

BAZI KOMBİNE HUBUBAT EKİM MAKİNALARINDA ÇALIŞMA KONUMLARININ GÜBRE DAĞILIMINA ETKİSİ

Mustafa KONAK*

Tamer MARAKOĞLU**

ÖZET

Bu çalışmada Konya'da imal edilen farklı gübre atıcı düzenlere sahip iki kombine ekim makinasında, çalışma konumlarının çapraz dağılım düzgünlüğü ve gübre normuna etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Gübreleme materyali olarak DAP gübresi kullanılmıştır.

Çalışmada, dokuz farklı çalışma konumu, pratik uygulama normu ve ilerleme hızı kullanılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre, çalışma konumlarının çapraz dağılım düzgünlüğü ve gübre normu üzerindeki etkisi M₂ makinası için önemsiz bulunurken, M₁ makinasın da ise önemli olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Kombine ekim makinası, gübre normu, çalışma konumu, gübre dağılım düzgünlüğü

THE EFFECT OF STUDY POSITIONS ON FERTILIZER SPREADING IN SOME COMBINE SEEDING MACHINES

ABSTRACT

In this study, the effect of study positions on fertilizing ratio and uniformity of the row spacing distribution in two seeding combine machines having with different fertilizing units was determined and DAP fertilizer was used.

Experiences were conducted on nine different study position levels, practical fertilizing ratio and forward speed.

According to analyse of results, the effect of study positions on uniformity of the row spacing and fertilizing ratio for machine-2 was found insignificant, whereas the effect of study position on uniformity of the row spacing and fertilizing ratio for machine-1 was found statistically significant.

Key words: Combine seeding machine, fertilizing ratio, study position, fertilizer distributing uniformity

GİRİŞ

Ekim sırasında gübrelemede, gübreyi ya gömücü ayakların açmış olduğu çizilere tohumla birlikte, ya da ekim sıralarına paralel olarak açılmış şeritlere veren kombine ekim makinaları kullanılır.

Ülkemizde, tahıl ve diğer taneli ürünlerin ekiminde kullanılan toplam 212 789 adet ekim makinası bulunmaktadır. Bunun önemli bir kısmını 130 606 adet ile kombine ekim makinaları oluşturmaktadır (Anonymous, 1998).

* Doç. Dr., S.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri Bölümü, KONYA

** Araş. Gör., S.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, KONYA

*Bazı Kombine Hububat Ekim Makinalarında
Çalışma Konumlarının Gübre Dağılımına Etkisi*

Bitki gelişiminde ana faktörler olarak bilinen su, sıcaklık ve besin maddelerini, yeterli bir şekilde sağlayabilmek için tohumu uygun ve üniform derinlikte toprağa yerleştirebilme ve uygun bir gübreleme yeteneği kombine ekim makinalarında aranılan özelliklerdendir. Gübre normu ve dağılım düzgünlüğü; gübre özgül ağırlığından, nem içeriğinden, parçacık şekli ve boyutundan, gübrenin topaklaşma durumundan, çalışma hızı, titreşim, meyil ve depo yüksekliği ile dağıtım elemanının yapısal özelliklerinden etkilenmektedir (Kepner ve ark.1980).

Özsert (1985), ekim makinalarında kullanılan gübre dağıtım düzenleri üzerinde yaptığı çalışmada, oluklu itici makaralı tohum dağıtım düzenlerinin ve etken uzunlukları değişmeyen oluklu itici makaralı gübre dağıtım düzeninin ekim makinalarında kullanımının uygun olacağını, uygun değişiklikler yapıldığında itici çarklar ve pencere açıklığından oluşan gübre dağıtım düzenlerinde büyük çıkış açıklıklarının kullanılmasının daha uygun olacağını ifade etmiştir.

Önal ve ark.(1985), gübreli ara çapa makinalarında kullanılan gübre atma organlarının performanslarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, kanatlı gübre yedircili ve norm ayarı klape yardımıyla ayarlanan sistemde gübre normunun ilerleme hızı ve çalışma konumlarından önemli derecede etkilendiğini, helezon götürücülü gübre dağıtım organı olan diğer makinalarda da gübre normunun, gübre akışındaki yeknesaklığın ve çapraz gübre dağılım düzgünlüğünün makine çalışma hızı ve farklı çalışma konumlarından belirli ölçülerde etkilendiğini ifade etmişlerdir.

