işlenen parsellerde; başak sayısı, başakta kısır başakçık sayısı, hasat indeksinde ise rototiller parsellerinde daha yüksek değerler elde edilmiştir. Bulgularımıza göre ikinci yılda pullukla toprak işlemenin, birinci yılda ise rototiller toprak işlemenin daha uygun olduğu söylenebilir. Ancak, toprak işleme faktörleri kararlı olmayan sonuçlar göstermiştir. Toprak işleme kuru tarım koşullarında kısa dönemde verim ve verim öğeleri üzerine etkisini hemen göstermeyen ancak uzun dönemde toprak kaynaklarının korunması ve verimliliğin sürekli kılınması üzerine etkili olduğu bilinmektedir. Kalaycı (1999) tarafından belirtildiği, kuru tarım alanlarında ilk sürüm aletinin pulluk ve derinliğinin 15-20 cm olması nadas-buğday için uygun olmasına karşın özellikle kışlık mercimek-buğday ekim sisteminde buğday hasadından sonra süre kısalığı nedeniyle gölge tavı kaybolmadan toprak işleme yapılamadığından fazla kesek getirmesi nedeniyle elverişli olmadığı görülmüştür. Tahıl sonrası kışlık bitkinin ekiminde keseksiz ve daha üniform bir tohum yatağı hazırlığında rototiller tipi aletlerden yararlanılabileceği bildirilmektedir (Eser ve ark 1997).

Çizelge 5'te görüldüğü gibi, nadas- buğday, kışlık mercimek- buğday ve buğday-buğdaydan oluşan ekim nöbeti sistemlerinde; birinci yılda sadece birim alan tane verimi yönünden istatistiki olarak önemli bir fark saptanmıştır. Bu karakterler bakımından yapılan LSD testinde mercimekten sonraki buğday verimi (236.3 kg/ da) ile devamlı buğday ekiminden alınan verim (255.6 kg/da) aynı grupta yer almıştır. Nadastan sonraki buğday tane verimi 307.1 kg/ da ile ayrı bir grup oluşturmuştur. Diğer karakterlerde bu değişkene göre önemli fark olmamasına karşın nadastan sonra birim alanda başak sayısı (781 /m<sup>2</sup>), bitki boyu (117.3 cm), biyolojik verim (1332 kg/da), bin tane ağırlığı (35.08 g) gibi önemli özellikler daha yüksek değerler göstermiştir. Bundan sonra mercimek parselleri buğday-buğdaya göre biraz daha iyi durumdadır. Örneğin en yüksek başakta kısır başak sayısı, en düşük bitki boyu, biyolojik verim buğday-buğday parsellerinden elde edilmiştir. Bu fark açılması, ikinci yılda daha belirginleşmiştir.

İkinci yılda m<sup>2</sup>'deki başak sayısı yönünden nadas- buğday ve buğday -buğday parselleri aynı grupta yer almışlardır. Başakta kısır başakçık sayısı bakımından en yüksek değer buğday-buğday parsellerinde (1.06 adet) bulunmuş ve mercimek- buğday ekim sistemi ile aynı grupta yer almış, nadastan sonraki kısır başakçık sayısı ise 0.48 ile en düşük değeri vermiştir. Birim alan biyolojik verim yönünden nadas (912.5 kg/da) ve kışlık mercimek parselleri (964.0 kg/da) aynı grupta yer alırken; 745.0 kg/da ile devamlı

buğday parselleri en düşük değerle ayrı bir grup oluşturmuştur. Avcı ve ark. (1999)'da uzun süreli ekim nöbeti çalışmalarında nadas-buğday ekim nöbetinin üstünlüğünü belirtmişlerdir. Bin tane ağırlığı yönünden nadas parselleri en yüksek (32.10 g) ve ayrı bir gruptayken mercimek (29.60 g) ve devamlı buğday parselleri (29.41g) aynı grupta yer almışlardır. Farkların istatistiki olarak önemli olmadığı diğer özellikler yönünden benzer sonuçlar gözlenmiş, nadas-buğday parselleri, başakta kısır başakcık sayısı hariç, diğerlerinde daha yüksek değerler göstermiştir. Bunu mercimek- buğday parselleri izlerken buğday-buğdaydan oluşan ekim sisteminde ise başakta kısır başakcık sayısında en yüksek, diğer özelliklerde ise en düşük değerler elde edilmiştir.

