

**KOMBİNE HUBUBAT EKİM MAKİNALARINDA GÜBRE DAĞITIM
SİSTEMLERİ İÇİN UYGUN MAKARA TİPİ VE BESLEME AĞZI
ŞEKLİNİN BELİRLENMESİ**

Fikret DEMİR*

Kâzım ÇARMAN*

ÖZET

Ekim makinalarının beklenen fonksiyonlarını yapabilmeleri, herşeyden önce bitki isteklerine uygun bazı özellikleri taşımalarına bağlıdır.

Bu araştırmada, hububat üretiminde kullanılan kombine ekim makinalarında değişik gübre dağıtma makaralarının ve besleme ağızlarının gübre mormu ve dağılım düzgünlüğü üzerindeki etkileri belirlemeye çalışılmıştır. Yapılan varyans analizi sonuçlarından, kullanılan makara tipleri ve besleme ağızlarının birbirlerinden farklı olduğu belirlenmiştir ($P<0,01$). Sonuç olarak plastik maraka ve elipsoid besleme ağızı şekli en iyi kombinasyon olarak önerilebilir.

**THE DETERMINATION OF SUITABLE FEED SETS TYPE AND FEEDING
OPENNING SHAPE FOR FERTILIZER DISTRIBUTION
SYSTEM ON COMBINE CEREAL DRILLS**

ABSTRACT

The drills should have some characteristics in accordance for plant in order to accomplish the functions being expected.

* Yrd.Doç.Dr.S.Ü.Ziraat Fak. Tarımsal Mekanizasyon Böl. KONYA
Geliş Tarihi: 22.2.1991

In this research, the effect on fertilizer rate and distribution uniformity of different fertilizer distribution feed sets and feeding opening Shapes were determined in combine drills'in cereal production using in Turkey. The statistical analysis of variance showed that the levels of feed sets and feeding opening shapes were statistically different from each other at $P < 0,01$ level. As a result the plastic feed set and ellipsoid feeding opening shape can be recommended as abest combination.

GİRİŞ

Tarımsal üretimde verimin artırılmasında büyük katkısı olan gübrenin pahalı bir girdi olması sebebiyle, daha dikkatli ve bilinçli bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Gübrelerden beklenen faydanın sağlanması, önerilen gübre normunun bitkinin agroteknik isteklerine uygun olarak verilmesiyle mümkündür.

İyi bir gübreleme için ekim makinalarından bazı özellikler aranır. Bunlar; iyi bir dağılım üniformluğu, değişik normlara ayar imkanı, gübre normunun eğim, titreşim ve depo gübre yüksekliğinden etkilenmemesi, korozyona dayanıklı olması ve gübrenin uygun bir şekilde toprağa verilmesidir (Bernacki ve ark., 1972).

Bu makinalarda gübre normu ve dağılım düzgünlüğüne; gübrenin özgül ağırlığı, nem içeriği, parçacıkların şekil ve boyutu, çalışma hızı, besleme ağzının şekli ve büyüklüğü dağıtıcı makaraların yapısal özellikleri ve çevre hızı etkilidir (Kepner ve ark., 1980; Özsert, 1984). Kuşkusuz iyi bir gübre dağılımı, birinci derecede dağıtım düzenlerinin bu alandaki iyilik derecelerine bağlıdır. Dağıtım düzenlerindeki, dağılım düzgünlüğü %80'den aşağı olmamalıdır (Bernacki ve ark., 1972).

Ülkemizde artan traktör sayısı, tarım ürünlerinin iyileşen pazar imkanları, tarımsal kredi kaynaklarındaki gelişmeler ve yerli sanayimizdeki teknolojik ilerlemelere bağlı olarak bu makinaların 1988 yılında yıllık üretimi 2271 sayısına ulaşmıştır. Aynı yıla ilişkin parktaki toplam kombine hububat ekim makinalarının varlığı 87417'dir (Aonymous, 1989). Kombine hububat ekim makinaları Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı kayıtlarına göre, halen 6 ilde 19 imalatçı tarafından üretilmektedir.

Bu çalışmada, deneysel bulgulara dayanılarak Türkiye'de hububat üretiminde kullanılan kombine ekim makinalarındaki değişik gübre dağıtma makaralarının ve besleme ağızı şekillerinin, gübre normu ve

dağılım düzgünlüğü üzerindeki etkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırmada kullanılan kombine hububat ekim makinasına ait bazı teknik ölçüler aşağıda verilmiştir.