Kombine ekim makinası kullanıldığında, gübrelemenin en uygun şekli fosforlu ve potaslı gübrelerin tamamı ile azotlu gübrenin yarısının ekimle birlikte tohumun bir veya iki yanına sıra boyunca verilmesini, tohumun 7-8 cm yanına ve 5-6 cm derine şeritvari olarak yerleştirilmesi gerektiğini ifade etmektedir(Önal, 1987).

Şeritvari gübrelemede kullanılan gübre atma organları helezon götürücülü oluklu makaralı ve dıştan kertikli çarklı(paletli) tipte olabilir(Önal, 1987).

Haciseferoğulları (1993). Kombine ekim makinalarında kullanılan farklı gübre dağıtım düzenleri üzerinde yaptığı çalışmada, çalışma konumu, norm ve ilerleme hızlarının norm değişimi ve ilerleme hızı hariç, çapraz gübre dağılımı üzerine etkilerinin önemli olduğunu bildirmiştir.

Marakoğlu (2000), üç farklı kombine ekim makinası ile gerçekleştirdiği farklı gübre uygulamalarının verim ve verim parametreleri üzerindeki etkilerini araştırmış ve uygun ekimin gübreyi tohumun 7 cm yanına ve 3 cm altına verecek şekilde geliştirilmiş kombine ekim makinalarıyla yapılabileceğini ifade etmiştir.

Tüm bu düşünceler altında yapılan bu çalışmada, farklı iki gübre atma organında gübre normunun ve çapraz dağılım düzgünlüğünün çalışma konumlarından etkilenme dereceleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Çalışmada, Konya'da imal edilen iki farklı gübre atıcı düzene sahip kombine ekim makinası kullanılmıştır. Bunlar sırasıyla:

1-İtici çark(palet) ve çıkış ağız açıklığından oluşan gübre dağıtma düzeni (Makina-1).

2- Etken uzunluğu değişmeyen oluklu itici makara ve sürgü sacından oluşan gübre dağıtım düzeni(Makina-2)(Şekil 1a ve 1b).

Denemelerde DAP gübresi kullanılmıştır. Kullanılan gübreye ait özellikler Tablo 1'de, denemelerde kullanılan ekim makinalarına ait bazı teknik özelliklerde Tablo 2'de verilmiştir. Denemeler, S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü laboratuvarındaki ekim makinası test düzeninde gerçekleştirilmiştir. Denemeler uygulamada kullanılan çalışma hızında (7 km/h) ve uygulamada tercih edilen gübre normunda (15 kg/da) ve 9 farklı konumda ($K_0=0$ düz, $K_1=\%5$, $K_2=\%10$, $K_3=\%15$, $K_4=\%20$ yokuş aşağı, $K_5=\%5$, $K_6=\%10$, $K_7=\%15$, $K_8=\%20$ yokuş yukarı) iki tekerrürlü olarak yapılmıştır.

M_1 makinasında gübre normu ayarı çok kademeli devir değiştirme sistemiyle, M_2 makinasında da gübre çıkış ağız kesit alanı değiştirilerek yapılmıştır.

Denemelerde tartımlar için ± 0.1 hassasiyette elektronik terazi kullanılmıştır. İkişer tekerrürlü olarak tekerleğin 20 devrinde kutularda toplanan gübreler tek tek tartularak, her tekerrür için çapraz dağılım düzgünlüğünün ifadesinde kullanılan varyasyon katsayıları (%CV) hesaplanmıştır. Her tekerrür için kutularda toplanan gübrelerin aritmetik ortalamaları alınarak gübre normu tespit edilmiştir. Elde edilen varyasyon katsayısı değerleri üzerine varyans analizi ve LSD testleri yapılmıştır. Değişik konumlara karşılık gelen gübre normundaki değişim, normal koşuldaki ($K_0=0$ düz) çalışmalardan elde edilen normların yüzdeleri olarak verilmiştir (Şekil 2). Çalışma konumları ile çapraz dağılım düzgünlüğü ve gübre norm değişimi arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla regresyon denklemleri ve korelasyon katsayıları çıkarılmıştır.

