

MUŞ'TA OPTİMUM VERİMİ SAĞLAMAK AMACIYLA EN UYGUN MÜNAVEBE SİSTEMİNİN ve EKİM YÖNTEMİNİN BELİRLENMESİ

Fevzi PARTİGÖÇ¹, Murat OLGUN², Telat YILDIRIM¹, Ahmet Metin KUMLAY²

¹ Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ereğli yolu 7. km., 42020, Konya

² Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Gazlıgöl yolu, A.N.S. Kampüs, 03200, Afyonkarahisar

ÖZET

Farklı münavebe sistemleri (nadas-buğday, buğday-buğday, fiğ-buğday, nohut-buğday, fiğ-nadas-buğday ve nohut-nadas-buğday) ve ekim aletlerinin (normal mibzer ve derin karığa baskılı mibzer) buğdayda verim ve protein oranı, nohut ve fiğde verim üzerine etkileri belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar ve yapılan ekonomik analizlere göre; en yüksek verim derin karığa baskılı mibzerde nohut-buğday ve fiğ-buğday münavebe sistemlerinden elde edilmiş olup, bu sistemlerin Muş'a tavsiye edilebilir sistemler olduğu ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Buğday, fiğ, nohut, münavebe, derin karığa baskılı mibzer.

DETERMINATION of OPTIMUM ROTATION and DRILLING SYSTEMS in MUŞ CONDITIONS

ABSTRACT

The effects of different rotation systems (fallow-wheat, wheat-wheat, vetch-wheat, chick-wheat, vetch-fallow-wheat and chick-fallow-wheat) and sowing methods (normal drill and deep furrow drill) on the grain yield and protein content in wheat, hay yield in vetch, seed yield in chickpea were studied. Results in this study showed that deep furrow drill with vetch-wheat and chickpea-wheat gave the highest yield.

Key Words: Wheat, vetch, chickpea, rotation, deep furrow drill

1. GİRİŞ

İnsan beslenmesinde çok önemli bir yer tutan tahıllar karasal iklimin hüküm sürdüğü Doğu Anadolu Bölgesi'nde önemli bir besin kaynağını teşkil etmektedir. Bölgemizde toplam hububat ekim alanı 1.2 milyon ha olup bunun yaklaşık 820 bin ha'ı buğdaydır. Buğdayda elde edilen verim ülke ortalaması olarak 216 kg/da iken, bölgemizde bu rakam 120 kg/da'dır (Anon,1999). Bölgemizde buğdaydan alınan verimin oldukça düşük olmasına bir çok faktör etki etmektedir. Bu faktörlerden başlıcaları; çoğunlukla yerel çeşitlerin yaygın olarak kullanılması ve dolayısı ile yüksek verime haiz tescilli çeşit kullanımının çok az olması, ekimin çoğunlukla yazlık yapılması, gübreleme, sulama, uygun tohum miktarı, uygun bir münavebe sisteminin uygulanmaması gibi kültürel önlemlerin yetersiz oluşudur (Yürür, 1993; Anon, 1994).

Muş ili bölgenin güneyinde olup ortalama 806.6 yağış ile bölge ortalaması olan 610.5 mm'nin üzerinde yağış almakta ve yarı nemli iklim tipine girmektedir (Olgun et al., 2000). Muşta düzenli bir münavebe sistemi yapılmamakta, hatta bir çok yerde Buğday-Buğday (B-B) ekim sistemi uygulanmaktadır. Morrison (2002), bir bölgede toprak verimliliğinin devamlılığını esas alan üretim sistemlerinde münavebenin gerekli olduğu; özellikle baklagillerin yer aldığı sistemlerde gerek baklagillerden ve gerekse tahıllardan düzenli ve stabil bir verim elde edildiği belirtilmiştir. Yapılan araştırmalarda, derin işlenen ve derin karığa ekilen bitkilerden alınan verimin yüzlek işlenen ve ekim yapılan bitkilere göre daha fazla olduğu; bunun nedeninin toprakta bitkiye yararlı olan suyun daha fazla muhafaza edilmesinden kaynaklanması olduğu belirtilmiştir (Bauer et al.,2002; Aggarwall ve Sharma, 2002; Jodaugiene, 2002)