Makinanın iş genişliği (mm)	: 2520
Sıralar arası mesafe (mm)	: 140
Ayak sayısı (adet)	: 18
Gübre sandığı hacmi (dm ³)	: 161
Transmisyon oranı	
(Tekerlek devri/gübre mili devri)	: 1/0,32
Tekerlek ölçüleri	: 6.00x16

Denemelerde, gübre dağıtım düzeninde üç farklı makara tipi kullanılmıştır. Bu makaralara ait teknik ölçüler Cetvel 1'de verilmiştir.

Cetvel 1. Denemelerde kullanılan makaralara ait bazı teknik ölçüler

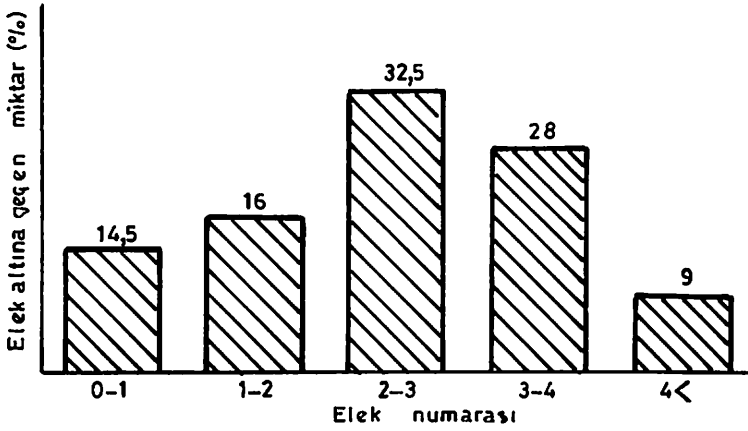
Makara Tipi	Oluklu İtici Makara		
	Plastik Döküm (MT ₁)	Dökme Demir (MT ₂)	Dökme Demir (MT ₃)
Makara dış çapı (mm)	82	82	82
Makara iç çapı (mm)	58	62	46
Oluk sayısı (adet)	11	12	8
Oluk genişliği (mm)	18	18	26
Oluk derinliği (mm)	19	12	22
Makara uzunluğu (mm)	42	42	42

Kullanılan MT₁ nolu makara araştırma için yapılmıştır.

Ayrıca, araştırmada iki farklı gübre besleme ağızı şekli kullanılmıştır. Bunlardan birincisi 30x25 mm ölçülerinde dikdörtgen (BAŞ₁) kesitlidir. Diğer gübre besleme ağızı ise 35x28 mm ölçülerinde elipsoid (BAŞ₂) yapıda olup, yine araştırma için yapılmıştır.

Denemelerde diamonyum fosfat granül gübresi kullanılmıştır (Şekil 1).

Gübre dağıtım sistemlerinin her birinin attığı gübre miktarı, çeşitli



Şekil 1. Diamonyum fosfat gübresine ait elek analizi

hız ($V_1 = 1,1$ m/s; $V_2 = 1,8$ m/s; $V_3 = 5,5$ m/s) ve besleme ağız kesit alanlarında ($A_1 = 1,2$ cm²; $A_2 = 3,5$ cm²; $A_3 = 5,5$ cm² ve $A_4 = 7,2$ cm²) ve tekerin 20 devirde üç paralelde tartılarak kaydedilmiştir.

Herbir gübre normunda, değişik hızlarda ayaklar arası değişim varyasyon katsayısı (%CV) yöntemiyle belirlenmiştir. Gübre normlarına uygulanan varyans analizleri yardımıyla kullanılan makara tiplerinin ve besleme ağız şekillerinin birbirlerinden farklı olup olmadıkları belirlenmiştir. Varyans analiz sonuçlarının önemli çıktığı durumlarda bunun hangi grupların etkisinden ileri geldiğini belirlemek amacıyla Duncan testi yapılmıştır.

Besleme ağız kesit alanlarının, gübre normu ve varyasyon katsayısıyla olan ilişkisini belirlemek amacıyla regresyon analizleri yapılmıştır. Eğrilerin çiziminde ekim makinasının uygulamadaki hızları dikkate alınarak $V=1,8$ m/s ilerleme hızındaki norm ve varyasyon katsayısı değerleri kullanılmıştır.

Denemelerde, gübre besleme ağız şekli ve makara kombinasyonlarında, normun ilerleme hızına bağlı olarak değişiminin dörk farklı besleme ağız kesit alanındaki ortalamaları alınarak varyasyon katsayısı bulunmuş ve varyasyon katsayısının en küçük olduğu kombinasyon belirlenmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Triple süper fosfat gübrestyle yapılan denemeler sonucunda elde edilen norm değerlerinin çeşitli parametreler için varyans analizi yapılmış

ve Cetvel 2'de verilmiştir.

