

DİSKLİ GÜBRE DAĞITMA MAKİNALARINDA KANAT KONUM AÇILARININ GÜBRE DAĞILIMINA ETKİLERİ

Aziz ÖZMERZİ*

Ö.Faruk TAŞER**

ÖZET

Kanat konum açılarının değişimi gübre dağılım desenlerinin değişmesine ve dağılımın düzgünlüğüne etki etmektedir. Kanatların geriye açlandırılmaları ile, gübre partikülleri kanadı daha erken terk etmekte, gübre dağılım yoğunluğu makinanın hareket eksenine göre sol taraftan, sağ tarafa kaymakta, gübre dağılım deseninin sol tarafındaki tepe noktalarının ortalamadan sapmaları (%) azalırken, sağ tarafındaki tepe noktalarının ortalamadan sapmaları ise (%) artmaktadır.

Herhangi bir kanat konum açısında en iyi gübre dağılım deseni ve düzgünlüğü elde edebilmek, gübre dağılım düzgünlüğünü etkileyen diğer faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir.

GİRİŞ

Tarımsal üretimde gübrelemenin önemi çiftçiler tarafından her geçen gün daha iyi anlaşılmakta, gübre tüketimimiz her geçen yıl artış göstermektedir. Ülkemizde tüketilen ticaret gübrelerinin % 70'i granüle yapıda olup, 1987 yıl sonu itibariyle tüketilen ticaret gübresi miktarı 8977335 tondur. Buna karşın Ülkemizde hektar başına tüketilen gübre miktarı gelişmiş Ülkelerin çok gerisinde bulunmaktadır. Ülkemizde tüketilen ticaret gübrelerinin % 60'a yakını tahıl tarımında tüketilmektedir.

Ticaret gübreleri tarlaya diskli, salınım hareketli (pandüllü) ve pnömatik gübre dağıtma makinaları ile serpme, kombine ekim makinaları ile ise, lokal yerleştirme yöntemi ile verilmektedir. Ülkemizde tüketilen ticaret gübreleri genellikle diskli gübre dağıtma makinaları veya kombine ekim makinaları ile verilmektedir.

Ticaret gübrelerinin tarlaya verilmesinde en çok serpme yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemde gübreler tarlaya ekimden önce

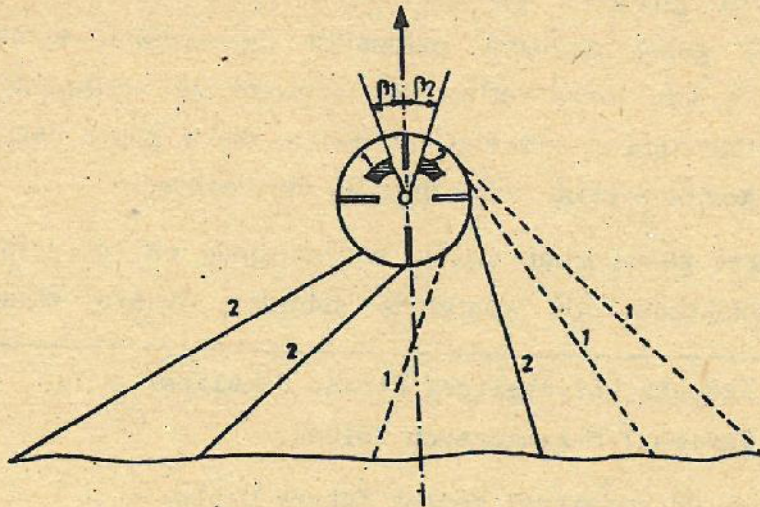
* Prof.Dr., Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi,
Tarımsal Mekanizasyon Bölümü.

** Dr., Selçuk Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu.

veya bitkilerin vejetasyon başlangıcında uygulanabilmektedir. Özellikle ilkbaharda tahıllardaki gübre uygulamaları serpmeye yöntemi ile gerçekleştirilmektedir. Ticaret gübrelere serpilerek tarlaya verilmesinde en çok kullanılan gübre dağıtma makinaları, tek diskli gübre dağıtma makinalarıdır. Bu makinalar özellikle ilk alış fiyatlarının düşük iş verimlerinin yüksek olması, bakım, kullanma ve temizlenmelerinin kolay olmaları nedeniyle, gübre dağılım düzgünlüklerinin iyi olmamasına karşın tercih edilmektedir. Bu makinaların gübre yedirilme ve dağıtma şekli Şekil 1'de verilmiştir. Ülkemizde diskli gübre dağıtma makinaları üretimi ve buna bağlı park durumu her geçen yıl artmakta olup, park durumu 1986 yıl sonu itibariyle 99065 adettir.

