

## **KOMBİNE EKİM MAKİNASINDA FARKLI EKİM NORMLARI VE İLERLEME HIZLARININ SIRA ÜZERİ TOHUM DAĞILIMINA ETKİLERİ**

**Ebubekir ALTUNTAŞ**

GO.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, Dr.

**Mustafa ÇETİN**

GO.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, Arş.Gör.

**Ö.Faruk TAŞER**

GO.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, Doç.Dr.

**ÖZET :** Ülkemizde tarımsal üretim içerisinde hububat üretimi ilk sırayı almaktadır. Hububat ekimi, genelde kombine tahıl ekim makinalarıyla yapılmaktadır. Bu çalışmada, kombine tahıl ekim makinasında farklı ekim normu ve ilerleme hızlarının sıra üzeri tohum dağılımına etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Denemeler, laboratuvar koşullarında yürütülmüş ve sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğü için yapışkan bant deneme düzeninden yararlanılmıştır. Denemeler, 3 ekim normu ve 4 ilerleme hızında yürütülmüştür. Denemeler sonucunda, ekim normu ve ilerleme hız artışıyla sıra üzeri tohum dağılım düzgünlüğü bozulmuştur. En iyi dağılım düşük norm ve ilerleme hızlarında bulunmuştur.

### **THE EFFECTS OF THE DIFFERENT SEEDING RATE AND FORWARD SPEED ON LONGITUDINAL DISTRIBUTION SEED IN A COMBINE GRAIN SEED DRILL**

**ABSTRACT :** In Turkey, grain production has the first place in the agricultural production. Grain sowing is generally being done by combined grain seed drills. In this study, the effects of different seeding rate and forward speed of the combined seed drill on the seed distribution on row were tried to be determined. The experiments were conducted in laboratory conditions and sticky band system was used to determine seeding uniformity on row. The experiments were conducted on three seeding rates and four forward speeds. At the result of the research, longitudinal seed distribution pattern was spoiled when seeding rate and machine forward speed increased. The best longitudinal seed distribution was obtained with smaller seeding rates and forward speeds.

### **1. GİRİŞ**

Ekim işleminde tohumlar, toprak içerisinde sıralar arası, sıralar üzeri yatay ve derinlemesine dağılım gösterirler. Sıravari ekim, düzgün ve tekdüze tohum dağılım düzgünlüğü sağlaması yanında %20-50 oranında tohum tutumu, sıra aralarında yabancı

ot kontrolü kolaylığı ve verimde de %20'lik verim artışı sağlamaktadır (Gökçebay 1986). Tahıl üretiminde verimin arttırılmasına, bölge iklim ve toprak koşullarına uygun ekim makineleri kullanımı ve doğru bir ekim tekniğinin kullanılması gerekli olmaktadır.

Tahılların kesiksiz ve dar sıravari ekim yöntemine göre ekilmeleriyle, her bitkiye eşit yaşama alanı düşmektedir. Tohumların sıra üzeri ve arası uzaklıkları, bitki yaşama alanını belirlemektedir. Aynı ekim normunda sıralar arası uzaklık azaldıkça, sıra üzeri aralıkta artış sağlanır. Sıra arası uzaklığın 15 cm'den 7.5 cm'ye düşürülmesiyle verimde %22-24 oranında artış sağlanmaktadır (Özmerzi 1986).

Özsert ve Ülger (1985), ilerleme hızının, makina titreşiminin, eğimin ve depo tohum yüksekliğinin, ekim normu ile tohum dağılım düzgünlüğüne etkilerini araştırmışlardır. Denemelerini, 1.5-1.76-2.2 m/s ilerleme hızlarında yürüterek, sonuçta oluklu itici makaralı ekici düzenlerin ekim tekniği yönünden uygun olduğunu belirtmişlerdir. Keskin (1988), yerli yapım kombine tahıl ekim makinelerinde enine (sıralar arası) dağılım düzgünlüğüne; ilerleme hızı, ekim normu ve tohum sandığı dolma kapasitesinin etkili olduğunu belirtmektedir. Tahıl ekim makinelerinde tohum dağıtım ünitelerinin sıra üzeri dağılım düzgünlüklerine etkileri, 1.15-2.3 m/s ilerleme hızlarında, valsli deneme düzeninde incelenmiş, küçük ekim normlarında sıra üzeri dağılım düzgünlüğünün bozulduğu, ilerleme hız artışının her ekici düzen ve ayarlarda dağılımı olumlu etkilediği belirtilmektedir (Turgut ve ark. 1991).

