

DEĞİŞİK EKİM YÖNTEMLERİNE GÖRE FOSFOR MİKTARININ BUĞDAY VERİMİNE ETKİSİ

Muzaffer AVCI* Abdülkadir AVÇİN**

ÖZET: Kombine mibzerle, tohum mibzerle gübreyi toprağa karıştırma, tohum ve gübre serpmeye toprağa karıştırma ve tek sandıklı mibzerle ekim yöntemlerinde farklı miktarlardaki fosforlu gübrelemenin buğday tane verimine etkileri 1986–1989 yıllarında nadas–buğday sisteminde denenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, ekim yöntemleri arasında tane verimi bakımından hiç bir yıl farklılık bulunmamıştır. Buna karşın fosfor miktarları arasında 1987 hariç diğer yıllarda farklılık saptanmıştır.

Değerlendirme sonuçlarına göre, düşük fosfor dozlarında tek sandıklı, kombine mibzerden, yüksek dozlarda ise kombine, tek sandıklı mibzerden daha yüksek verim vermişlerdir. Tek sandıkta ekonomik fosforlu gübre 5.3 kg/da, kombine mibzerde 8.3 kg/da P_2O_5 olarak saptanmıştır. Gübrenin serpmeye veya kombine mibzerle verilmesi arasında sadece bir yıl mibzer lehine farklılık belirlenmiştir. Tohumun ekim şekilleri arasında farklılık bulunamamıştır.

Fosfor, buğdayda başak ve kardeş sayısında artışa neden olmuştur. Fosforlu gübrenin etkinliği yağışla artış göstermiştir.

EFFECT OF DIFFERENT RATES AND PLACEMENT OF HOSPHOROUS FERTILIZER ON DRYLAND WHEAT YIELD IN VARIOUS SEEDING METHOD

SUMMARY: *Various fertilization and seeding methods were investigated by using different rates of P_2O_5 in order to obtain optimum rate for each method tested, under fallow–wheat condition for 4 consecutive years (1986–89).*

According to the results, there was not any statistical yield differences

* Dr., Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enst.–Ankara.

** Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enst.–Ankara.

among the methods, but phosphorous fertilizer affected yield in 3 years out of 4.

It was determined that one boxed drill in which fertilizer and seed were mixed yielded better than two-boxed which banded phosphorous near the seed, when lower rates of fertilizer applied. On the other hand, band application overyielded at higher rates of fertilizer applied. Economic rates of P_2O_5 were 53 kg/da and 83 kg/ha for mixed and band application, respectively. The higher efficiency of one-boxed drill in fertilizer use explained by more closeness of seed and fertilizer and no toxicity of Tripple super phosphate (TSP) fertilizer to seed.

Any difference between seeding methods of broacasting and drilling was not found. It was determined that banding provided more yield than broacasting and incorporating phosphorous into soil in one year.

Phosphorous fertilizer increased spike number/m² and tiller number/plant in wheat.

GİRİŞ

Orta Anadolu'da buğday üreticilerinin hemen hepsi gübreleme yapmadan tatminkar bir verimin elde edilemeyeceğinin bilincindedirler. Hatta öyle ki gübre tüketiminin artmasıyla birlikte verimin de ilanihaye artacağı inancı yerleşmiştir.

Gübre kullanımında azotlu gübrelerin toprağa verilme şekilleri arasında verim bakımından önemli bir farklılık yokken, fosforlu gübrelerin uygulama şekilleri arasında farklılıklar ortaya çıkabilmektedir. Fosforlu gübrelerin uygulama şekilleri de mevcut alet-ekipman ve alışkanlığa bağlı olarak büyük değişiklik göstermektedir.

Orta Anadolu Bölgesi'de gübreyi ve tohumu ayrı ayrı atan kombine mibzer sayısı yetersiz olduğundan ve üretilen mibzerlerin çoğunun tek sandıklı (bölmeli) olmasından dolayı fosforlu gübreleri banda, tohumun yanına verme şekli yaygın bir uygulama değildir. Diğer taraftan mibzerlerin çoğunun tek bölmeli olması nedeniyle fosfor uygulaması tohumla karıştırılarak yapılmaktadır. Bu uygulama en yaygın uygulamadır. Bunların yanında, arazi büyüklüğünün makinalı

tarıma uygun olmadığı yörelerde ve gelir düzeyinin az olduğu özellikle dağlık alanlarda tohum ekimi ve dolayısı ile gübreleme de serpme ve toprağa karıştırma şeklinde yapılmaktadır. Toprağa karıştırma işlemi eldeki toprak işleme aracına bağlı olarak pulluk, kazayağı veya diskaro gibi aletlerle yapılmaktadır.

Bu araştırma, değişik uygulamalarla toprağa verilen fosforun, buğday verimi açısından etkili olup olmadığını, etkili ise yöntemlere bağlı olarak miktarının değişip değişmediğini saptayarak hem verimde bir artış, hem de gübre tüketiminde bir tasarrufu amaçlamaktadır.

BERKMEN (1952), 111/33 çeşidi ile yaptığı denemelerde Orta Anadolu şartlarında ekonomik fosfor dozunun 2-3.5 kg/da P_2O_5 olduğunu saptamıştır. Fosfor verme şekillerini (kombine mibzer ve serpme + diskaro) karşılaştırdığı araştırmada da düşük fosfor dozlarında kombine mibzer lehinde artış olurken yüksek dozlarda bu farkın kapandığını saptamıştır.