Bu makinaların gübre dağılım desenlerinin düzensizliği verimi de olumsuz yönde etkilemektedir. Gübre dağılım deseninin varyasyon katsayısının % 35 olmasının özellikle tahıllardaki verime olan etkisi % 2 bulunmuştur. Gübre dağılım düzensizliğinin bitkiler üzerindeki diğer bir etkisi ise, hasat için bitki olgunluk seviyelerinde görülen düzensizliktir.

Diskli gübre dağıtma makinalarında gübre dağılım düzgünlüğüne bir çok faktör etki etmektedir. Bunlardan en önemlileri kanat profili, diskin serbestlik yarıçapı, kanat konum açıları ve sağ-sol gübre besleme noktalarının makinanın hareket eksenine göre konumlarıdır. Bunların yanında gübre besleme miktarı, kullanılan gübrenin fiziko-mekanik özellikleri ve havanın nisbi nem miktarı da gübre dağılım desenine etkili olmaktadır.



Şekil 1 : Tek diskli gübre dağıtma makinalarında gübre dağıtma şekli.

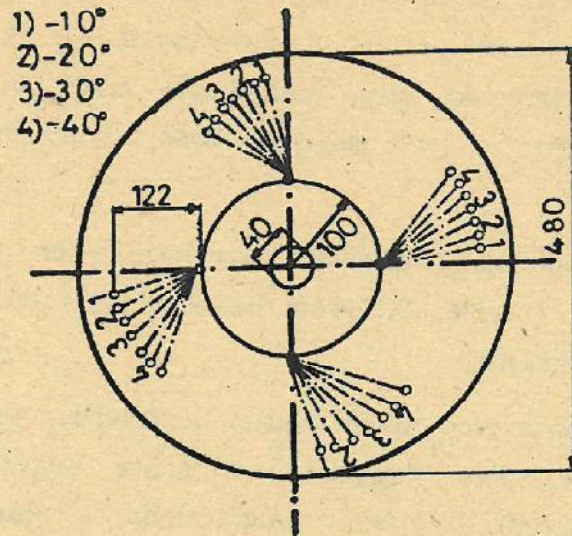
Bu araştırmada kanat konum açılarının değişiminin gübre dağılım desenlerine etkileri incelenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

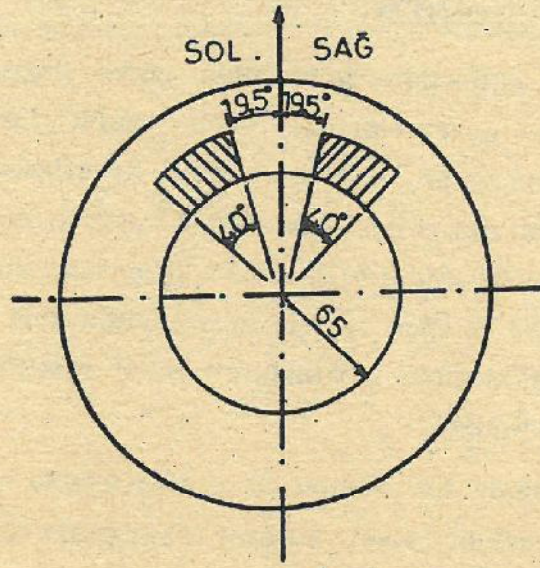
Kanat konum açılarının değişiminin gübre dağılım desenlerine etkilerinin saptanması denemelerinde yerli yapım tek diskli gübre dağıtma makinası kullanılarak, disk üzerindeki kanatların konum açıları -20° 'ye kadar 10° daha sonra her seferinde 5° geriye doğru aılandırılmış ve elde edilen gübre dağılım desenleri değerlendirilmiştir. Deneme diski üzerindeki kanat konum açısı ayar deliklerinin konumu Şekil 2'de, besleme ağzı deliklerinin makinanın hareket eksenine göre konumları ise Şekil 3'de verilmiştir.