Münavebe sistemi ve ekim yöntemleri konusunda Muş'ta hiçbir araştırma yapılmamıştır. Bu çalışmada farklı münavebe sistemleri ve değişik ekim yöntemleri uygulanarak en uygun münavebe sistemi belirlenmiş ve bu nadasın kaldırılma olanakları belirlenmeye çalışılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Deneme 1999-2002 yıllarında Muş ili TİGEM arazisinde yürütülmüştür. Muş ovasında 1999-2000, 2000-2001 ve 2001-2002 yılları yağış toplamı ortalama sıcaklık ve nem durumları Tablo 2.1’de verilmiştir. 1999-2000, 2000-2001 ve 2001-2002 yıllarında ortalama yağışlar sırasıyla 642.1, 755.3 ve 640.8 mm olmuştur. Aynı yıllarda ortalama sıcaklık ve nem değerleri 8.9 °C, 6.3 °C ve 6.8 °C; % 66.5, % 67.1 ve % 64.5 olarak gerçekleşmiştir. Deneme yeri topraklarının denemenin başlangıcında 0-30 cm’lik kısmından alınan örneklerin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırma Yerinin 0-30 cm Üst Tabaka Topraklarının Denemenin Başlangıcında Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Blok	Su İle Doy. (%)	Tekstür Sınıfı	E.C. (mmhos cm ⁻¹)	pH*	Kireç CaCO ₃ (%)	Fosfor P ₂ O ₅ (kg/da)	Potasyum K ₂ O (kg/da)	Organik Madde* (%)
Ort.	51.3	Killi-tın	2.71	7.14	0.36	18.4	206.4	1.79

Tablo 1’nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi toprakların su ile doymuşluk oranı % 51.3, elektriksel iletkenlik değeri 2.71 mmhos cm⁻¹, toprakların pH’sı 7.14 dir. Deneme topraklarının kireç oranı % 0.36, organik madde oranı % 1.79 olarak belirlenmiştir. Toprak örneklerindeki elverişli fosfor miktarı ise 18.4 kg/da, potasyum miktarı 206.4 kg/da olarak tespit edilmiştir. Bu miktarlar Sezen (1991)’in bildirdiği değerlerle karşılaştırılırsa topraklar organik maddece fakir, potasyumca zengin ve fosforca orta sınıfa girmektedir. Toprakların tekstür sınıfı “killi-tın”dır.

Deneme, TİGEM’in Muş’taki deneme alanında kuru şartlarda 1999-2000, 2000-2001 ve 2001-2002 yıllarında üç yıl süre ile yürütülmüştür. Deneme materyali olarak kıraç şartlar için tescil ettirilen, mutlak kışlık, bin tane ağırlığı 45 g olan beyaz renkli ve ekmeklik kalitesi iyi olan Palandöken-97 buğday çeşidi, nohut olarak Aziziye-97 çeşidi ve fiğ çeşidi olarak da Macar fiği (*Vicia pannonica*) kullanılmıştır. Araştırmada normal ekim makinası, derin karığa baskılı ekim makinası kullanılmıştır. Buğdayda kimyasal mücadelede 2,4-D terkipli herbisit uygulanmıştır. Denemede kimyevi gübre olarak % 21 N içeren amonyum sülfat ile % 46 P₂O₅ içeren triple süper fosfat gübrelere kullanılmıştır. Deneme "Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller" deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş ve muameleler parsellere şansa bağlı olarak dağıtılmıştır. Fakat analizde yıllar da bir faktör olarak ele alındığı için deneme “Bölünen Bölünmüş Parseller” deneme desenine göre analiz edilmiştir (Little ve Hills, 1978; Yıldız ve Bircan, 1991; Mead, et al., 1994). Denemede ana parsel olarak ekim yöntemleri, alt parsel olarak ise münavebe sistemleri yer almıştır. Parsel boyutları 10 m uzunluğunda ve 5 m genişliğinde olmuştur. Ekim aleti olarak normal ve derin karığa baskılı mibzer kullanılmıştır. Derin karığa baskılı mibzerde aletin ekici ayaklarının önüne karık sistem ilave edilmiş ve sıra aralığı 25 cm olarak ayarlanmıştır. Ekici ayaklar açılan karığın tabanından 4-6 cm derine ekim yapacak şekilde monte edilmiştir. Denemede yılların iklim farklılıklarından etkilenmemek için sistemde yer alan her uygulamaya her yıl yer verilmiştir. Yani nadas-buğday, buğday-nadas, fiğ-buğday, buğday-fiğ, nohut-buğday, buğday-nohut, buğday-buğday, fiğ-nadas-buğday, nadas-buğday-fiğ, buğday-fiğ-nadas, nohut-nadas-buğday, nadas-buğday-nohut, buğday-nohut-nadas, olmak üzere 13 münavebe sistemi yer almıştır.