Cetvel 2. Norm değerlerinin çeşitli parametreler için varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	71	4171,5	-	-
Blok (Kesit alanı)	3	3950	1316	2230,5**
Muamele	17	191	-	-
Besleme ağızı şekli (BAŞ)	1	70,6	70,6	119,7**
Makara (MT)	2	87,3	43,6	73,9**
Hız (V)	2	15,7	7,93	13,4**
MTxBAŞ	2	9,26	4,63	7,85**
MTxV	4	5,46	1,36	-
BAŞxV	2	0,7	0,35	-
MTxBAŞxV	4	2	0,5	-
Hata	51	30,4	0,59	

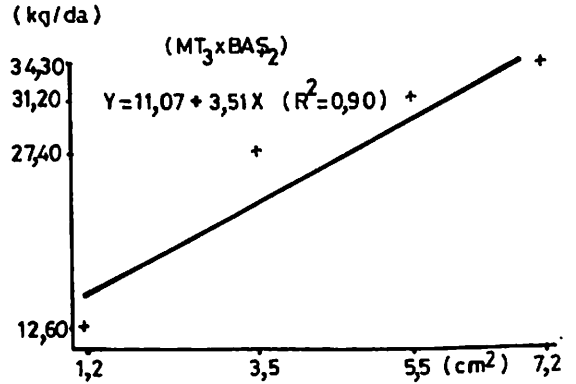
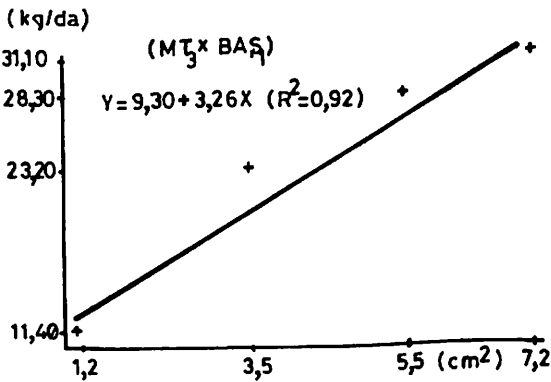
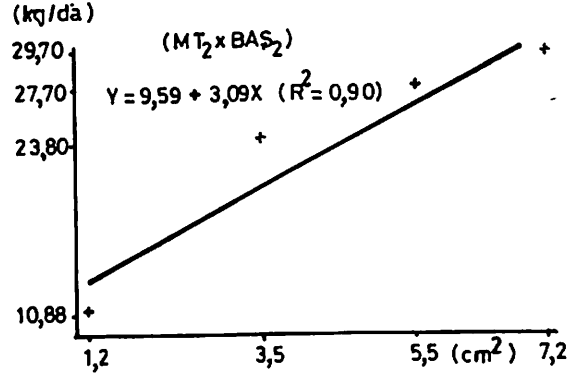
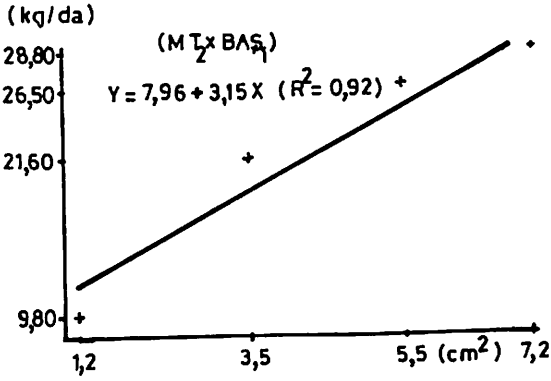
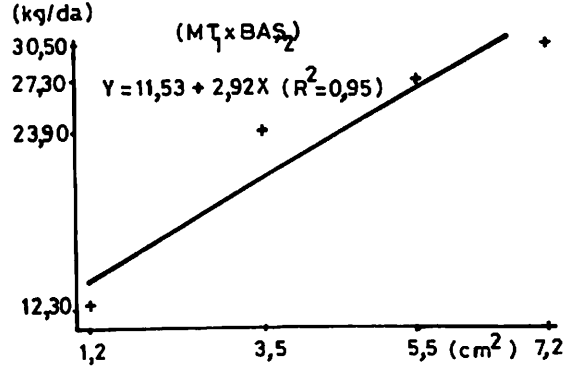
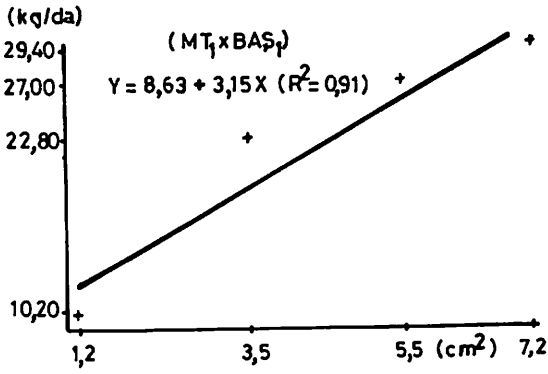
** P<0,01