Çizelge 6'da toprak işleme ve ekim sistemleri interaksiyonun önemli olduğu (II.yıl) tane verimi ortalamaları incelendiğinde pullukla toprak işlemede nadas-buğday ekim sisteminin verimi en yüksek ve ayrı grupta yer alırken mercimek-buğday ve buğday-buğday ekim sistemlerinin verimleri aynı grupta yer almıştır. Rototiller toprak işleme parsellerinde ise bütün ekim sistemlerinin verimleri aynı grupta yer almıştır. Diğer taraftan pulluk ve rototiller toprak işleme arasındaki fark nadas-buğday ekim sisteminde önemli, diğer iki ekim sistemindeki farklar ise önemsiz olarak belirlenmiştir.

İlk yıl ve ikinci yıl değerleri karşılaştırıldığında bulgularımıza göre, özellikle devamlı buğday ekiminde süre uzadıkça önemli verim ögelerinde düşüşler kısır başakcık gibi istenmeyen özellik yönünden ise artışlar görülmektedir. Bu şekilde ekim nöbeti sisteminin devam ettirilmesi durumunda, nadas ve diğer ekim nöbetlerine göre farkların olumsuz yönde daha da artması beklenebilir.

**Çizelge 3.** Farklı toprak işleme ve ekim sistemleri uygulanan buğdayda incelenen özelliklerin varyans analiz sonuçları

Kareler Ortalaması										
1. Yıl										
V.K.	S. D	başak sayısı	fertil baş. say.	kısır baş. say.	bitki boyu	Başak uzunluğu	biyolojik verim	tane verimi	hasat indeksi	bin tane ağırlığı
Bloklar	3	2152	1.09	0.06	83.33	1.03	6594	3325	2.24	17.90
Top.işleme	1	11267	2.28	1.71*	8.77	0.10	150	73	0.60	96.92
Hata 1	3	14504	1.61	0.11	16.34	0.37	13661	665	45.18	18.24
Eki.sis(B)	2	18763	0.46	0.33	71.83	0.25	61067	10721**	7.03	1.43
Ax B	2	35603	0.61	0.03	17.71	0.25	117600	303	4.76	17.73
Hata 2	12	21652	1.92	0.38	33.60	0.34	39511	1032	14.73	12.09
Genel	23	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2. yıl										
Bloklar	3	30002	5.75	0.02	7.78	0.26	47170	22.70	1.98	2.37
Top.işleme	1	937	31.60	0.002	27.95	1.41*	18533	674.16	3.45	5.06
Hata 1	3	6049	4.77	0.08	13.83	0.06	13757	70.65	6.42	5.58
Eki.sis(B)	2	155763*	6.97	0.65*	24.54	0.16	104893*	2124.74	4.73	18.04**
Ax B	2	*	0.62	0.04	15.10	0.01	*	889.41*	1.57	0.75
Hata 2	12	13395	2.37	0.07	26.62	0.11	8753	*	3.02	1.98
Genel	23	18715	-----	-----	-----	-----	11014	94.66	-----	-----
		-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**Çizelge 4.** Farklı toprak işleme ve ekim sistemleri uygulanan buğdayda toprak işleme yöntemlerine ilişkin ortalamalar