Buğday ekimi kışlık olarak en uygun tarih olan 15 eylül-1 ekim tarihleri (Akkaya ve Akten, 1989; Özcan ve Acar, 1990) yapılmıştır. Araştırmada tohumlar normal mibzerde 20 cm sıra aralığı ile 4-6 cm derinliğe; derin karığa baskılı mibzerde ise mibzerin önünde karık açıcı sistem olduğu halde açılan karıkların tabanına 4-6 cm derinliğe ve 25 cm sıra aralığına olmak üzere m²’ye 475 tane hesabıyla (Akkaya, 1994) ekilmiştir. Denemede 6 kg N/da azotlu gübre kullanılmıştır. Azotlu gübrenin yarısı ekimle birlikte yarısı da sapa kalkma döneminde; fosforlu gübrenin ise tamamı ekimle birlikte olmak üzere dekara 6 kg P₂O₅ hesabıyla

verilmiştir (Akkaya, 1993; Kırıl ve Özcan, 1990). Macar fiği sonbaharda 1-15 Eylül tarihleri arasında 36 cm sıra aralığı ile ekilmiş (Çelik, 1980), dekara 4.5 kg N (Tan ve Serin, 1995) ve 3 kg P₂O₅ (Serin vd., 1999) tarla hazırlığı sırasında uygulanmıştır. Nohut ise ilkbaharda iklim şartları müsait olur olmaz 45 cm sıra aralığı ile ekilmiş ve dekara 6 kg P₂O₅ (Akçin, 1988) ekim esnasında uygulanmıştır. Buğdayda tane verimi (Genç, 1972; Akten, 1979).ve ham protein oranı (Köycü, 1979; Kacar, 1984), fiğde kuru ot verimi (Çakmakçı ve Açıkgöz, 1987) ve nohutta tane verimi (Çakmakçı ve Açıkgöz, 1987) belirlenmiştir.

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Denemede nadas-buğday, fiğ-buğday, nohut-buğday, buğday-buğday, fiğ-nadas-buğday, nohut-nadas-buğday münavebe sistemleri ile normal ve derin karışa baskılı mibzer uygulanmış olup buğdayda verim ve ham protein oranı, fiğde ve nohutta verim sonuçları aşağıda verilmiştir.

3.1. Buğdayda Verim

1999-2000, 2000-2001 ve 2001-2002 ürün yıllarında ve üç yıllık ortalama münavebe sistemleri ve ekim yöntemlerinin verimine etkilerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Buğdayda Ekim Yöntemleri ve Münavebe Sistemlerine Göre Verime Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	823.9	1.71
Yıl	2	80427.5	166.96**
Hata 1	6	481.7	
Ekim Yöntemi	1	3871.9	6.51*
Yıl x Ekim Yöntemi	2	3094.4	5.21*
Hata 2	9	594.3	
Münavebe	5	36840.9	54.85**
Yıl x Münavebe	10	9883.2	15.57**
Ekim Yöntemi x Münavebe	5	2172.2	3.42**
Yıl x Ekim Yöntemi x Münavebe	10	917.1	1.44
Hata 3	90	634.7	
Genel	143	3788.9	
c.v (%): 13.6			

Yılların ve münavebe sistemlerinin verime üzerine etkisi, yıl x münavebe sistemleri, ve ekim yöntemleri x münavebe sistemleri interaksyonları çok önemli tespit edilmiş; ekim yöntemlerinin verime üzerine etkisi, ve yıl x ekim yöntemleri interaksyonu istatistiki olarak önemli çıkmıştır. Diğer varyasyon kaynaklarının etkisi ise önemsiz olmuştur (Tablo 2). 1999-2000, 2000-2001 ve 2001-2002 ürün yıllarında ve üç yıllık ortalama farklı ekim yöntemleri ve münavebe sistemleri uygulanan buğdayın verimi Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Buğdayın 1999-2000, 2000-2001 ve 2001-2002 Ürün Yıllarında ve Ortalamada Farklı Ekim Yöntemleri ve Münavebe Sistemlerinin Verimi (kg/da)