OLSON ve DREIER (1956) tahıllarda yaptığı tarla ve sera denemelerinde fosforun tohumla birlikte toprağa verilmesi halinde kışlık buğday ve yulafta verimde ve toprağın 'A' değerinde artış olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmada band uygulaması yer almamıştır. Ayrıca fosforlu gübrelerin (amonyumlu olanlar hariç) tohumla direk temasları halinde çıkışta ve çimlenmede hiçbir olumsuz etkisinin olmadığı saptanmıştır. Benzer sonuçlara DULEY (1930), COE (1926) tarafından da varılmıştır.

PRUMMEL (1956) Hollanda'da yaptığı araştırmalarda P ve K'nın banda verilmesinin serpmeden iki kat daha fazla etkili olduğunu bulmuştur.

Band yöntemi, etiketli fosforlu gübrenin daha yarayışsız formlara dönüşmesini azaltarak daha fazla toprak fosforu yarayışlılığı sağlamıştır. Çürüyen organik madde varlığında P'nin toprağa karıştırılarak uygulanması 'A' değerinde daha fazla artış sağlamıştır (RENNIE ve SPRATT, 1960).

SHRELL ve ark. (1964), fosfor uygulama yöntemi ile uygulama miktarları arasında interaksiyon saptamışlardır. P'nin tohumun üstüne veya altına yerleştirilmesinin tohumun yanına verilmesinden daha iyi olduğunu bulmuşlardır. Araştırmada P verilme şeklinin uygulama miktarı ve topraktaki fosfor şekline bağlı olduğu ortaya çıkmıştır.

SUZUKI ve FUJINUMA (1966), volkanik kül toprakta P ve K uygulaması ile arpa veriminde ortaya çıkan artışın artan fosfor uygulaması ile ortaya çıktığını bildirmişlerdir. Fosfor uygulamasının etkinliği uygulama metoduna bağlı olmuştur. Düşük toprak fosforu seviyelerinde, 100 kg/ha P_2O_5 in banda uygulanması ile arpa verimi serpmeden daha fazla olmuştur. Ancak yüksek toprak fosforu durumunda verim farklılığı ortaya çıkmamıştır.

MATAR ve BROWN (1989), Banda fosfor uygulamasının iki avantajından birinin kalkerli toprakta gübre-toprak temasını azaltılarak fosforun immobilizasyonunun azaltılması, diğerinin ise bitki kökü-fosfor temasının artışı ile bitki tarafından fazlaca alınışı olarak bildirmişlerdir. Yaptıkları araştırmada ise fosforun yararlılığındaki azalmanın fosfor uygulama metoduna bağlı olmadığı ve uygulanmasından bir yıl sonraki kalıntı-P'nin bandda ve serpme+karıştırma metodlarında aynı olduğu ortaya çıkmıştır. Yalnızca banda P uygulamasının kök gelişmesini arttırdığını saptamışlardır. Diğer taraftan 4 seviyede P dozunu mibzerle ve serpme ve toprağa karıştırma yöntemlerini kullanarak makarnalık buğdayda yaptıkları araştırmada, kurak alanlarda (281 mm yağış) banda uygulama üç yılda da üstün olurken, yüksek yağışlı alanlarda 6 denemeden ikisinde serpme mibzerden yüksek verim vermiştir.

Güney Avustralya'da 6, Batı Avustralya'da 2 bölgede fosforun mibzerle toprağa verilmesi serpme vermeden iki, martta veya kasımda serpme vermeden üç kez daha etkili olmuştur (RUDD ve BARROW, 1973).

Batı Merkezi Great Plains'de üç yıllık tarla denemelerinde serpme, tohumun üstüne ve altına banda verme ve yeni bir metot olarak tohum ekilip sıra kapatıldıktan sonra sıra üzerine serpme uygulamaları denenmiştir. Deneme sonuçları, son iki metodun N ve P alımı ile tane verimi bakımından aynı olduğunu ve serpmeye üstün olduklarını göstermiştir (WESTFALL ve WARD, 1988).

30 kg/ha P_2O_5 uygulaması buğdayın tane verimini 2.21 den 2.94-3.80 ton/ha'a kadar arttırmıştır. 60 kg/ha P_2O_5 verimde daha fazla artışa neden olmamıştır. Ekimde fosforun mibzerle verilmesi, ekimde serpme verilmesinden ve birinci sulamada üstten verilmesinden daha yüksek olmuştur (DANG ve ark., 1989).

Kritik fosfor konsantrasyonunu ve band-serpme farkını saptamak amacıyla üç toprak tipinde yürütülen araştırmada en yüksek verim, serpmede 9 kg/ha ile elde edilirken band usulünde en yüksek fosfor dozu olan 54 kg/ha'a kadar çıkmıştır. Bu sonuç ile araştırmacılar süperfosfatın banda verilmesinin etkisinin basit fosfor bitki besini etkisinden fazla olduğu yorumunu yapmışlardır (SOLTANPOUR ve ark., 1989).