Vatandaş ve Gürhan (1992), yaptığı çalışmalarında, kombine ekim makinelerinde helezonlu ekim-gübreleme düzeninin oluklu makaralı ekici düzene yakın sıra üzeri tohum dağılım gösterdiğini; sıra üzeri dağılımda, ekim normu arttıkça alt ve üst güven sınırlarında bozulmalar görüldüğünü belirtmişlerdir.

Yapılan bir araştırmada, üniversal ve pnömatik ekim makinelerinin karşılaştırılması yapılarak, çalışma hızının sıra üzeri dağılım düzgünlüğüne etkisi incelenmiştir. Değerlendirmede boşluk oranları 5 km/h ilerleme hızında minimum; ikizlenme oranları 5-9 km/h ilerleme hızları için %3-9 oranında bulunmuştur (Khan ve ark. 1992).

(Sungur ve Önal (1977), bazı konstrüktif değişikliklerle yaptıkları pamuk ekim

makinasında, 1-1.5-2 m/s ilerleme hızlarında sıra üzerinde dağılım düzgünlüğünde, 1.5 m/s ilerleme hızının daha uygun sonuç verdiğini; gerek havlı ve gerekse delinte pamuk tohumu için ekim normu arttıkça, sıra üzeri tohum dağılımındaki üniformitenin azalmakta olduğunu ifade etmişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada, farklı tipteki pamuk ekim makinalarının sıra üzeri, sıralar arası tohum dağılımı ve zedelenme oranları, 1-1.5-2-2.5 m/s ilerleme hızları için incelenmiştir. Tohum dağılım düzgünlüğünün en iyi 1.5-2 m/s ilerleme hızlarında olduğu gözlenmiştir (Sungur ve Önal, 1972). Par ve Kuşhan (1986), kombine ekim makinasında farklı ilerleme hızlarında ve makinanın düz-meyilli koşullarda, farklı ekim normlarıyla çalışmasının sıralar üzeri ve sıralar arası tohum dağılımına etkisini incelemişler. Seçilen 1.2, 1.5 ve 2 m/s ilerleme hızlarında, ekim normunun 20 skala değerinde olması durumunda, en iyi sıra üzeri dağılım gösterdiği belirtmişlerdir.

Bu araştırmada, kombine tahıl ekim makinasında farklı ekim normu ve ilerleme hızlarının sıra üzeri tohum dağılımına etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Denemeler, düz oluklu makaralı ekici düzene sahip balta ayaklı kombine ekim makinası ile yürütülmüştür. Denemede kullanılan kombine ekim makinasına ait bazı teknik özellikler, Çizelge 1'de verilmiştir. Denemelerde, tohumluk olarak, Bezostaja-1 buğday çeşidi kullanılmıştır. Tohumluğun bin dane ağırlığı, 50 g olup, safiyeti, % 98.75 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 1. Denemede kullanılan kombine tahıl ekim makinasının bazı teknik özellikleri.

Özellik	Değeri	Özellik	Değeri
Toplam uzunluk (mm)	1890	Tohum deposu kapasitesi (kg-tohum)	180
Toplam genişlik (mm)	2900	Gübre deposu kapasitesi (kg-gübre)	120
Toplam yükseklik (mm)	1450	Ekim normu (kg/da)(max.)	42
Boş ağırlık (kg)	540	Ekim derinliği (mm)(max.)	150
<i>Ekici düzen</i>		Ekici ayak sayısı (adet)	17
Tipi	düz oluklu makara	Hareket tekerleği çapı (mm)	550
Makara çapı (mm)	57	Çizi açıcı ayak tipi	balta
Makara aktif uzunluğu (mm)	42.5	İş genişliği (mm)	2000
Makara oluk sayısı (adet)	9	Tohum borusu tipi ve çapı (mm)	plastik-45
Makara oluk derinliği (mm)	8	İş kapasitesi (da/h)	8.3
Makara oluk genişliği (mm)	15	Sıra arası mesafe (cm)	12.5
Makara akış yönü	üstten akışlı	İz genişliği (mm)	2017
		Lastik anma ölçüsü	5.00-12