Uygulama Yılı		Münavebe şekilleri						Ortalama
		NADAS-BUĞDAY	FİĞ-BUĞDAY	NOHUT-BUĞDAY	BUĞDAY-BUĞDAY	FİĞ-NADAS-BUĞDAY	NOHUT-NADAS-BUĞDAY	
1.Yıl	Normal Mibzer	353.1	344.5	315.7	316.8	362.4	309.7	333.7
	Baskılı Mibzer	342.9	360.5	358.6	365.7	381.8	356.9	361.1
Ortalama		348.1	352.5	337.1	341.2	372.1	333.3	347.4 A
2.Yıl	Normal Mibzer	295.6	298.5	258.8	176.6	300.8	257.1	264.6
	Baskılı Mibzer	268.2	306.5	253.9	181.3	290.8	336.4	272.8
Ortalama		282.0	302.5	256.4	179.0	296.1	297.0	268.7 C
3.Yıl	Normal Mibzer	361.4	368.8	356.9	188.7	356.6	347.3	325.4
	Baskılı Mibzer	358.9	349.5	365.3	188.7	345.2	344.9	329.9
Ortalama		360.1	359.1	361.1	189.0	351.1	346.1	327.7 B
Yıllar Ortalaması Olarak	Normal Mibzer	336.6	337.3	310.5	227.3	339.9	304.7	309.4 b
	Baskılı Mibzer	323.3	338.8	325.9	245.2	339.2	346.0	319.8 a
Genel Ortalama		330.0 AB	338.0 A	318.2 B	236.3 C	339.6 A	325.4 AB	314.6
L.S.D (%): Yıl: 16.6, Mibzer:9.2, Yıl x Mibzer: 15.9, Münavebe: 14.5, Yıl x Münavebe: 25.2, Mibzer x Münavebe: 20.6								

Yılların verim üzerine etkisi çok önemli bulunmuş ve en az verim ikinci yıldan alınırken (268.7 kg/da), en fazla verim ilk yıldan (347.4 kg/da) alınmıştır. Diğer taraftan derin karışa baskılı mibzerden (319.8 kg/da) elde edilen verim normal mibzerden daha fazla olmuştur. Yine Fiğ- Buğday (338.0 kg/da), Fiğ- Nadas- Buğday (336.6 kg/da) ve Nohut- Nadas- Buğday (325.4 kg/da) münavebe sistemleri en fazla verimi verirken; en az verim Buğday- Buğday (236.3 kg/da) sisteminden elde edilmiştir (Tablo 3).

İyi bir verim için toplam yağışın yanı sıra ekim ve haziran aylarında yeterli yağış düşmesi ve mayıs, haziran aylarında sıcaklıkların normal seyretmesi gerekmektedir (Olgun vd., 1999). Çevresel şartlar özellikle düşen yağış miktarı ve sıcaklık verimi önemli ölçüde etkilemektedir. Yapılan bir araştırmada, fiğ ve korungadan sonra nadasın yer aldığı ve nadastan sonra buğdayın ekildiği fiğ-nadas-buğday ve korunga-korunga-korunga-nadas-buğday-nadas-buğday münavebe sistemleri en uygun sistem olarak tespit edilmiştir (Tosun vd., 1987 ve 1996). Dünyada yürütülen denemelerin hemen hepsinde verim incelenen en önemli unsur olarak ortaya çıkmaktadır (Gerling, et al., 1983; Aggarwal, et al., 1997). Kırış şartlarında verim çevre şartlarına ve uygulanan faktörlere göre belirlenmektedir (Allmaras, et al., 1982).