Fas'ta yapılan bir araştırmada, fosfor ve azot verilme şekli, yüzlek-7ppm, orta derin-13 ppm ve derin-10 ppm P_2O_5 'e sahip üç değişik toprakta, 0,20,40 ve 80 kg/ha P_2O_5 banda ve serpme olarak iki yıl denenmiştir. 471 mm yağışta ve iyi bir dağılımda azota cevap alınırken fosfora cevap alınamamıştır. Buna rağmen bazı eğilimler ortaya çıkmıştır. Buna göre verim ve N-alımı, derin toprak hariç banda verilen fosforda fazla olmuştur (ABDEL ve ark., 1988).

RYAN ve ark. (1980), Lübnan'da yapmış oldukları birçok araştırmada banda verilmiş fosforun serpmeden daha etkin olduğunu bildirmektedirler. Buna karşın Suriye'den PALA ve MATAR (1987), ve Ürdün'den ABU RUB ve EL-ASHAB (1987), banda verilmiş fosforun çok az bir verim artışı sağladığını bildirmektedirler.

Banda ve serpme verilen fosforu eleştirel bir incelemeye tabi tutan PETERSON ve ark. (1981), banda verilen fosforun nispi etkinliğinin toprakta bulunan fosfor seviyesine bağlı olarak değiştiği sonucuna varmışlardır. Buna göre, düşük fosfor seviyelerinde oran 3:1 olurken orta fosfor seviyelerinde 1:1 olmaktadır. Bu sonuç BARBER (1958)'in banda verilen fosfora cevabın artan fosfor seviyeleriyle azaldığına ilişkin bulguları ile aynıdır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma Haymana Kuruluş Çiftliği arazisinde ve yüzlek (60 cm.) profilde yapılmıştır.

Denemede ele alınan fosfor verme şekilleri :

1. Kombine mibzerle ekim: Bu yöntemde tohum ve fosforlu gübre (TSP) mibzerin ayrı bölmelerine konmakta ve toprağa ayrı ayrı verilmektedir.

2.Tohumu mibzerle ekme, gübreyi elle serpip toprağa

karıştırma: Bu yöntemde, fosforlu gübre toprak yüzüne serpildikten sonra kazayağı+tırmık takımı ile 7-8 cm derinlikte sürüm yapılmış ve fosfor toprağa karıştırılmıştır. Bunu takiben mibzerle tohum ekilmiştir.

3.Serpme Yöntemi: Tohum ve gübre toprak yüzüne serpildikten sonra kazayağı+tırmık ile toprağa karıştırılmıştır.

4. Tek Bölmeli Mibzer: Bu yöntemde tohum ve gübre karıştırılarak mibzerin bölmesine konmuş ve bu halde ekim yapılmıştır.

1985 yılında başlanılan araştırmada 4. yöntem yer almamış ve 1986 yılında denemeye alınmıştır.

Denemede Gerek-79 çeşidi kullanılmış, ekimde Triple süperfosfat (TSP) gübresi P kaynağı olarak alınmıştır. Ülkemizde satışı sunulan TSP'de % 42-44 suda eriyebilir fosfor asidi vardır.

Denemeler üç bloklu tesadüf parsellerinde bölünmüş bloklar deseninde kurulmuştur. Ana parsel 12.5x12 metrekare alt parseller 2.5x12 metrekaredir.

Araştırmada gübre verme ve ekim şekilleri ana parsel olarak yer alırken alt parseller 0, 3, 6, 9 ve 12 kg/da P₂O₅ 'lik fosfor dozları olmuşlardır.

Araştırmada yapılan ekonomik analizler UZUNLU ve BAYANER (1991)'e göre yapılmıştır.

Deneme toprağının bazı toprak özellikleri Çizelge 1' de verilmektedir.

Çizelge 1. Araştırma Alanının Bazı Toprak Özellikleri.

Derin- lik(cm)	Bünye L	Toplam Tuz(%)	Kireç (%)	P ₂ O ₅ kg/da	KÇ kg/da	Org.Mad. (%)
0-20	L	0.075	13.85	7.08	81.9	258
20-40	CL	0.063	13.40	1.69	29.8	182
40-60	CL	0.054	17.70	1.07	26.6	158

Araştırma yıllarına ait yağış ve sıcaklık değerleri Çizelge 2'de verilmektedir.

Çizelge 2. Deneme Yıllarındaki Yağış ve Sıcaklık Değerleri.

Aylar	YILLAR							
	1985-86		1986-87		1987-88		1988-89	
	Yağ.	Sıc.	Yağ.	Sıc.	Yağ.	Sıc.	Yağ.	Sıc.
10	65.0	3.5	10.6	11.1	24.4	10.2	77.7	9.8
11	38.0	6.8	20.5	2.4	33.6	4.7	51.3	1.8
12	33.0	0.1	42.4	0.5	71.9	1.1	5.6	2.0
1	49.0	1.5	62.5	0.5	23.0	-0.3	4.6	-0.5
2	29.0	2.2	29.6	2.3	26.6	0.6	21.3	-2.0
3	15.0	5.8	28.8	-1.5	69.0	2.8	7.2	6.9
4	12.0	11.1	33.8	7.4	56.4	9.4	12.8	14.7
5	52.0	10.4	28.8	13.1	35.1	13.8	55.3	14.0
6	46.0	16.8	62.0	17.1	42.2	16.7	12.6	17.7
Top.	339		319		382		248 mm.	