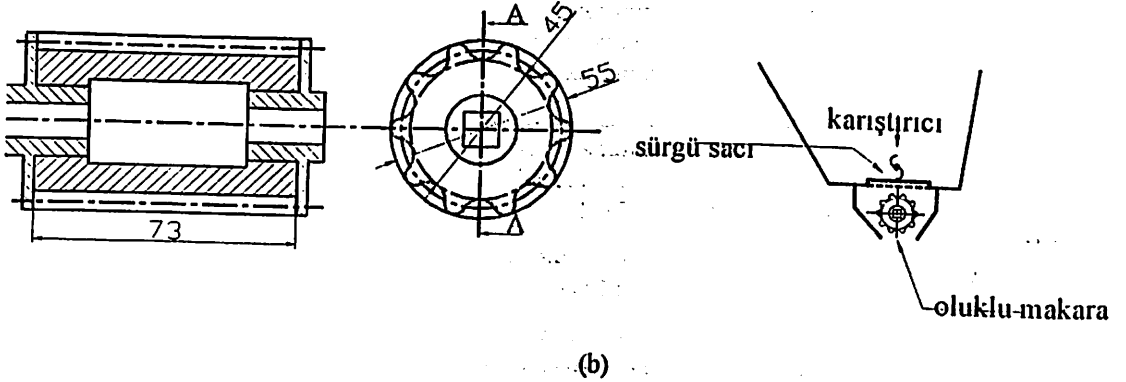
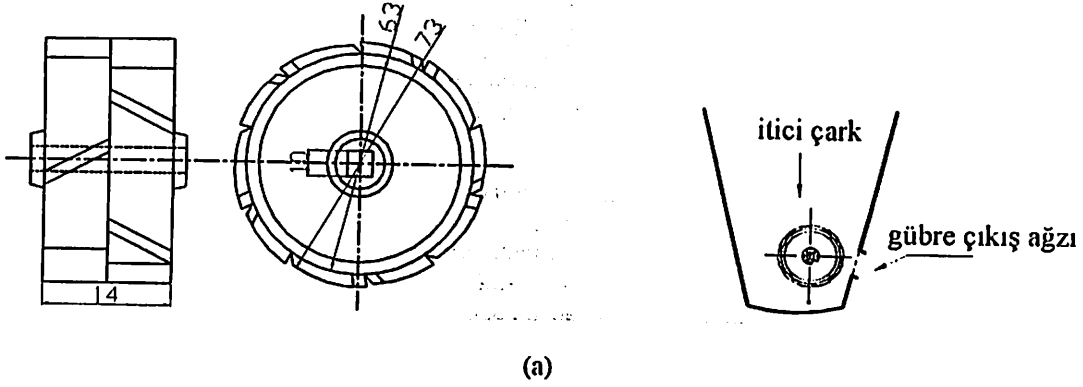
Tablo 1. Çalışmada Kullanılan DAP Gübresine Ait Bazı Özellikler

Hacim ağırlığı (kg/m ³)	Yığılma açısı (°)	Nem içeriği (%)
0.98	34	4.34

Tablo 2. Makinalara Ait Bazı Teknik Özellikler

	M_1	M_2		M_1	M_2
Toplam uzunluk (mm)	2550	2900	Gübre atıcı tipi	Paletli	Oluklu makara
Toplam genişlik (mm)	2540	2460	Palet dış çapı (mm)	73	
İz genişliği (mm)	2360	2280	Palet iç çapı (mm)	63	
Gübre sandığı hacmi (dm ³)	198	190	Palet genişliği (mm)	14	
Transmisyon oranı	0.059-0.236	0.17	Palet sayısı (adet)	5	
Lastik ölçüsü	6.00-16	6.00-16	Makara dış çapı (mm)		55
Gübre çıkış ağız kesit alanı(mm ²)	480	1176	Makara iç çapı (mm)		45
			Makara genişliği (mm)		55
			Makara oluk sayısı (adet)		10

Makinalara ait gübre atıcı düzenler, Şekil. 1a ve 1b'de gösterilmiştir.