3.2. Buğdayda Ham Protein Oranı

1999-2000, 2000-2001 ve 2001-2002 ürün yıllarında ve üç yıllık ortalama münavebe sistemleri ve ekim yöntemlerinin protein oranına etkilerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Buğdayda Ekim Yöntemleri ve Münavebe Sistemlerine Göre Protein Oranına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0.6	0.9
Yıl	2	4.8	7.2*
Hata 1	6	0.7	
Ekim Yöntemi	1	0.1	0.1
Yıl x Ekim Yöntemi	2	0.4	1.5
Hata 2	9	0.3	
Münavebe	5	0.4	2.1
Yıl x Münavebe	10	0.1	0.7
Ekim Yöntemi x Münavebe	5	0.1	0.6
Yıl x Ekim Yöntemi x Münavebe	10	0.3	1.3
Hata 3	89	0.2	
Genel	142	0.3	
c.v (%): 4.4			

Yılların protein oranı üzerine etkisi önemli olarak tespit edilmiş olup, diğer varyasyon kaynaklarının etkisi ise önemsiz olmuştur (Tablo 4). 1999-2000, 2000-2001 ve 2001-2002 ürün yıllarında ve üç yıllık ortalama farklı ekim yöntemleri ve münavebe sistemleri uygulanan buğdayın protein oranı Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Buğdayın 1999-2000, 2000-2001 ve 2001-2002 Ürün Yıllarında ve Ortalamada Farklı Ekim Yöntemleri ve Münavebe Sistemlerinin Protein Oranları (%)

Uygulama Yılı		Münavebe şekilleri						Ortalama
		NADAS-BUĞDAY	FIĞ-BUĞDAY	NOHUT-BUĞDAY	BUĞDAY-BUĞDAY	FIĞ-NADAS-BUĞDAY	NOHUT-NADAS-BUĞDAY	
1.Yıl	Normal Mibzer	12.4	12.9	12.3	12.0	12.1	12.3	12.3
	Baskılı Mibzer	12.0	12.2	12.3	12.1	12.0	12.3	12.1
Ortalama		12.2	12.6	12.3	12.0	12.0	12.3	12.2 b
2.Yıl	Normal Mibzer	12.4	12.8	12.7	12.5	12.6	12.7	12.6
	Baskılı Mibzer	12.8	12.9	13.0	12.6	12.3	13.2	12.8
Ortalama		12.6	12.8	12.9	12.6	12.5	13.0	12.7 a
3.Yıl	Normal Mibzer	12.2	11.9	12.2	11.9	12.0	12.6	12.1
	Baskılı Mibzer	11.9	12.1	12.3	12.3	12.1	11.9	12.1
Ortalama		12.0	12.0	12.2	12.1	12.1	12.2	12.1 b
Yıllar Ortalaması Olarak	Normal Mibzer	13.3	12.5	12.4	12.2	12.2	12.5	12.3
	Baskılı Mibzer	12.2	12.4	12.5	12.3	12.1	12.4	12.3
Genel Ortalama		12.3	12.5	12.5	12.2	12.2	12.5	12.3
L.S.D (%): Yıl:0.4								

Yılların protein oranı üzerine etkisi önemli bulunmuş ve en fazla protein oranı ikinci yıldan alınırken (% 12.7), en az verim ilk ve üçüncü yıldan (% 12.2 ve % 12.1) alınmıştır (Tablo 5). Çevre şartlarında (yağış ve sıcaklık) meydana gelen olumsuz gelişmeler bitki gelişiminde çiçeklenme, başaklanma, tane oluşumu üzerinde oldukça önemli etkiye sahiptir (Austin, et al., 1977). (Genç, 1977). Yıllara bağlı olarak bu dönemlerde yağış ve sıcaklıktaki farklılıklar yılların tane protein oranına çok önemli etkide bulunmasının izahı olabilir.

3.3. Fiğde Kuru Ot Verimi

1999-2000, 2000-2001 ve 2001-2002 ürün yıllarında ve üç yıllık ortalama münavebe sistemlerinin fiğde kuru ot verimine etkilerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Fiğde Münavebe Sistemlerine Göre Kuru Ot Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	7	1141.750	1.8
Yıl	2	8010.503	12.3 **
Hata 1	14	652.680	
Münavebe Sistemleri	2	142397.897	235.5**
Yıl x Ekim Yöntemi	4	23078.360	38.2**
Hata 2	42	604.622	
Genel	71	802.4	
c.v (%): 16.4			

Yılların ve münavebe sistemlerinin fiğde kuru ot verimi üzerine etkisi, yıl x münavebe sistemleri interaksyonu çok önemli olarak tespit edilmiştir (Tablo 6). 1999-2000, 2000-2001 ve 2001-2002 ürün yıllarında ve üç yıllık ortalama farklı münavebe sistemleri uygulanan fiğin kuru ot verimi Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Fiğin 1999-2000, 2000-2001 ve 2001-2002 Ürün Yıllarında ve Ortalamada Farklı Münavebe Sistemlerinin Kuru Ot Verimleri (kg/da)