BULGULAR VE TARTIŞMA

1- Genel Sonuçlar:

Denenen dört farklı metot ve farklı P dozlarının buğday verimine etkileri yıllık olarak analiz edilmiştir. Varyans analizi sonuçları ve ortalama verimler Çizelge 3'de verilmektedir.

Çizelge 3'den görüldüğü gibi, ekim ve fosfor verme yöntemleri arasında hiçbir yıl istatistiksel farklılık yokken, fosfor miktarları 4 yılın üçünde verim üzerinde önemli etkiye sahip olmuşlardır. Ekme yöntemleri ile fosfor miktarları arasında bir interaksyon da saptanamamıştır.

Her ne kadar genel varyans analizlerinde ekim şekilleri arasında istatistiksel farklılık ortaya çıkmıyorsa da yakından incelendiğinde bazı farklılıklar saptanabilmektedir. Bunlardan biri uygulamada yaygın olarak yer alan tek sandıklı mibzerle kombine mibzer arasındadır.

Çizelge 3. Dört Değişik Ekim Şekli Ve Farklı Fosforlu Gübre Miktarlarının Buğday Verimine Etkileri, 1986-1989, Haymana.

Ekim Şekli	Fosfor Mik. (kg/da)	Tane Verimi(kg/da)			
		1986	1987	1988	1989
1.Kombine Mibzer	0	343	175	327	184
	3	355	199	368	193
	6	377	183	383	195
	9	373	185	388	199
	12	368	190	390	210
2.Tohum Mibzer Gübre Serpme	0	310	187	341	177
	3	333	195	362	180
	6	342	172	369	184
	9	366	210	381	188
	12	355	196	395	190
3.Tohum Serpme Gübre Serpme	0	332	183	334	190
	3	342	208	372	200
	6	345	204	376	199
	9	359	210	377	202
	12	363	216	385	201
4.Tek Bölmeli Mibzer	0	-	185	348	188
	3	-	199	372	210
	6	-	200	371	211
	9	-	200	361	205
	12	-	192	355	199
Ekim Şekli F		4.95	3.27	0.37	1.91
Fosfor Mik.F		9.30**	1.15	6.88**	3.46*
İnterak. F		0.80	0.30	0.69	0.68
% VK		4.3	13.5	6.3	5.7

2. Tek sandıklı ile kombine mibzerin karşılaştırılması:

Kombine ve tek sandıklı mibzerle elde edilen verimler arasındaki farkın, fosfor dozlarına göre değişip değişmediğini test ettiğimizde (Çizelge 4), 1989 ve 1988 yıllarında farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu görmekteyiz.

Çizelge 4. Kombine Ve Tek Sandıklı Mibzer Farklarının Çeşitli Fosfor Dozlarına Göre Durumları.

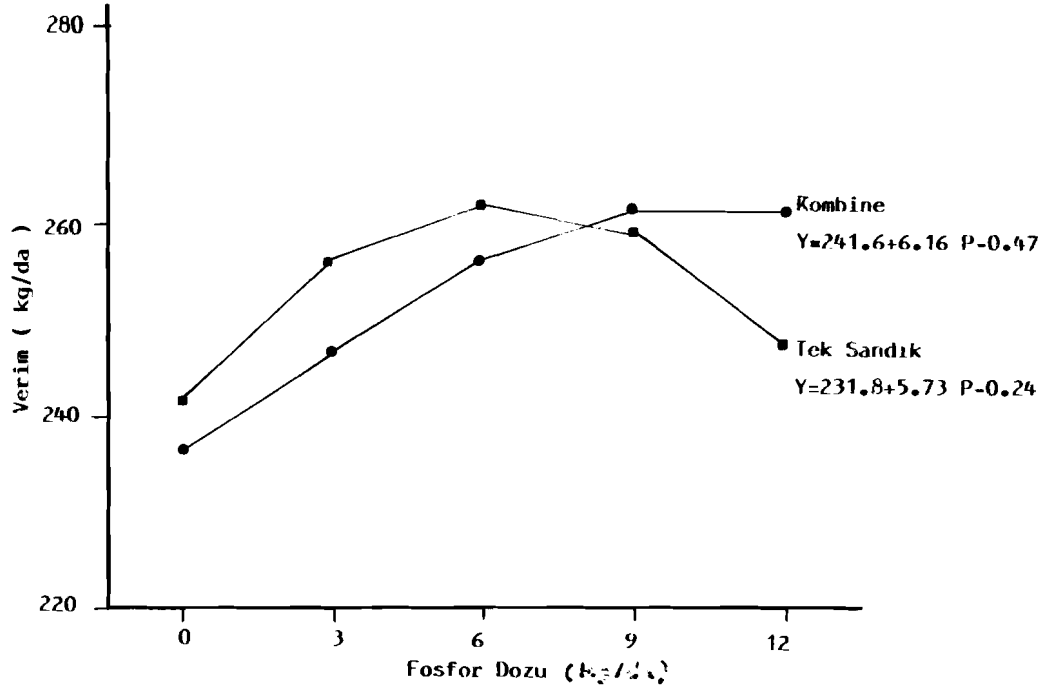
Fosfor Miktarı (kg/da)	1989	1988	1987
0	-4	-21	-10
3	-17.	-4	0
6	-16*	12	-17
9	-6	27*	-15
12	11*	35*	0
LSD(%5)	9.0	18.8	21.3

* İstatistiki olarak anlamlı, yıldızsız olanlar anlamsız.