Denemeler kapalı bir alanda gerçekleştirilmiş ve denemelerde 2-4 mm partikül byklğindeki küresel özellikteki A.Nitrat (% 26 N) gübresi kullanılmıştır.

Denemeler sırasında traktör kuyruk mili devri 540 devir/dakika alınmış ve traktör ilerleme hızı ile diskin yerden yksekligi sabit tutulmuştur. Deneme diskin yerden yksekligi 800 mm ve toplama kutularının üst yüzeylerinden olan yksekligi ise, 650 mm alınmıştır. Traktör ilerleme hızı ise bütün denemelerde 5,11 km/h seçilmiştir. Traktör ilerleme hızının normal çalışma hızlarından düşük seçilmesiyle her  tekerrürden sonra toplama kutularında yeteri kadar gübre toplanması amaçlanmıştır.



Şekil 2 : Kanat konum açısı ayar deliklerinin konumu.



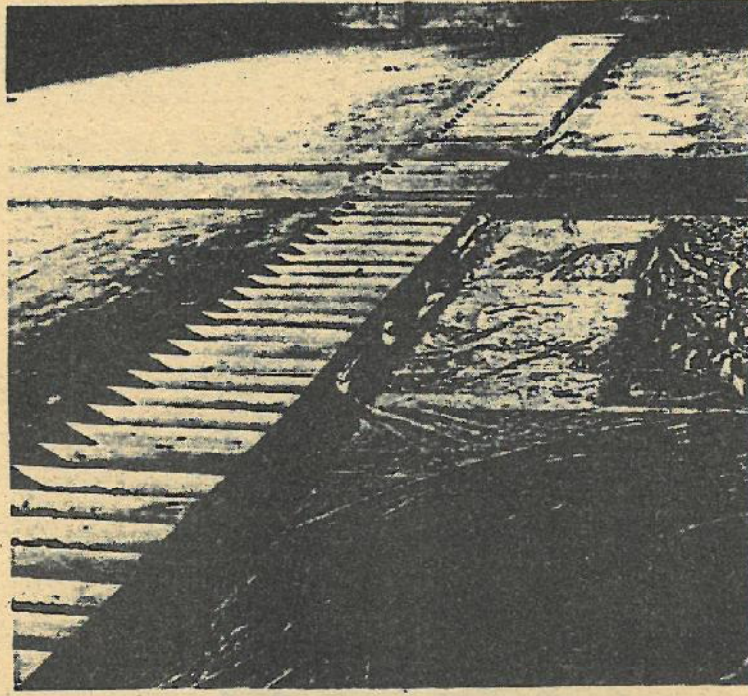
Şekil 3 : Gübre besleme ağız deliklerinin hareket eksenine göre konumları.

Her denemeden önce ve depo doldurulduktan sonra diskin yerden yüksekliği ve gübre deposundaki gübre seviyesi kontrol edilerek depodaki gübre seviyesinin 300 mm'den aşağıya düşmemesine dikkat edilmiştir.

Diskili gübre dağıtma makinalarında gübre dağılım özellikleri en iyi enine gübre dağılım desenlerinden anlaşılmaktadır. Denemelerde 250x1000x150 mm ölçülerinde 62 adet toplama kutusu kullanılarak makina tarafından dağıtılan gübrelerin toplanması için, toplama kutuları makinanın hareket yönüne dik yerleştirilmiştir (Şekil 4). Traktör tekerleklerinin geçeceği yerlere üç kutu genişliğinde aralık bırakılmış ve bu boşluklara düşen gübre miktarı doğrusal orantı yöntemiyle saptanmıştır.

Traktör ile toplama kutularının üzerinden her üç geçişten sonra kutulardan alınan gübreler 0,1 gram hassasiyetle tartılarak sonuçlar cetvellere kaydedilmiştir.

Denemeler sonunda elde edilen cetvel değerlerden yararlanılarak her bir parametre değerinin değişimi için gübre dağılım desenleri bilgisayardan elde edilmiştir. Bilgisayar programında, kutularda toplanan gübre miktarının ortalaması 100 kabul edilmiş ve her toplama noktasının ortalamadan sapması yüzde olarak ifade edilmiştir.