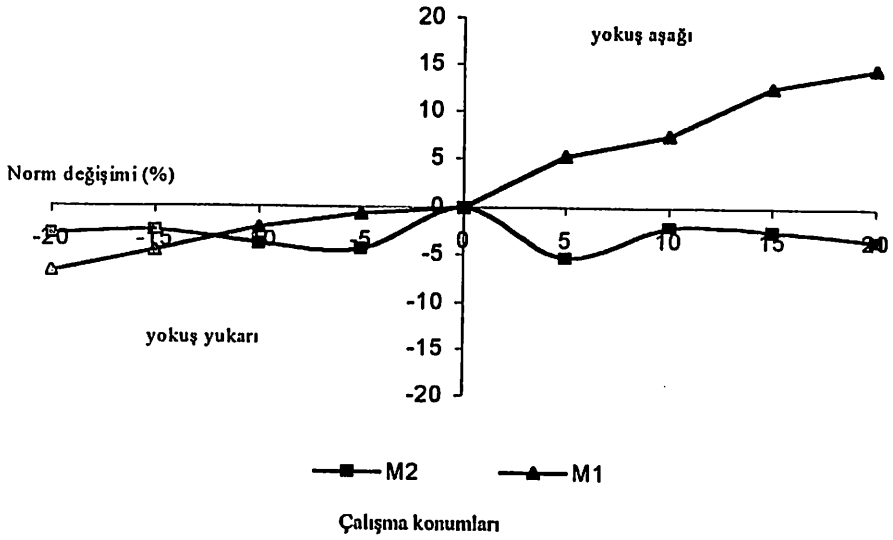


Şekil. 1(a) Paletli gübre atıcı düzen, (b) Oluklu makaralı gübre atıcı düzen

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Değişik çalışma konumlarında Makina-1 ve Makina-2 ile yapılan çalışmalarda elde edilen norm değerlerinin düz konumda ($K_0=0$) elde edilen norma göre değişimi Şekil.2'de, çapraz gübre dağılım düzgünlüğüne ait %CV değerleri ile norm değişimine uygulanan varyans analizi ve LSD testi sonuçları Tablo.3 ve 4'de verilmiştir.

Tablo.3' in incelenmesinden, farklı çalışma konumlarının çapraz dağılım üzerine etkisi M_2 makinası için önemsiz, M_1 makinası için ise önemli bulunmuştur. M_1 makinasında çapraz dağılım düzgünlüğü farklı çalışma konumları için % CV 5.30....7.50 arasında değişmiştir. M_1 makinası üzerindeki gübre atma sisteminin yapısal özellikleri ile gübrenin fiziko mekanik özelliklerinin farklı oluşu buna neden olarak gösterilebilir. Kepner ve ark.(1980) ve Önal ve ark.(1985)' de benzer sonuçlar elde edilmiştir.



Şekil .2. Çalışma konumlarının gübre normuna etkisi

Tablo.3 Varyans Analizi ve LSD Testi Sonuçları.

Varyans kaynakları	SD	F	
		M ₁	M ₂
Konum	8	25.42*	2.40
Hata	9	-	-
Toplam	17	-	-

* $p < 0.01$

Konum	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈
M ₁	5.37c	5.71bc	6.32b	7.50a	7.37a	5.98bc	5.49 c	5.41bc	5.30c

LSD=0.7766

Tablo.4. Varyans Analizi ve LSD Testi Sonuçları.