Görüldüğü gibi düşük fosfor dozlarında teksandıklı mibzer kombineden daha fazla ve çoğunlukla istatistiksel anlamlı verim vermekte iken yüksek fosfor dozlarında durum kombine mibzer lehine değişmektedir. 1987 yılında her ne kadar istatistiksel anlamda olmasa da benzer eğilim göze çarpmaktadır.

Üç yılın ortalaması olarak, kombine mibzer ve tek sandıklı mibzerle elde edilen verimler ile fosfor miktarları arasındaki ilişki Şekil 1'de verilmektedir.

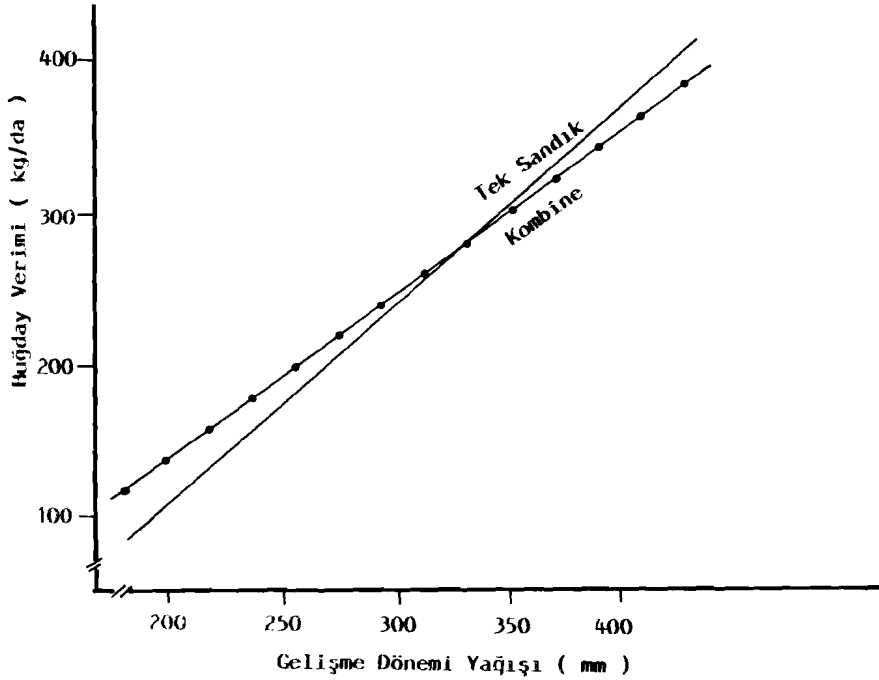
Şekilden görüldüğü gibi 8.3 kg/da fosfor dozuna kadar tek sandıklı iyi durumda iken, bu dozdan sonra kombine mibzer yüksek verim sağlayarak üstün duruma geçmektedir. Bu durumda tek sandıklı mibzerin fosforu daha ekonomik bir şekilde kullandığı söylenebilir.



Şekil 1. Kombine ve tek sandıklı mibzerde verim-fosfor ilişkileri

Gelişme dönemi yağışı ile bu iki mibzerin sağladıkları verim arasındaki regresyon doğruları, 337 mm yağışa kadar tek sandıklı mibzerin bu yağıştan sonra da kombine mibzerin üstün olduğunu göstermektedir (Şekil 2).

Mibzerler arasındaki bu farklılık, düşük yağışlı yıllarda tohumun gübre ile karıştırılarak ekilmesinin banda verilmesine göre fosfordan daha iyi yararlanmaya yol açtığını göstermektedir. Tek sandıklı mibzerin bu üstünlüğünü TSP gübresinin tohumla direk temasında bile bitkiye toksik etkide bulunmamasına, dolayısı ile daha iyi ve çabuk bir şekilde bitki tarafından kullanılmasına bağlayabiliriz (OLSON ve DREIER, 1956; DULEY, 1930; COE, 1926). Ayrıca bu sonuçta, her iki yılda bir düzenli olarak 6-7 kg/da fosforlu gübreleme yapılan nadas-buğday sistemi sözkonusu olduğu için kalıntı fosforun fazla olabileceği gözönüne alınmalıdır (Çizelge 1). Kalıntı fosforun fazla



Şekil 2. İki tip mibzerle ekilen buğdayın yağıştan yararlanma durumları.

olmasının, fosforun nispi etkinliğini değiştirdiği ve banda fosfor uygulamasının bu fazlalıktan olumsuz olarak etkilendiği bildirilmektedir (PETERSON, 1981).