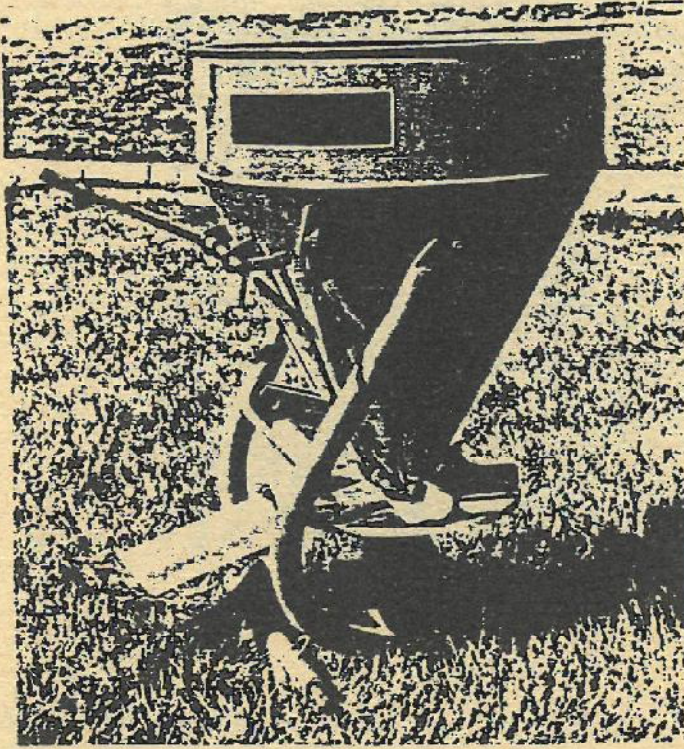
Şekil 4 : Deneme düzeni.

İkinci aşama, kanat konum açılarının değişiminin gübre dağılım düzgünlüklerine etkileri saptanmaya çalışılmıştır. Diskli gübre dağıtma makinaları ile çalışmada dağıtılan gübre miktarı, makina ekseninden kenarlara gidildikçe azalmaktadır. Tarlada yeknesak bir gübre dağılımı sağlamak için, fırlatma mesafesi içerisinde dağılım desenlerinin her iki tarafından eşit olarak katlanması (örtülmesi) gerekmektedir. Katlama ile iyi bir gübre dağılım deseni elde edebilmek için, gübre dağılım deseninin üçgen, yamuk, ya da oval şekilli olması gerekmektedir.

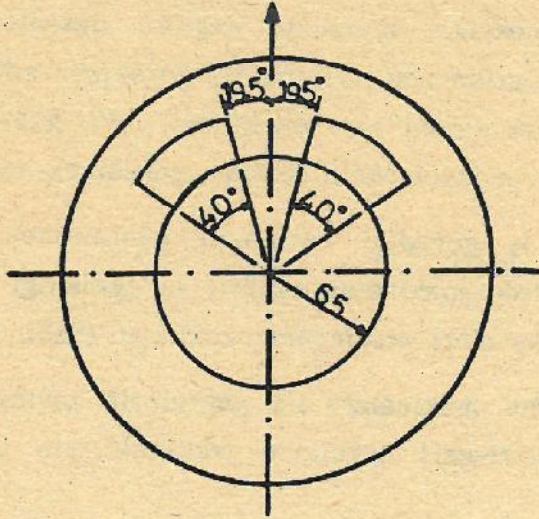
Makinanın efektif iş genişliği katlamalı gübrelemeden dolayı düşük olmaktadır. Bu takdirde makinanın efektif iş genişliği en uygun örtmeli geçişteki traktör eksenleri arasındaki uzaklıktır (Şekil 5, 6).

Diskli gübre dağıtma makinaları ile gübrelerin tarlaya dağıtılmasında dönerek ya da ileri-geri uygulama yöntemleriyle çalışılmaktadır.