Uygulama Yılı	Münavebe Şekilleri			Ortalama
	FIĞ-BUĞDAY	FIĞ-NADAS-BUĞDAY	FIĞ-FIĞ-FIĞ	
1.Yıl	281.6	300.4	263.5	281.9 B
2.Yıl	375.4	374.3	202.1	317.3 A
3.Yıl	356.8	360.0	158.8	291.9 B
Genel Ortalama	337.9 A	344.9 A	208.2 B	297.0
L.S.D (%) : Yıl: 21.9, Münavebe: 19.2, Yıl x Münavebe: 33.2				

Yılların fiğde kuru ot verimi üzerine etkisi çok önemli bulunmuş ve en fazla verim ikinci yıldan alınırken (317.3 kg/da), en az verim ilk ve üçüncü yıllardan (281.9 kg/da ve 291.9 kg/da) alınmıştır. Fiğ- Buğday (337.9 kg/da), Fiğ- Nadas- Buğday (344.9 kg/da) münavebe sistemleri en fazla verimi verirken; en az verim Fiğ- Fiğ- Fiğ (208.2 kg/da) sisteminden elde edilmiştir (Tablo 7). Kuru tarımda bitkinin gelişme devresinde düşen yağış ve hakim olan sıcaklıklar bitki gelişimini, fotosentez yapma kabiliyetini oldukça etkilemektedir (Makarov ve Potrepalova, 1982). Yıllara bağlı olarak denemenin yürütüldüğü üç yıl boyunca düşen yağışlar

ve hakim olan sıcaklıklardaki farklılıklar yılların fiğde kuru ot verimi üzerindeki çok önemli etkisinin izahı olabilir.

3.4. Nohutta Verim

1999-2000, 2000-2001 ve 2001-2002 ürün yıllarında ve üç yıllık ortalama münavebe sistemlerinin nohut verimine etkilerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Nohutta Münavebe Sistemlerine Göre Verime Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	7	238.1	1.4
Yıl	2	6251.6	35.9**
Hata 1	14	174.0	
Ekim Yöntemi	2	15729.5	116.7**
Yıl x Ekim Yöntemi	4	811.4	6.0**
Hata 2	42	134.8	
Genel	71	802.4	
c.v (%): 11.8			

Yılların ve münavebe sistemlerinin nohutta verim üzerine etkisi, yıl x münavebe sistemleri interaksyonu çok önemli olarak tespit edilmiştir (Tablo 8). 1999-2000, 2000-2001 ve 2001-2002 ürün yıllarında ve üç yıllık ortalama farklı münavebe sistemleri uygulanan nohutun verimi Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Nohutun 1999-2000, 2000-2001 ve 2001-2002 Ürün Yıllarında ve Ortalamada Farklı Münavebe Sistemlerinin Verimi (kg/da)

Uygulama Yılı	Münavebe şekilleri			Ortalama
	NOHUT- BUĞDAY	NOHUT-NADAS-BUĞDAY	NOHUT-NOHUT- NOHUT	
1.Yıl	152.3	150.3	126.5	143.0 A
2.Yıl	151.4	152.2	101.4	135.0 A
3.Yıl	133.4	128.9	73.4	111.9 B
Genel Ortalama	145.7 A	143.8 A	100.4 B	130.0
L.S.D (%): Yıl: 11.3, Münavebe: 9.1, Yıl x Münavebe: 15.7				

Yılların nohutta verim üzerine etkisi çok önemli bulunmuş ve en fazla verim ilk ve ikinci yıllardan alınırken (143.0 kg/da ve 135.0 kg/da), en az verim ise üçüncü yıldan (111.9 kg/da) alınmıştır. Nohut- Buğday (145.7 kg/da), Nohut- Nadas- Buğday (143.8 kg/da) münavebe sistemleri en fazla verimi verirken; en az verim Nohut- Nohut- Nohut (100.4 kg/da) sistemimden elde edilmiştir (Tablo 9).

Elde edilen sonuçlara göre yaklaşık 650 mm'den fazla yağış alan Muş İlinde nadasa gerek olmadığı ortaya konmuştur. Denemede en yüksek verim derin karığa baskılı mibzerde nohut-buğday ve fiğ-buğday münavebe sistemlerinden elde edilmiş olup, bu sistemlerin Muş'a tavsiye edilebilir sistemler olduğu ortaya konmuştur.