Denemeler, GOÜ. Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölüm atölye ve hangarında yapılmıştır. Denemelerde Steyr 8073 tarım traktörü kullanılmıştır. Denemelerde, tarla koşullarına uygun olacak şekilde; 3.6, 5.4, 7.2 ve 8.64 km/h ilerleme hızları ve 16.5, 19.0 ve 21.5 kg/da ekim normlarında çalışılmıştır. Denemelerde, üzerine gres yağı sürülen 6 m uzunluğundaki yapışkan bant deneme düzeni sabit tutulmuş, ekim makinası bant üzerinde yürütülmüştür. Denemeler, ekim makinasının ön sıradaki 3 ekici ayağı kullanılarak, üçer tekerrürlü olarak yapılmıştır. Sıra üzeri tohum dağılımının belirlenmesinde, tohumlar arası olması gereken mesafe, aşağıdaki formülle bulunmuştur (Taşer ve Altuntaş 1996).

$$i = \frac{1000 \cdot \mu}{N \cdot m} \quad (\text{mm/dane})$$

Burada:

- i = Sıra üzeri uzaklık (mm/dane)
- N = Ekim normu (kg/da)
- m = Sıra arası uzaklık (mm)
- $\mu$  = Tohumluğun 1000 dane ağırlığı (g) 'dır.

Yapılan hesaplamalara göre, 12.5 cm sıralar arası uzaklık dikkate alındığında; anma sıra üzeri mesafe, ekim normlarına göre, 16.5 kg/da için 23.81 mm; 19.5 kg/da için 20.41 mm ve 21.5 kg/da için ise 17.86 mm olarak bulunmuştur.

Normal sıravari ekimde elde edilen dağılım deseni, Poisson dağılım eğrisiyle karakterize edilmektedir (Önal 1987). Poisson dağılım formülü, aşağıdaki gibidir:

$$f(r) = \frac{\mu_0^r}{r!} \cdot e^{-\mu_0}$$

Burada:

- $f(r)$  = Her biri r (r= 0,1,2,3, .....r) adet tohum içeren bölümlerin nisbi miktarı
- $\mu_0$  = Poisson popülasyon ortalaması
- r = Her biri olması gereken sıra üzeri uzaklıkta, bölümlerdeki tohum sayısı
- e = Tabii logaritma tabanı

Denemede; sıra üzeri dağılımda, yapışkan bant üzerinde ve ekim çizgisindeki tohumların, ilerleme yönüne dik olarak uzaklıkları, mm cinsinden ölçülerek kaydedilmiştir. Ölçüm aralıkları, özel bir bilgisayar programı ile değerlendirilmiştir.

Program, ölçüm uzaklığını, anma sıra üzeri aralığa göre bölümlenmekte ve her bir bölüme düşen 0,1,2,3 ve daha fazla tohum miktarı ve yüzdeleri ile, dağılımın standart sapması ve varyasyon katsayısını verebilmektedir (Taşer ve Altuntaş 1996).

Normal sıravari ekimde, sıra üzeri tohum dağılımında, beklenen ve gözlenen değerler karşılaştırılarak, ekim makinasının performans değerinden sapmalar belirlenmiştir (Sungur ve Önal 1977; Par ve Kuşhan 1986; Turgut ve ark. 1992; Taşer ve Altuntaş 1996).