Uygulanan fosfor dozlarına göre bu iki mibzer çeşidinin farklı verime yol açmaları nedeniyle her mibzer için ayrı fosforlu gübreleme önerilmesi gerekmektedir. Kombine ve tek sandıklı mibzerle elde edilen verim-fosfor ilişkileri Şekil 1'de verilmektedir. Buna göre, kombine mibzerle optimum fiziksel verim 10.5 kg/da P_2O_5 ile elde edilirken, bu miktar tek sandıklıda 6.5 kg/da olmaktadır. Ekonomik fosfor miktarları ise kombine mibzerde 8.3, tek sandıklı mibzerde 5.3 kg/da'dır.

3. Tohum ve gübrenin mibzerle ya da serpme olarak toprağa verilmesinin verime etkileri:

Araştırma, tohumun mibzerle ve serpme olarak ekilmesinin verim üzerinde istatistiksel olarak etkili olmadığını göstermektedir (Çizelge 5). Araştırmanın 4 yılının üçünde serpme tohum ekimi mibzerden fazla verime neden olmuştur.

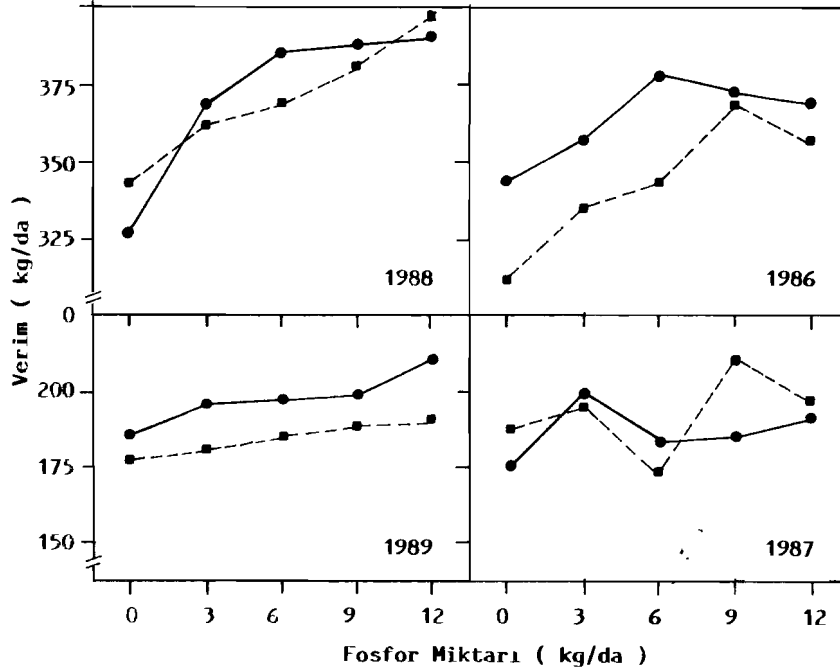
Diğer taraftan gübrenin mibzerle toprağa verilmesi 4 yılın üçünde serpmeden daha fazla verim sağlamıştır. Ancak bu üç yılın sadece birinde farklılık istatistiksel anlamlıdır (Çizelge 5).

Çizelge 5. Tohum İle Fosforlu Gübrenin Serpme Ve Mibzerle Toprağa Verilmesi Halinde Mibzer-Serpme Verim Farklılıkları Ve İstatistiksel Anlamlılığı.

Deneme Yılları	Tohumun Mibzer-Serpme Farkı(kg/da)	Gübrenin Mibzer-Serpme Farkı(kg/da)
1989	-14	12
1988	1	2
1987	-12	-6
1986	-7	22*

Fosforlu gübrenin mibzerle ve serpme ve toprağa karıştırma yoluyla verilmesi arasındaki verim farklılığının fosforlu gübre miktarıyla değişip değişmediği araştırıldığında, farklılığın hiçbir yılda değişmediği görülmüştür (Şekil 3).

Diğer bir deyişle, fosforun toprağa karıştırılarak verilmesi halinde mibzerle verilmesine göre fazla fosforlu gübrelemeye gerek kalmamaktadır. Bu sonuç da kalıntı fosforun fazla olduğu şartlarda elde edilen sonuçlarla uygunluk içindedir (BARBER, 1986; PETERSON ve ark., 1981; PALA ve MATAR, 1987; ABU RUB ve AL ASHAB,1987).



Şekil 3. Fosforun verilme şeklinin verilen miktarla değişimi.

4. Fosforun ve ekim şekillerinin buğdayda bazı agronomik özelliklere etkileri ve yağışla ilişkileri.

Araştırmanın sadece ilk yılında bazı agronomik ölçümler yapılmıştır. Ölçümler, fosfor miktarındaki artışın ve ekim yöntemlerinin en fazla başak sayısı ve kardeş sayısını etkilediğini göstermektedir (Çizelge 6).

Fosfor dozlarındaki artışla birlikte başak sayısı da artmaktadır. Nitekim fosfor ile başak sayısı arasındaki ilişki % 5 düzeyinde anlamlıdır ($r=0.870$). Fosfordan etkilenen ikinci özellik bitkideki kardeş sayısı olmuştur. Varyans analizinde bu durum ortaya çıkmamışsa da 0 dozu ile diğer dozlar karşılaştırıldığında fosforlu gübreleme ile birlikte kardeş sayısında artış olduğu göze çarpmaktadır. Gübresizle gübrelileri karşılaştırdığımız F testi, farkın % 1 düzeyden

de fazla anlamlı olduğunu göstermiştir.