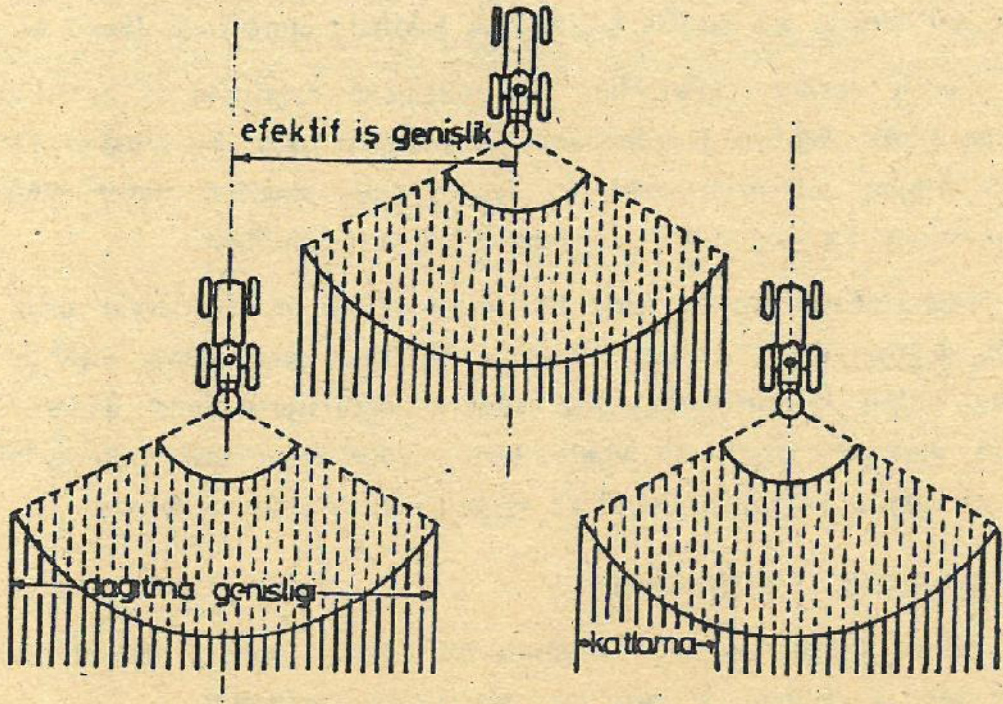
Gübrelerin tarlaya makinayla dönerek verilmesinde dağılım deseninin sağ tarafı bir sonraki dağılım deseninin sol tarafı ile katlamaya tabi tutulmakta, böylece katlama sağ tarafın sol tarafla katlanması şeklinde olmaktadır (Şekil 5).



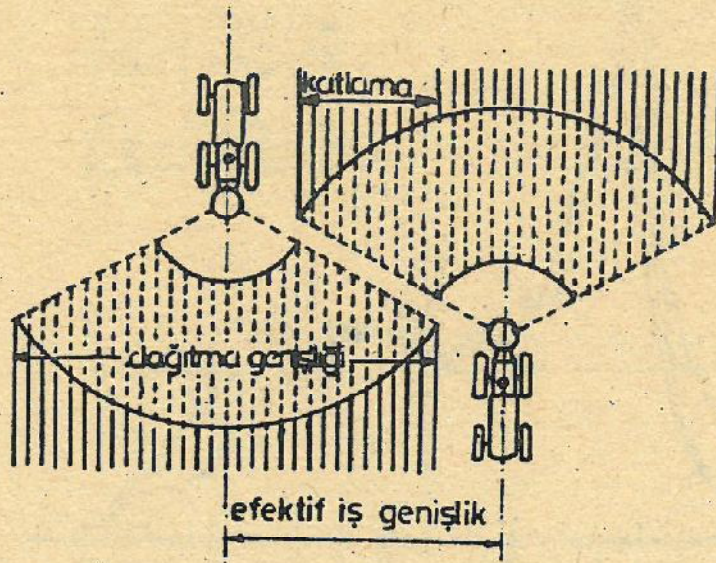
Şekil 4.1 : Gübre dağıtma makinası.



Şekil 4.2 : Gübre besleme deliklerinin konumu.



Şekil 5 : Dönerek çalışma yönteminde katlama.



Şekil 6 : İleri-geri çalışma yönteminde katlama (Schünke ve Kneuznah, 1980).