Sıra üzeri tohum dağılımında, dağılımın standart sapması ve varyasyon katsayısı değerleri (%CV) de dikkate alınarak dağılım düzgünlüğü kontrol edilebilir (Turgut ve ark. 1992, Vatandaş ve Gürhan 1992, Taşer ve Altuntaş 1996). Ayrıca başka bir değerlendirmede ise, ekim makinalarının sıra üzeri tohum bitki dağılımları için, ayarlanan bölüm uzunluklarındaki ortalama tohum sayısının alt ve üst sınıflarını içeren üç sınıfın (1,2,3 tohumlu) yüzde oranları toplamı da ekim makinalarının iyilik derecesi için bir kriter olarak alınmaktadır. Buna göre; 1,2,3 tohumlu bölümlerin yüzde oranları toplamı; < 45 için yetersiz, >45-55 için yeterli, >55-65 için orta, > 65-75 için iyi ve >75 için ise çok iyi olarak değerlendirilmektedir (Anonymous 1999).

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Sıra üzeri tohum dağılımında, bir tohumlu bölümlerin oranının fazlalığı, iki ve daha fazla bölümlerin oranının düşük olması arzu edilmektedir. Anma sıra üzeri uzaklığa bağlı olarak bölümlendirme elde edilen her bir bölümdeki tohum adetleri dikkate alınarak; gözlenen tohumlu bölümlerin yüzdeleri ile, hesapla bulunan tohumlu bölümlerin beklenen yüzdeleri, Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2 incelendiğinde; 16.5 kg/da ekim normunda, bir tohumlu bölümler dikkate alındığında, her üç ekim normu için de 3.6 km/h ilerleme hızında, diğer hızlara göre daha yüksek değerler çıkarken, en yüksek değer, % 39.66 değeriyle, 16.5 kg/da ekim normunda ve 3.6 km/h ilerleme hızında; en düşük ise, % 29.58 değeriyle, 21.5 kg/da ekim normunda ve 8.64 km/h ilerleme hızında çıkmıştır. Genel olarak, tohumsuz bölümlerin oranları; ekim normuna ve ilerleme hızlarına göre değişen özellikte olup, direkt bir ilişki

görülmemektedir. Tohumuz bölümlerin oranı için en yüksek değer %43.28 değeriyle, 16.5 kg/da ekim normunda ve 7.2 km/h ilerleme hızında bulunurken, en düşük değer ise, %31.03 değeriyle 16.5 kg/da ekim normunda ve 3.6 km/h ilerleme hızında çıkmıştır. Birden fazla tohum içeren bölümlerin oranı, tohumuz bölümler gibi, değişken bir durum göstermekte olup, ekim normu ve ilerleme hızıyla direkt bir ilişki görülmemektedir.

**Çizelge 2.** Kombine tahıl ekim makinasıyla farklı ilerleme hızları ve ekim normlarındaki sıra üzeri tohum dağılımında beklenen ve gözlenen değerler.

**a) Norm-1 (16.5 kg/da)**

İ. hızı (km/h)	μ <sub>o</sub>	Tohum adedi (%)				Farklar toplamı	
		0	1	2	3		
3.60	1.10	B	28.37	35.75	22.52	9.46	1.27
		G	31.03	<b>39.66</b>	18.97	5.17	
		F	-2.66	-3.91	3.55	4.29	
5.40	1.17	B	31.04	36.32	21.25	8.60	3.55
		G	34.92	38.10	12.70	7.94	
		F	-3.88	-1.78	8.55	0.66	
7.20	0.88	B	41.48	36.50	16.06	4.71	3.23
		G	43.28	38.80	8.96	4.48	
		F	-1.80	-2.30	7.10	0.23	
8.64	1.03	B	35.70	36.78	18.94	6.50	2.20
		G	42.62	36.70	8.20	8.20	
		F	-6.92	0.08	10.74	-1.70	