1. yıl	başak sayı (m <sup>2</sup> )	fertil başakcık sayısı/ba.	kısır başakcık sayısı/ba	bitki boyu (cm)	başak uzunluğu (cm)	biyolojik verim (kg/da)	tane verimi (kg/da)	hasat indeksi (%)	bin tane ağırlığı (g)
Pulluk	724.7	13.58	2.59 a	114.5	7.68	1257	264.6	29.10	32.89
Rotiller	768.0	12.96	3.13 b	113.3	7.81	1262	268.1	28.79	36.71
2. yıl									
Pulluk	806.0	19.10	0.74	74.7	7.18 a	901.7	215.5	27.81	30.83
Rotiller	818.5	16.81	0.76	72.5	6.69 b	846.0	204.9	28.57	29.91

**Çizelge 5.** Farklı toprak işleme ve ekim sistemleri uygulanan buğdayda ekim sistemlerine ilişkin ortalamalar

1. yıl	başak sayı (m <sup>2</sup> )	fertil başakcık sayısı/ba.	kısır başakcık sayısı/ba	bitki boyu (cm)	başak uzunluğu (cm)	biyolojik verim (kg/da)	tane verimi (kg/da)	hasat indeksi (%)	bin tane ağırlığı (g)
N-B*	781.0	13.05	2.83	117.3	7.77	1332c	307.1 a	28.56	35.08
M-B	691.0	13.53	2.68	112.5	7.56	1283	236.3 b	28.26	34.25
B-B	767.0	13.23	3.08	111.8	7.91	1163	255.6 b	30.01	34.77
LSD % 1	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	49.06	Ö.D	Ö.D
2. yıl									
N-B	804.5 ab	18.37	0.48 b	75.09	7.04	912.5a	228.5	20.90	32.10
M-B	955.5 a	18.61	0.71 ab	74.03	6.99	964.0a	205.2	28.29	29.60
B-B	676.7 b	16.89	1.06 a	71.66	6.79	745.0b	197.0	27.37	29.41
LSD %1	149.1	Ö.D	0.29	Ö.D	Ö.D	114.3	interaksi.	Ö.D	1.53

\*N- B: Nadas- Buğday

M- B: Mercimek- Buğday

B- B: Buğday- Buğday

**Çizelge 6.** İkinci yılda toprak işleme ile ekim sistemleri interaksyonunda buğday verimleri

	N-B	M-B	B-B	Ortalama
Pulluk	245.82a 1*	205.12 a 2	197.65 a 2	215.53
Rototiller	211.07b 1	207.30 a 1	196.42 a	204.93
Ortalama	228.45	205.21	197.04	

\*) harfler dikey sütunda toprak işleme yöntemlerini, rakamlar ise yatay sütunda ekim sistemlerini karşılaştırmaktadır.

LSD= 21.01

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bir yılı hazırlık (nadas ve kışlık mercimek ekimi) olmak üzere üç yıllık olan araştırma sonuçlarımıza göre, pulluk ve rototiller ile toprak işlemenin buğdayın verim ve verim öğelerine olan etkileri belirleyici olmayıp, nadas uygulamasında pullukla ilk toprak işleme iyi sonuçlar vermekle beraber, ekim nöbeti çalışmalarında özellikle buğday hasadından sonraki bitkinin ekimi için uygun ve kısa sürede tohum yatağı hazırlığı amacıyla rototiller ile toprak işlemenin daha uygun söylenebilir. Ancak bu iki toprak işlemenin uzun dönemde buğday veriminde oluşturacağı etkiler incelenmesi gerektiğinden sonuçlarımıza göre kesin bir yargıya varmak oldukça zordur. Toprak işleme kısa sürede verim üzerine etkili olması bakımından çok önemli bir sorun olarak görünmese de toprak kaynaklarının korunması uygun olmayan fiziksel ve kimyasal özelliklerinin iyileştirmesi açısından önemlidir.