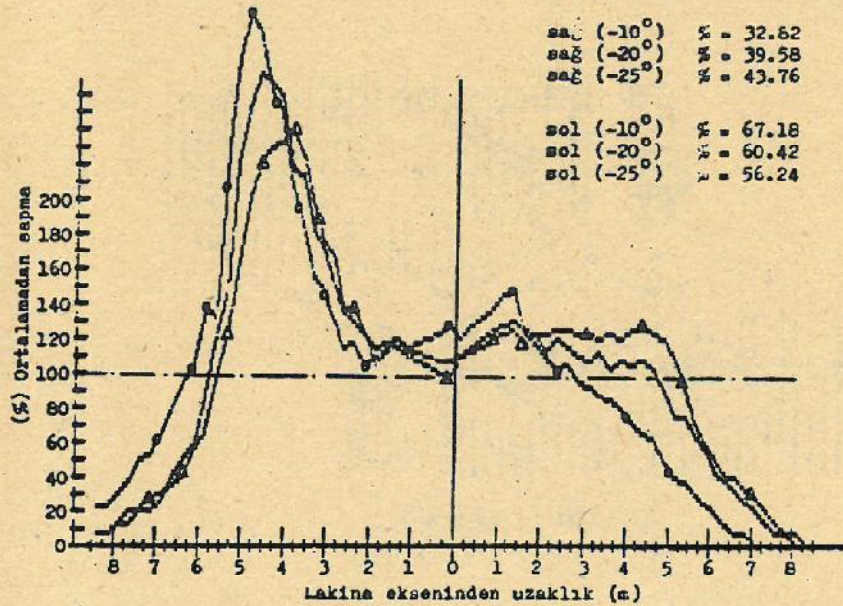
ileri-geri uygulama yönteminde ise, katlama sağ tarafın sağ tarafla, sol tarafın sol tarafla katlanması şeklinde olmaktadır (Şekil 6).

Farklı katlama miktarları ile çalışmada dağılımın iş genişliği ile enine gübre dağılım düzgünlükleri de değişmektedir. Bu çalışmada farklı katlama miktarlarındaki iç içe geçmiş dağılım desenlerinin irdelenmesinde varyasyon katsayısından (CV) yararlanılmıştır.

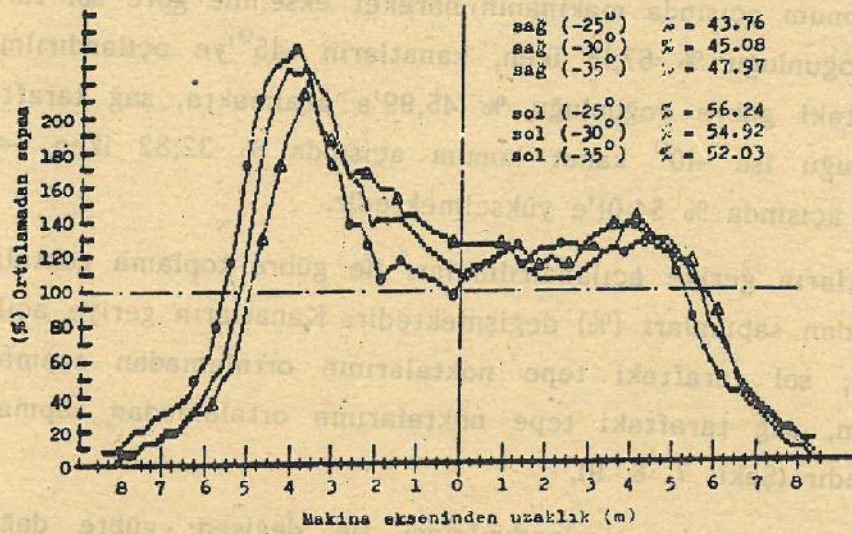
Değerlendirmede bilgisayardan yararlanılmıştır. Bilgisayar programında dağılım desenleri her seferinde bir kutu genişliğinde dışardan merkeze doğru kaydırılarak, elde edilen dağılımların hem dönerek, hem de ileri-geri uygulama yöntemlerine göre düzgünlük değerlerini veren varyasyon katsayıları (CV) ve iş genişlikleri elde edilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI

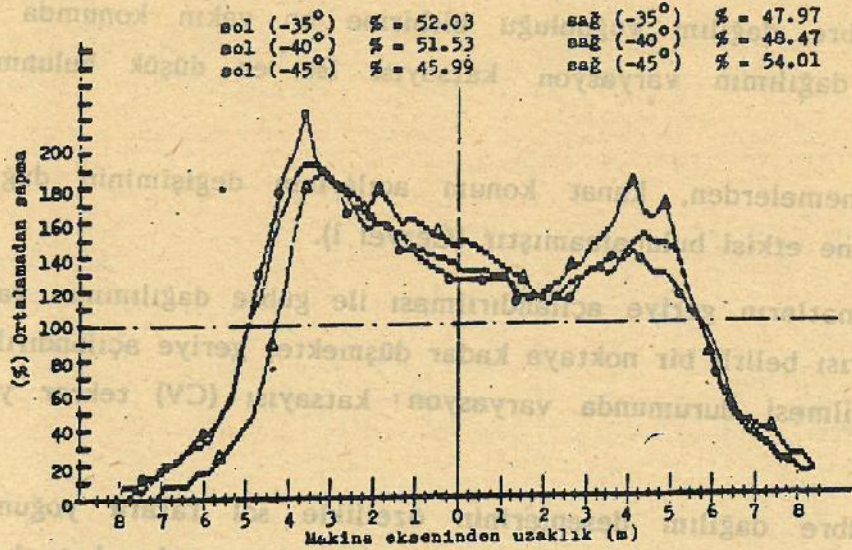
Kanat konum açıları değişimlerinin gübre dağılım desenlerine etkileri Şekil 7 ve Şekil 9 arasındaki grafiklerde verilmiştir.



Şekil 7 : 1404 mm² gübre besleme ağız açıklığında, -10°, -20° ve -25° kanat konum açılarındaki A.Nitrat gübresi ile elde edilen dağılım desenleri.



Şekil 8 : 1404 mm² gübre besleme ağız açıklığında -25°, -30° ve -35° kanat konum açılarında A.Nitrat gübresi ile elde edilen dağılım desenleri.



Şekil 9 : 1404 mm² gübre besleme ağız açıklığında -35°, -40° ve -45° kanat konum açılarında A.Nitrat gübresi ile elde edilen dağılım desenleri.

Kanatların geriye açlandırılmaları ile, gübre dağılım yoğunluğu makinanın hareket eksenine göre sağ taraftan, sol tarafa kaymaktadır. -10° kanat konum açısında makinanın hareket eksenine göre sol taraftaki gübre yoğunluğu % 67,18 iken, kanatların -45° 'ye açlandırılması ile sol taraftaki gübre yoğunluğu % 45,99'a azalmakta, sağ taraftaki gübre yoğunluğu ise -10° kanat konum açısında % 32,82 iken, -45° kanat konum açısında % 54,01'e yükselmektedir.

Kanatların geriye açlandırılmaları ile gübre toplama noktalarının ortalamadan sapmaları (%) değişmektedir. Kanatların geriye açlandırılması ile, sol taraftaki tepe noktalarının ortalamadan sapmaları (%) azalırken, sağ taraftaki tepe noktalarının ortalamadan sapmaları (%) artmaktadır (Şekil 7, 8, 9).

Kanatların geriye açlandırılması ile değişen, gübre dağılım desenlerinin düzgünlük değerleri (CV) ve iş genişlikleri Cetvel 1'de verilmiştir.

En iyi gübre dağılım deseninin elde edildiği kanat konum açısı, makinanın sağ-sol gübre besleme noktalarının hareket eksenine yaptıkları açılara, serbestlik yarıçapına ve kanat profile bağlıdır. Denemelerde -40° kanat konum açısında makinanın hareket eksenine göre sağ-sol gübre dağılım yoğunluğu birbirine en yakın konumda olup, (Şekil 9) dağılımın varyasyon katsayısı ise en düşük bulunmuştur (Cetvel 1).

Denemelerden, kanat konum açılarının değişiminin dağılımın iş genişliğine etkisi bulunamamıştır (Cetvel 1).

Kanatların geriye açlandırılması ile gübre dağılımının varyasyon katsayısı belirli bir noktaya kadar düşmekte, geriye açlandırılmaya devam edilmesi durumunda varyasyon katsayısı (CV) tekrar yükselmektedir.

Gübre dağılım desenlerinin özellikle sol tarafa yoğunlaşmış olması, sağ-sol gübre besleme noktalarının makinanın hareket eksenine yaptıkları açılarının uygun olmamasından kaynaklanmaktadır.

Makinanın hareket eksenine göre dengeli bir gübre dağılımı sağlamak için, deneme yapılan makinede kanat profili ve serbestlik

Cetvel 1 : 1404 mm² gübre besleme ağız açıklığında ve A.Nitrat gübresi ile çalışmada kanatların geriye açıldırılması ile elde edilen dağılımların en düşük CV değerleri ve iş genişlikleri.