**b) Norm-2 (19.0 kg/da)**

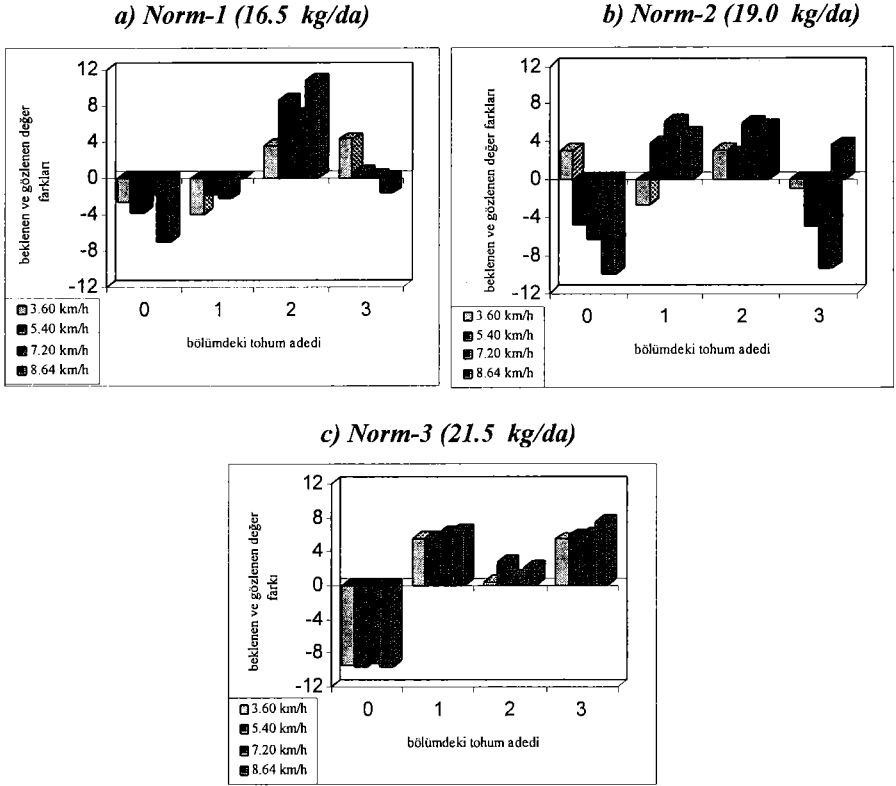
İ. hızı (km/h)	μ <sub>o</sub>	Tohum adedi (%)				Farklar toplamı	
		0	1	2	3		
3.60	1.12	B	38.68	36.74	17.45	5.53	2.36
		G	35.52	<b>39.47</b>	14.47	6.58	
		F	3.16	-2.73	2.98	-1.05	
5.40	1.19	B	30.43	36.21	21.54	8.55	-3.27
		G	35.14	32.43	18.92	13.51	
		F	-4.71	3.78	2.62	-4.96	
7.20	1.08	B	33.96	36.68	19.81	2.71	-3.67
		G	40.27	30.56	13.89	12.11	
		F	-6.31	6.12	5.92	-9.40	
8.64	1.09	B	24.42	34.43	24.27	11.41	3.91
		G	34.37	29.69	18.75	7.81	
		F	-9.95	4.74	5.52	3.60	

**c) Norm-3 (21.5 kg/da)**

İ. hızı (km/h)	μ <sub>o</sub>	Tohum adedi (%)				Farklar toplamı	
		0	1	2	3		
3.60	1.15	B	31.67	36.42	20.94	8.03	2.19
		G	41.03	<b>30.77</b>	20.51	2.56	
		F	-9.36	5.65	0.43	5.47	
5.40	1.19	B	30.43	36.21	21.54	8.55	4.72
		G	40.00	30.67	18.67	2.67	
		F	-9.57	5.54	2.87	5.88	
7.20	1.22	B	29.53	36.02	21.97	8.94	3.92
		G	38.81	29.85	20.89	2.99	
		F	-9.28	6.17	1.08	5.95	
8.64	1.21	B	29.82	36.09	21.83	8.81	6.41
		G	39.43	29.58	19.72	1.41	
		F	-9.61	6.51	2.11	7.40	

B: Beklenen G: Gözlenen F: Fark

Şekil 1'de kombine ekim makinasının farklı ekim normu ve ilerleme hızlarına göre, sıra üzeri tohum dağılımında beklenen ve gözlenen değerler arasındaki farklar verilmiştir.



Şekil 1. Kombine tahıl ekim makinasında sıra üzeri tohum dağılımında beklenen ve gözlenen değerler arası farklar.