Araştırmada denenen ekim sistemlerinde; her iki yılda da nadastan sonra alınan buğday verimleri daha yüksek olup verimi oluşturan öğeler bakımından da nadas-buğday uygulaması daha iyi sonuçlar vermiştir. Bulgularımız birçok araştırmacının Eser ve ark. (1997), Kalaycı (1999) ile Avcı ve ark. (1999) sonuçlarıyla uyum göstermektedir. Nadas parsellerini kışlık mercimek parselleri izlemiştir. Ayrıca, alınan buğday verimine mercimekten elde edilen verimler de eklendiğinde toplam gelirin artacağı bir gerçektir. Mercimek yılında kullanılan girdiler masraf oluştururken, bir baklagil olan mercimeğin toprağın özelliklerini iyileştirmesi de toplam faydaya eklenmelidir. Devamlı buğdaydan alınan verim ve verim öğeleri bu çalışmada en düşük değerler göstermiştir. Örneğin bu sistemde başakta kısır başakcık sayısı giderek artarken, incelenen diğer öğeler ve verim düşmüş, bu olumsuzluklar ilerleyen yıllarda daha da belirginleşmiştir.

Bu çalışmada, nadas-buğday ekim sisteminde pullukla toprak işleme; kışlık mercimek-buğday ekim nöbetinde rototiller ile toprak işleme daha iyi sonuçlar vermiştir. Ayrıca, mercimekten sonraki buğdayın verim ve verim ögeleri nadastan sonrakine göre çok düşük olmadığından, yıllık toplam yağışı 400 mm'yi geçen bu yörelerde, kışlık mercimek-buğday ekim nöbetinin diğer ekim nöbetleriyle birlikte dikkate alınması önerilebilir.

## **KAYNAKLAR**

- Avcı, M., Meyveci, K., Eyüboğlu, H., Avçin, A. ve Karaca, M., 1999. Orta Anadolu'da Uzun Süreli Ekim Nöbetlerinin Verimlere ve Toprak Özelliklerine Etkileri. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran, S. 178-188, Konya.
- Ayday, E. ve Oylukan, Ş., 1984.Eskişehir Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü'nde Nadas Alanlarından Yararlanma Konusunda Yapılan Çalışmalar. Kuru Tarım Bölgelerinde Nadas Alanlarından Yararlanma Simpozyumu, 28-30 Eylül 1981. TÜBİTAK Yayın No:593,S. 181-194, Ankara.
- Başkan, O. ve Ünver, İ., 2000. Ankara Koşullarında Toprak Profili Derinliğinin Nadas Etkinliği Üzerine Etkisi. Türk. J. Agric. For., 24: 721-727.
- Eser, D., Adak, M. S. ve Biesantz, A., 1997. Kuru Tarım Alanlarında Farklı Toprak İşleme, Nadas-Buğday ve Mercimek-Buğday Ekim Nöbetinde Toprakta Nem Durumu. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kong., 22-25 Eylül, Samsun, S: 192-196.
- Gerek, R., 1987. İç Anadolu'da Nadaslı Ziraat Sistemi.Nadası Kaldırma ve Nadas Oranını Azaltma İmkanları. Türkiye Tahıl Simp., 6-7 Ekim Bursa, S.29-38.
- Harris, H., 1989. Productivity Of Crop Rotation. Farm Resource Management Program. Annual Report For 1989. İCARDA, 137-166.
- Kalaycı, M., 1999. Yetiştirme Tekniği Açısından Türkiye Buğday Tarımının Dünü, Bugünü, Yarını. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran, S.14-25, Konya.
- Tosun, O., 1969. Türkiye'nin Buğday Üretiminde Uygulaması Gerekli Toprak İşlemesi ve Ekim Metodları ile Yeni İslah Çeşitleri Bulma Yönünden Olan Başlıca Çalışmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı S: 260-292.
- Yeşilsoy, M.Ş., 1984. Nadas Alanlarının Toprak Özellikleri ve Bu Alanların Daha Etkin Kullanılma Olanakları. Kuru Tarım Bölgelerinde Nadas Alanlarından Yararlanma Simpozyumu, 28-30 Eylül 1981. TÜBİTAK Yayın No:593, S.39-44. Ankara.