Çalışma yöntemi	-10°		-20°		-25°		-30°		-35°		-40°		-45°	
	CV (%)	İş geniş. (m)	CV (%)	İş geniş. (m)	CV (%)	İş geniş. (m)	CV (%)	İş geniş. (m)	CV (%)	İş geniş. (m)	CV (%)	İş geniş. (m)	CV (%)	İş geniş. (m)
İleri-geri	59,02	8,50	40,18	11,75	30,68	11,50	26,47	11,25	20,91	11,25	20,09	11,25	25,32	10,25
Dönerak	38,30	11,00	37,52	11,50	30,16	11,50	28,53	11,75	21,47	11,75	17,41	11,50	21,80	10,00

yarıçapını değiştirmemek koşulu ile, sol gübre besleme noktalarının makinanın hareket eksenine yaptıkları açılar (1)°, sağ gübre besleme noktalarının makinanın hareket eksenine yaptıkları açılardan (2) büyük olması gerekmektedir (Şekil 1).

SUMMARY

THE EFFECT OF THE BLADE ANGLES UPON THE FERTILIZER DISTRIBUTION OF DISC TYPE FERTILIZER DISTRIBUTORS.

According to the results, the variations of the blade position angles affected the evenness of distribution pattern and the distribution pattern changed with the blade angles.

When the blades are positioned backward, fertilizer particles leave off the disc earlier than the forward position and distribution density of fertilizer shifts to the right side from left side in respect to the center line of machine, meanwhile while the deviations of peaks on the left side of fertilizer distribution from the mean (%) are decreasing, the deviations of peaks on the right side are increasing.

Obtaining the best distribution pattern and uniformity at a blade angle change according to the other factors affecting the evenness of fertilizer distribution.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 1982. Test Procedure for Dry Fertilizer Spreaders. Agricultural Engineers Yearbook. ASAE s.341, 1. Michigan.
- Anonymous, 1986. Türkiye Tarım Alet ve Makinaları Envanteri. Tarım Orman ve Köy-işleri Bak. Proje Uyg.Gn.Md. Program Daire Bşk., Ankara.
- Anonymous, 1987. Türkiye Gübre Envanteri. Tarım Orman ve Köy-işleri Bak. Proje Uyg.Gn.Md. Program Daire Bşk., Ankara.
- Broder, M.F., Balay, H.L., 1980. Effects of Granule Size on Application. Fertilizer Industry Round Table, Washington D.C. USA.
- Crowther, A.J., 1958. The Distribution of Particles by a Spinning Disc. Journal of Agricultural Engineering Research, 3:4.

- Diadem, 1964. Centrifugal Fertilizer Spreader. Wittekind K 65, (668/10/64) H.W. Dreyer, Bad Essen, West Germany.
- Glover, J.W., Baird, J.V., 1973. Performance of Spinner Type Fertilizer Spreaders. Transactions of the ASAE. 16:1.
- Göhlich, N., Kesten, E., 1972. Einflüsse auf das Verhalten von Haufwerkströmen auf Schleuderscheiben von Mineraldüngerstreuern. Grundlagen der Landtechnik, 22:1.
- Ünal, İ., Tozan, M., 1984. Ege Bölgesinde İmal Edilen Tek Diskli Gübre Dağıtma Makinaları Üzerine Bir Araştırma. T.Z.D.K. Yayını: 30, Ankara.
- Özmerzi, A., 1974. Ülkemizde İmal Edilen Tek Diskli Gübre Dağıtma Makinaları Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü.Z.F. Yayınları, No:468, Ankara.
- Patterson, D.D., 1964. Collecting Broadcast Fertilizer Indoor Tests. Journal of Agricultural Engineering Research, 9:1.
- Prummel, J., Datema, P., 1962. Strooiregelmat van Kunstmeststrooiers ende Bete-
kenis Doorvon voor de opbrengst. Landbouwmecanisatic, 13:9.
- Reed, W.B., Walker, E., 1970. Determining Distribution Pattern of Dry Fertilizer Applicators. Transactions of the ASAE, 3:1.
- Schünke, V.U., Kreuznach, B., 1980. Randzonenprobleme bei der Düngung. Landtechnik 2, 66-68.