Yapılan varyans analizi sonucunda gübre besleme ağızı kesit alanları, besleme ağızı şekilleri, makara tipleri ve ilerleme hızları arasında farklılık olduğu bulunmuştur (P<0,01). Ayrıca besleme ağızı şekilleri ve makara tipleri arasındaki interaksyonda P<0,01 seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir. Kesit alanlarının, makara tiplerinin ve ilerleme hızlarının seviyelerine uygulanan Duncan testi sonucu her seviyenin birbirlerinden farklı olduğu ortaya konmuştur (P<0,01). Besleme ağızı şekli ve makara interaksyonuna uygulanan Duncan testi sonucunda da MT₁xBAŞ₁ kombinasyonu ile MT₂xBAŞ₂ kombinasyonu ve MT₁xBAŞ₁ kombinasyonu ile MT₂xBAŞ₁ kombinasyonları arasındaki farklılık önemsiz, diğer kombinasyonlar arasındaki farklılığın ise P<0,01 seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir.

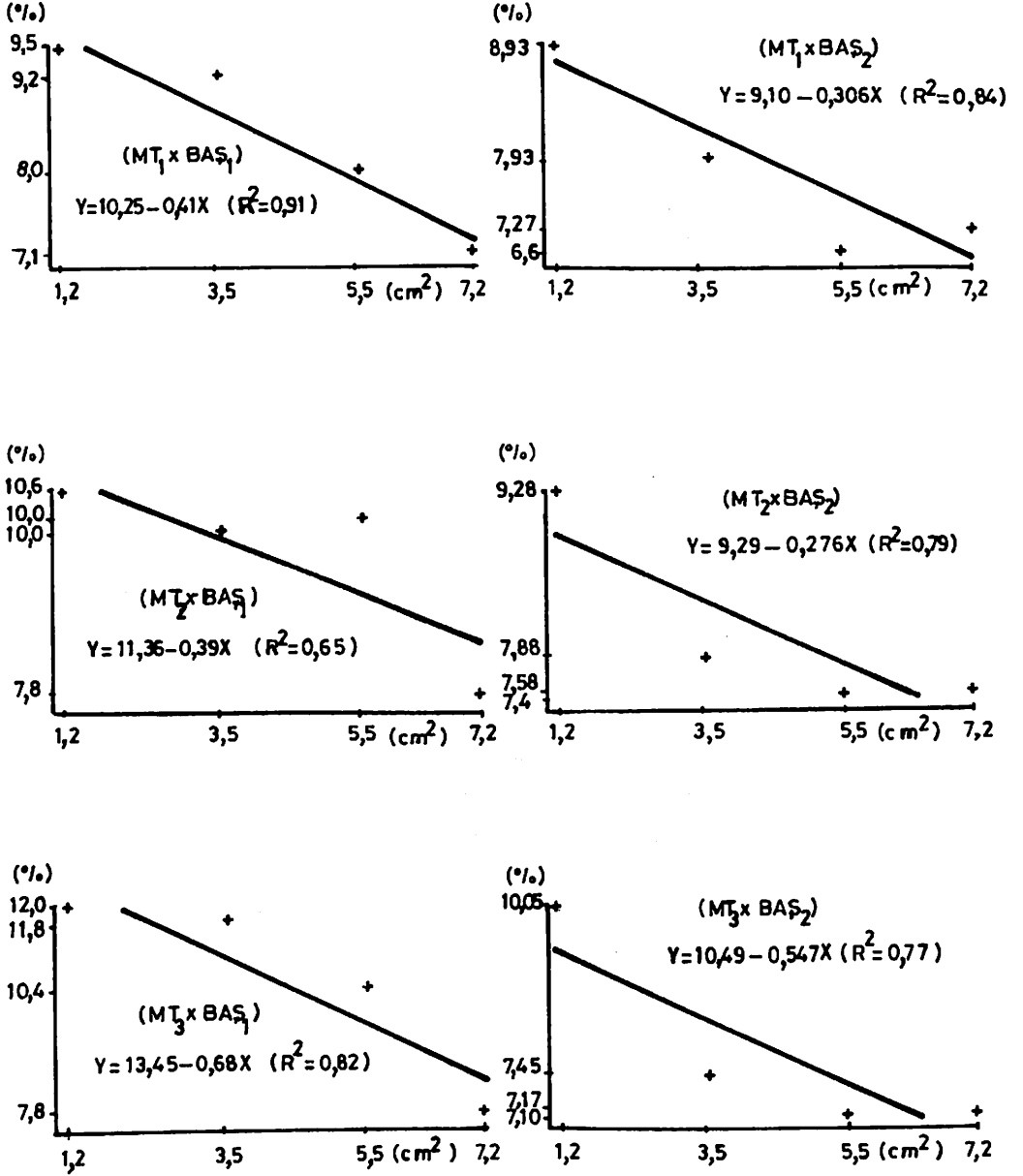
Denemeye alınan her bir kombinasyona ait besleme ağızı kesit alanı değişimine bağlı olarak norm ve varyasyon katsayısı değişimlerinin regresyon eğrileri Şekil 2'de ve 3'de verilmiştir.