Çizelge 6. Değişik Fosfor Miktarlarına Bağlı Olarak Elde Edilen Bazı Agronomik Veriler.

Fosfor Mik.	Bitki / m ²	Başak / m ²	Kardeş / Bitki	Tane + Sap ağırlığı / m ²	Hasat in. %
0	364	568	1.59	601	354
3	350	597	1.70	569	367
6	337	588	1.74	575	362
9	331	597	1.83	605	356
12	358	615	1.74	566	358
F	1.04	41.6**	1.98	0.55	0.18
%VK	12.0	12.0	10.5	12.7	100
LSD(%5)	39.5	69.6	0.174	71.8	3.5
r =	0.33	0.87.	0.78	0.31	0.3

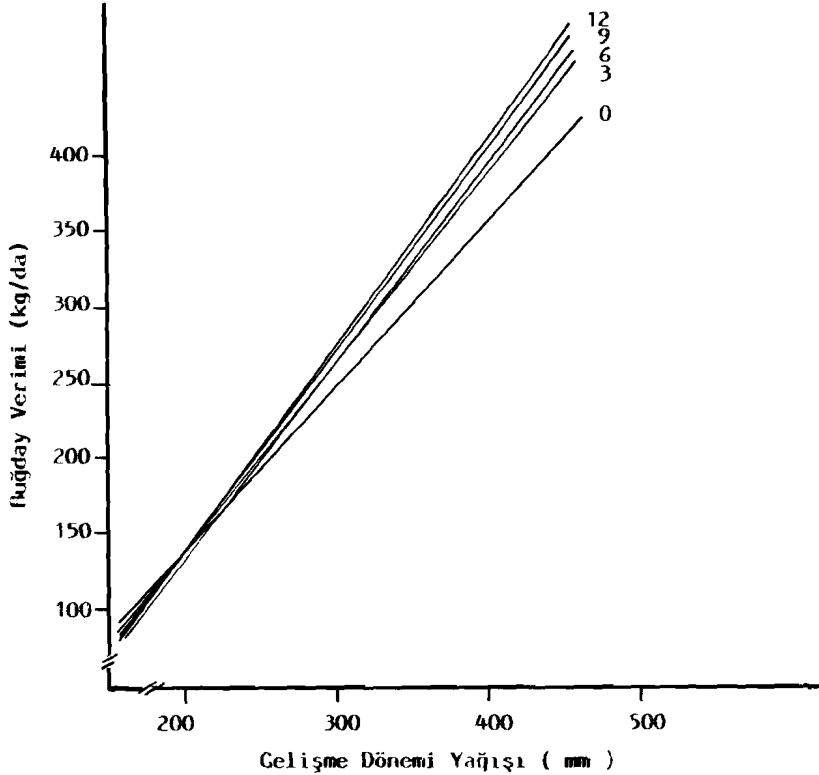
Çizelge 7. Farklı Ekim Yöntemlerinin Buğdayın Bazı Agronomik Özelliklerine Etkileri.

Ekim Yöntemleri	Bitki / m ²	Başak / m ²	Kardeş / Bitki	Tane + Sap ağırlığı / m ²	Hasat in. %
1.Kom.Mib.	326	570	1.77	631	357
2.Toh.Mib., Güb.Serp.	329	506	1.54	555	360
3.Toh.Serp., Güb.Serp.	389	703	1.84	563	361
F	3.3	41.6**	6.48.	2.53	0.16
%VK	21.5	10.1	13.7	17.5	6.5
LSD(%5)	75.6	60.6	0.24	102.6	238

Ekim yöntemlerinden tohum ve gübrenin serpmeye olarak ekildiği yöntem, birim alandaki başak ve bitkideki kardeş sayısında istatistiksel olarak anlamlı artış sağlamıştır (Çizelge 7). Tohum ve gübrenin serpmeye olarak ekilmesinin, gübrenin serpilip tohumun mibzerle ekilmesine göre daha iyi tohum-gübre teması sağlayabileceği düşünülebilir. Bu nedenle birincinin diğerine üstün olması kabul edilebilir olurken, kombine mibzerden üstünlüğü tartışma götürür durumdadır. Bu farklılığın bir kısmını çıkıştaki serpmeye ekim lehine olan duruma bağlayabiliriz.

Kardeş sayısı konusunda da benzer şeyler söylenebilir. Kombine mibzerle serpmeye ekim arasında kardeş sayısı bakımından istatistiksel fark yoktur. Farklılık, tohumun mibzerle ve gübrenin serpmeye ekilmesi yönteminden kaynaklanmaktadır.

Gelişme dönemi yağışının fosforun verim bakımından etkinliği üzerine etkisi Şekil 4'de görülmektedir.



Şekil 4. Gelişme dönemi yağışı ve fosfor miktarının verime etkisi.

Gelişme dönemi yağışı arttıkça topraktaki ve gübre olarak verilen fosforun etkinliği de artmaktadır.

Sonuçlar özetlenirse,

1. Fosfor miktarları bir yıl hariç diğer üç yılda verim üzerinde istatistiki anlamlı etkiye sahip olmuşlardır.

2. a. Düşük fosfor dozlarında tek sandıklı mibzer, yüksek dozlarda da kombine mibzer veriminde etkili olmuşlardır.