4. KAYNAKLAR

- Aggarwal, P. and Sharma, N. K., 2002, Water uptake and yield of rainfed wheat in relation to tillage and mulch. *Indian J. Soil Conservation*, 30 (2): 155-160.
- Aggarwal, P., Parashar, D. K., Kumar, V. and Gupta, R. P., 1997, Effect of kharif green manuring and rabi tillage on physical properties of puddled clay loam under rice-wheat rotation. *J. The Indian Soc. Soil Sci.*, 45,(3), 434-438.
- Akçin, A., 1988, Temeklik dane Baklagiller, Selçuk Üni., Zir. Fak., yayın No: 8, Konya, 377 s.
- Akkaya, A. ve Akten, Ş., 1989, Erzurum kıraç şartlarında farklı ekim zamanlarının kışlık buğdayın verim ve verim öğelerine etkisi. *Doğa, Türk Tarım ve Orman. Derg.*, 13, 913-924.
- Akkaya, A., 1993, Fosforlu gübre miktarı ve uygulama yöntemlerinin kışlık buğdayda verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der.*, 24, 36-50.
- Akkaya, A., 1994, Erzurum koşullarında farklı ekim sıklıklarının iki kışlık buğday çeşidinde verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. *Doğa, Türk Tarım ve Orman. Derg.*, 18, 161-168.
- Akten, Ş., 1979, Erzurum İklim Şartlarında Bazı Kışlık Arpa Çeşitlerinde Kışa Dayanıklılık, Verim ve Bazı Verim Unsurları Üzerine Araştırmalar. (Doçentlik Tezi), Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bit. Böl., Erzurum.
- Allmaras, R. R., Ward, K., Douglas, C. L. and Ekin, L. G., 1982, Long-term cultivation effects on hydraulic properties of a Walla Walla silt loam. *Soil and Tillage Res.*, 2 ,(3), 265-279.
- Anonymous, 1994, Araştırma Projeleri Gelişme Raporu, Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum.
- Anonymous, 1999, Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık D.İ.E. Yay., Ankara.
- Austin, R. B., Ford, M. A. and Blackwell, R. D., 1977, The nitrogen economy of winter wheat. *J. Agric. Sci. Camb.*, 8, 159-167.
- Bauer, P.J., Frederick, J.R., Busscher, W.J. and Santen, E., 2002, Optimizing conservation tillage production: soil specific effects of management practices on cotton, soybean, and wheat. Making conservation tillage conventional: building a future on 25 years of research. *Proceedings of 25th Annual Southern Conservation Tillage Conference for Sustainable Agriculture, Auburn, AL, USA, 24-26 June, 2002: 382-385.*
- Çakmakçı, S., ve Açıkgöz, E., 1987, Adi fiğ (*Vicia sativa*)'de ekim zamanı ve sıra aralığı ve biçim devrelerinin ot verimi ve kalitesine etkisi. *Doğa, Türk Tar. ve Orm. Derg.*, 11, 171-185.
- Çelik, N., 1980, Erzurum Kıraç Koşullarında farklı Sıra Aralığı ve Biçim Çağları ile Kimyevi Gübrelerin Adi Fiğ'in (*Vicia sativa* L. var. 147) Kuru Ot ve Tane Verimleri ile Otun Kalitesine etkileri Üzerine araştırmalar. (Doktora Tezi), Atatürk Üniv. Zir. Fak Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.