Şekil 2'de görüldüğü gibi MT₁xBAŞ₂ kombinasyonu r=0,97 ile en yüksek korelasyon katsayısına sahip olmuştur.

Denemeye alınan, besleme ağızı şekli ve makara kombinasyonlarında ayaklar arası dağılımın varyasyon katsayısı; (MT₁xBAŞ₁) kombinasyonunda % 9.9 ... 7.1, (MT₂ x BAŞ₁) kombinasyonunda % 14.8 ... 7.1, (MT₃ x BAŞ₁) kombinasyonunda % 15.6 ... 7.8, (MT₁ x BAŞ₂) kombinasyonunda % 8.9 ... 4.9, (MT₂ x BAŞ₂) kombinasyonunda % 9.2 ... 6.1,



Şekil 2. Denemeye alınan kombinasyonlarda besleme ağızı kesit alanı değişimine bağlı olarak norm değişimleri.



Şekil 3. Denemeye alınan kombinasyonlarda besleme ağızı kesit alanı değişimine bağlı olarak varyasyon katsayısı değişimleri.

(MT₃ x BAŞ₂) kombinasyonunda ise % 12.7 ... 6.8 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Denemeye alınan, gübre besleme ağız şekli ve makara kombinasyonlarında, normun ilerleme hızına bağlı olarak değişiminin varyasyon katsayıları Cetvel 3'de verilmiştir.

Cetvel 3. Besleme ağız şekli ve makara kombinasyonlarında normun ilerleme hızına bağlı olarak değişiminin varyasyon katsayıları

Kombinasyonlar	CV
MT ₁ x BAŞ ₁	2,35
MT ₂ x BAŞ ₁	2,45
MT ₃ x BAŞ ₁	6,08
MT ₁ x BAŞ ₂	1,15
MT ₂ x BAŞ ₂	2,08
MT ₃ x BAŞ ₂	2,41

Elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Gübre dağılım düzgünlüğü %CV değerleri, denemeye alınan bütün kombinasyonlarda kaynaklarda belirtilen %20 değerinden daha küçük bulunmuştur.

- Çalışma hızının artışı, bütün kombinasyonlarda normu etkilemiştir. Hıza bağlı norm değişimi en az MT₁ x BAŞ₂ kombinasyonunda en çok ise MT₃ x BAŞ₂ kombinasyonunda olmuştur.

- Bütün kombinasyonlarda besleme ağız kesit alanındaki artışa karşılık gübre dağılım düzgünlüğü %CV değerleri azalmıştır.

- En iyi kombinasyon olarak, gerek kesit alanı değişimine bağlı normun değişiminde en yüksek korelasyon katsayısına sahip olması ve gerekse ayaklar arası dağılımda ve hıza bağlı norm değişiminde en küçük %CV değerini vermesi sebebiyle MT₁ x BAŞ₂ kombinasyonu önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 1989. Tarım İstatistikleri Özeti. DİE yayınları, Ankara.
Bernacki, H., J. Haman ve Cz. Kanafojski., 1972. Agricultural Machines