2. b. Düşük yağışlı yıllarda tek sandıklı, kombine mibzerden etkili iken yüksek yağışta tersi sözkonusudur.

2. c. Tek sandıkta ekonomik fosforlu gübre 5.3, kombine mibzerde 8.3 kg/da P_2O_5 'dir.

3. Tohumun mibzerle ve serpmeye ekilmesi arasında istatistiki fark saptanamamıştır.

4. a. Gübrenen mibzerle verilmesi serpmeye uygulamadan sadece bir yıl üstün olmuştur.

4. b. Fosforlu gübrenin artırılması gübrenin serpmeye veya mibzerle verilmesi arasındaki verim farkını etkilememiştir.

5. Fosfor buğdayın başak ve kardeş sayısında artışa neden olmuştur.

6. Fosforlu gübrenin verime etkisi gelişme dönemindeki yağışın artışıyla artmıştır.

KAYNAKLAR

- ABDELMONEM, M., A.AZZADOU, M. GHAROUS, J. RYAN, P. SULTANPOUR, 1988.** Fertilizer placement for dryland wheat in Central Morocco. In Soil Test Calibration West Asia and North Africa Proceeding of the Third Regional Workshop, Amman, Jordan, 3-9 Sept. 1988. (eds, J. Ryan and A. Matar).
- ABU-RUB, N., AND T. AL-ASHAB, 1987.** Response of wheat to nitrogen and phosphorous in rainfed areas of Jordan. p.82-86. In A. Matar et al (eds.) Proc. Second Regional Soil Test Calibration Wdrkshop, Ankara, Turkey Sept. 1-6, 1987.
- BERKMEN, N., 1952.** Orta Anadolu'da 1950-51 Ekim Yılı Kimyevi Gübre Denemeleri. Tarım Bakanlığı Ankara Tohum Islah ve Deneme İstasyonu Yayınları.

- DULEY, F.L., 1930.** Methods of applying fertilizer to wheat. *Agron. J.* 22:515-521.
- COE, D.G., 1926.** Effects of various methods of applying fertilizers on crops and on certain soil conditions. *Soil Sci.* 21:7-21 and 127-141.
- MATAR A.E., S.C. BROWN, 1989.** Effect of rate and method of phosphate placement on productivity of durum wheat in Mediterranean Environments. I. Crop yields and P uptake and II. Root distribution and P dynamics. *Fertilizer Research* 20(2): 75-82 and 83-88.
- OLSON, R.A., DREIER A.F., 1956.** Fertilizer placement for small grains in relation to crop stands and nutrient efficiency in Nebraska. *Soil sci. Soc. Amer. Proc.* 20:19-24.
- PALA, M. and A. MATAR, 1987.** Soil Test Calibration with N and P for wheat under dryland conditions in Syria, p. 55-57. in A. Matar et al. *Proc. Second Regional Soil Test Calibration Workshop Ankara, Turkey, Sept. 1-6, 1987.*
- PETERSON, G.A., D.H. SANDER, P.H. GRABOWSKI, AND M.L. HOOKER, 1981.** A new look at broadcast phosphate recommendations for winter wheat. *Agron. J.* 73:13-17.
- PRUMMEL, J., 1956.** Placements of fertilizers. *Soil and Fertilizer Absts.* vol:20, no: 2428.
- RENNIE, D.A., E.O. SPRATT, 1960.** The influence of fertilizer placement on 'A' values. *Soil and Fertilizer Absts.* vol:25, no: 1962.
- RUDD, C.L., N.J. BARROW, 1973.** The effectiveness of several methods of applying superphosphate on wheat response by wheat. *Soil and Fertilizer Absts.* vol:27, no:3.
- RYAN, J., G. MUSHARRAFIEH and A. BARSUMIAN, 1980.** Soil fertility characterization at the Agricultural Research and Education Center of the American University of Beirut, Beirut, Lebanon Faculty of Agriculture Publ. no:62.
- SHERREL, C.G., J.W. KETCHESON, M.H. MILLER, 1964.** Effect of placement of banded fertilizer on fertilizer phosphorus absorption and yields of oats in greenhouse and field

- experiments. *Canad. J. of Soil Sci.* 44:329–336.
- SOLTANPOUR, P.N., M. EL-GHAROU, A. AZZADOUI, M. ABDELMONEM, 1989.** Response of dryland wheat to P rates and placement methods. *Soil Sci. and Plant Analysis* 20(586):597–605.
- SUZUKI, T., Y. FUJINUMA, 1966.** Crop responses to fertilizer placement in soils with different nutrient levels. Basic studies on manurial practice with volcanic ash–soils. *Soil and fertilizer Absts.* vol:30 , no:1967.
- WESTFALL, D.G., J.M. WARD, C.W. WOOD, G.A. PETERSON, 1988.** Placement of phosphorous for summer fallow dryland winter wheat production. *Soil and fertilizer Absts.* vol:51, no:7.
- UZUNLU, V., A. BAYANER, 1991.** Klasik Üretim Fonksiyonunun Deneme Sonuçlarının Ekonomik Analizlerinde Kullanımı. TARM Genel Yayın No:199/3, Ankara.