Varyans kaynakları	SD	F	
		M ₁	M ₂
Konum	8	177.42*	9.25
Hata	9	-	-
Toplam	17	-	-

* $p < 0.01$

Konum	K ₀	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈
M ₁	15.95 c	16.30 bc	16.69 b	17.42 a	17.51 a	15.48 d	15.03 e	14.72 ef	14.33 f

M₁-LSD=0.3940

Şekil.2 ve Tablo.4'in incelenmesi sonucu, farklı çalışma konumlarının norm değişimi üzerine etkisinin M₂ makinası için önemsiz, M₁ makinası için önemli olduğu

bulunmuştur. M₁ makinasının meyil aşağı çalışması durumunda gübre normunun arttığı, meyil yukarı çalışması durumunda da azaldığı görülmektedir. Besleme ağzının sandığın ön kenarı üzerinde bulunması ve yer çekimi etkisi buna neden olarak gösterilebilir.

M₁ makinası ile yapılan çalışmada farklı çalışma konumlarının Ko'a(düz) göre norm değişiminin etkisi %-6.86 ile 14.47, M₂ makinasında da %-2.08 ile -5.34 arasında olmaktadır. M₂ makinasında ise hem meyil aşağı hem de meyil yukarı çalışmada gübre normunda azalma yönünde bir değişim olmuştur. Gübre çıkış ağzının sandık altında olması her iki çalışma şeklinde de gübre akış miktarı üzerine olumsuz etki yapmaktadır. Farklı meyil koşullarında gübre çıkış ağzı üzerindeki gübre yükünün sandık konumuna göre azalması buna neden olarak gösterilebilir.

Çalışma konumları ile norm değişimleri ve çapraz dağılım düzgünlükleri arasındaki ilişkileri önemli çıkan M₁ makinasına ait regresyon denklemleri ve korelasyon katsayıları aşağıda verilmiştir.

$$Y_1 = 0.538x + 2.799$$

$$R^2 = 0.978$$

$$Y_1 = \text{Norm değişimi}$$

$$Y_2 = 0.053x + 6.050$$

$$R^2 = 0.731$$

$$Y_2 = \%CV \text{ değişimi}$$

$$x = \text{Konum}$$

Sonuç olarak, farklı çalışma konumlarının gübre normu değişimi üzerine etkisi, makina-1'de makina-2'ye göre daha fazla olmaktadır. İtici çarklı(palet) gübre atma sisteminde gübre akışına yer çekiminin de etkili olması buna neden olarak gösterilebilir. Makina-1 ile çalışmada, çalışma konumları çapraz gübre dağılım düzgünlüğüne etkili olurken, Makina-2'de ise etkili olmadığı belirlenmiştir. Makine-1 ile %20 meyil konumlarında çalışılmaması önerilebilir. Etken uzunluğu değişmeyen oluklu itici makara ve sürgü sacından oluşan gübre dağıtma düzeninin kombine ekim makinalarında kullanılmasının uygun olacağı söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 1998. Türkiye İstatistik Yıllığı, T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları, Ankara.
- Haciseferoğulları, H., 1993. Konya'da İmal Edilen Bazı Kombine Ekim Makinalarında Gübre Atıcı Sistemlerin İş Kalitesinin Belirlenmesi. Y. Lisans Tezi, Konya.
- Kepner, R.A., R. Bainer and E.L. Berger, 1980. Principles of Farm Machinery, The AVI Publishing Company, INC., Westport, Connecticut.
- Marakoğlu, T., 2000. Tahıl Ekim Makinalarında Farklı Gübre Uygulamalarının Verim Parametreleri Üzerine Etkisi. Y. Lisans Tezi, Konya.
- Önal, İ., 1987. Ekim-Dikim-Gübreleme Makinaları (Ders Kitabı). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 490, Bornova, İzmir.
- Önal, İ., Akdeniz, C., Değirmencioglu, A., 1985. Gübreli Ara Çapa Makinalarında Kullanılan Gübre Atma Organlarının Performans Değerleri Üzerinde Bir Araştırma. Tarımsal Mekanizasyon 9. Ulusal Kongresi, Bildiri Kitabı. 192-208, Adana.
- Özsert, İ., 1985. Tahıl Ekim Makinaları Dağıtım Düzenleri Üzerinde Bir Araştırma. Tarımsal Mekanizasyon 9. Ulusal Kongresi, Bildiri Kitabı. 139-149, Adana.