- Genç, İ., 1972, Yerli ve Yabancı Ekmeklik, Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Verim ve Verime Etkili Başlıca Karakterler Üzerine Araştırmalar. (Doçentlik Tezi), A.Ü. Zir. Fak., Ankara.
- Genç, İ., 1977, Tahıllarda tane veriminin fizyolojik ve morfolojik esasları. Ç.Ü. Zir. Fak. Yıllığı, 8, (1), 1-26.
- Gerling, J. F., Downs, H. W., Solie, J. and Stiegler, J., 1983, Minimum tillage systems for continuous wheat cropping in Oklahoma. Paper, American Society of Agricultural Engineers, 83, 1525.
- Jodaugiene, D., 2002, The peculiarities of underground and overground parts of *Triticum aestivum* winter varieties 'Sirvinta 1' and 'Zentos' under the conditions of different soil tillage. *Zemdirbyste, Mokslo-Darbai*, 77: 59-69.
- Kacar, B., 1984, Bitki Besleme Uygulama Klavuzu. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No, 900, Uyg. Klavuzları No, 214, Ankara.
- Kıral, A. S. ve Özcan, H., 1990, Erzurum Kırış Şartlarında Lancer Kışlık Ekmeklik Buğday Çeşidinde Tohum, Fosfor ve Azot Uygulama Miktarları. Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enst. Yay. No, 5, Erzurum.
- Köycü, C., 1979, Çeşitli Kaynaklardan Temin Edilen Yerli ve Yabancı Bazı Kışlık Ekmeklik Buğdaylarla (*Tr.aestivum* L.) Verim ve Verim Unsurları ve Diğer Morfolojik Karakterleri Üzerine Araştırmalar. (Doçentlik Tezi), Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bit. Böl., Erzurum.
- Little, T. M. and Hills, F. J., 1978, *Agricultural Experimentation Design and Analysis*, John Wiley & Sons, Inc., USA, (2nd ed.) p 298.
- Makarov, V. I. and Potrepalova, T. S., 1982, Effect of soil tillage systems and fertilizers on seed infestation of crops in rotation. *Bor'ba s sornoi rastitel'nost'yu na Dal'nom Vostoke*, 53-54.
- Mead, R., Curnow, R.N. and Hasted, A.M., 1994, *Statistical Methods in Agriculture and Experimental Biology*, Second Edition, Chapman & Hall, p 412.
- Morrison, J.E., 2002, Development and future of conservation tillage in America. *J. Res. And App. in Agric. Eng.*, 47 (1): 5-13.
- Olgun, M., Serin, Y. ve Partigöç, F., 1999, Doğu Anadolu Bölgesi'nde Buğdayda İklim-Verim İlişkisi. GAP 1. Tarım Kongresi, Harran Üniv. Zir. Fak., 26-28 Mayıs 1999, Şanlıurfa.
- Olgun, M., Serin, Y., Yıldırım, T., ve Kumlay, A.M., 2000, Drought and Wheat Yield In Eastern Anatolia. 2th International Symposium on new technologies for Environmental and Agro-Applications. 18-20 October 2000, Tekirdağ.
- Özcan, H. ve Acar, A., 1990, Erzurum Kırış Şartlarında Ekim Zamanlarının Değişik Buğday Çeşitlerinin Tane Verimine Etkileri. Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enst. Yayınları, No, 3, Erzurum.
- Serin, Y., Tan, M. ve Öztürk, D., 1999, Fiğ + arpa karışımlarının gübrenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana s 47-52.

- Sezen, Y., 1991, Toprak Kimyası, Atatürk Üniv. Zir. Fak. Ders Yay. No: 127, Atatürk Üniv. Zir. Fak. Ofset Tesisi, Erzurum, s 250.
- Tan, M, ve Serin, Y., 1995, Erzurum sulu koşullarında Rhizobium aşılması ve değişik dozlarda azotla gübrelemenin adi fiğ (*Vicia sativa* L.)'de ot, tohum, sap ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına ve nodül sayısına etkileri üzerine bir araştırma. Doğa, Türk Tar. ve Orm. Derg., 19, 137-144.
- Tosun, F., Altın, M., Akten, Ş., Akkaya, A., Serin, Y. ve Çelik, N., 1987, Erzurum kıraç şartlarında bazı münavebe sistemlerinin buğday verimine etkiler üzerine bir araştırma. Türkiye Tahıl Simpozyumu, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, 6-9 Ekim 1987, Uludağ Üniv., Bursa, 123-133.
- Tosun, F., Altın, M., Akten, Ş., Akkaya, A., Serin, Y., Çelik, N., Kantar, F. and Çağlar, Ö., 1996, Wheat yield in relation to cropping systems under rainfed conditions in Eastern Anatolia. Aspects of Applied Biology, 47, 371-374.
- Yıldız, N. ve Bircan, H., 1991, Araştırma ve Deneme Metodları. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yay. No, 305, Ders Kitapları Serisi No, 57, Erzurum, s 277.
- Yürür, N., 1993, Tarla Tarımı, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Notları No, 56, Bursa.