Şekil 1 incelendiğinde, kombine tahıl ekim makinasında sıra üzeri dağılımında beklenen ve gözlenen değer ve gözlenen değer farkları dikkate alınarak (Sungur ve Önal, 1977; Par ve Kuşhan, 1986; Zender ve ark., 1991; Konak ve ark., 1992; Taşer ve Altuntaş, 1994), ekim normu ve ilerleme hızına göre en iyi dağılım, 3.6 km/h ilerleme hızında görülmüştür. Gözlenen değerler açısından ; 1 tohumlu bölümlerin oranı, herbir ekim normu için de en yüksek bu hız kademesinde elde edilmiştir.

Sıra üzeri tohum dağılımında bir başka değerlendirme olan, dağılımın varyasyon katsayısı ve sıra üzeri dağılımın alt ve üst sınıflarını içeren 1,2,3 tohumlu bölümlerin nisbi oranları toplamı da makinanın performansı için bir değer verebilmektedir. Buna göre, ekim makinasının sıra üzeri tohum dağılımına ait varyasyon katsayıları ve 1,2,3 tohumlu bölmelerin nisbi toplamı, Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3. Kombine tahıl ekim makinası ile buğday ekiminde sıra üzeri tohum dağılımına ait varyasyon katsayıları değişimi(%CV) ve 1,2,3 tohumlu bölümlerin nisbi toplamı.

Ekim normu (kg/da)	İlerleme hızı (km/h)	Varyasyon katsayısı (%CV)	1,2,3 tohumlu bölmelerin Nisbi toplamı (%)
16.50	3.60	96.61	72.22
	5.40	103.56	58.74
	7.20	109.57	52.24
	8.64	110.77	53.10
19.00	3.60	95.38	62.16
	5.40	98.35	66.21
	7.20	103.13	56.56
	8.64	116.91	56.25
21.50	3.60	109.59	53.84
	5.40	110.10	52.01
	7.20	111.49	53.73
	8.64	112.57	50.71

Çizelge 3 incelendiğinde, kombine tahıl ekim makinasında, sıra üzeri tohum dağılımında, ekim normu ve ilerleme hızı arttıkça, %CV değerlerinde bir artış gözlenmekte ve dolayısıyla, sıra üzeri tohum dağılımı düzensizliği bozulmaktadır. Ekim makinasının sıra üzeri tohum dağılımında; ideal üniformiteye en yakın tohum dağılımı, makinanın 3.6 km/h ilerleme hızında elde edilmiştir. Dağılımda, 1,2,3 tohumlu bölmelerin nisbi oranları için de en iyi performansa sahip hız kademesi, 3.6 km/h ve ekim normu kademesi de, 16.5 kg/da olduğu görülmektedir. Dağılımda, %CV değişimi, % 95.38 ile % 116.91 değerleri arasında; 1,2,3 tohumlu bölmelerin nisbi toplamı da, % 72.22 ile % 50.71 arasında değişmiştir. Buna göre, ekim makinasının yeterli- iyi değerlendirmesi içinde olduğu görülmektedir.



Yüzde varyasyon katsayısı (% CV) değerlerine göre yapılan değerlendirmede, sıra üzeri tohum dağılımında, makina ilerleme hızı ve ekim normunun etkisini belirlemek üzere yapılan regresyon analizi sonucu, aşağıdaki eşitlik elde edilmiştir. Buna göre; sıra üzeri dağılımında % CV değerlerinin; ilerleme hızı ve ekim normuna bağlı olarak arttığı görülmektedir.

$$y = 90.01 + 2.91 \text{ EN} + 4.27 \text{ İH} \quad R^2 = 64.64$$

EN = ekim normu    İH = ilerleme hızı

Taşer ve Altuntaş(1994), kombine ekim makinası ile, buğday ekiminde, 1 m/s ilerleme hızının beklenen ve gözlenen değerler ve % CV açısından sıra üzeri dağılımında en iyi sıra üzeri dağılımı gösterdiğini belirtmektedirler. Par ve Kuşhan (1986), buğday ekiminde, 1.2 ve 1.5 m/s ilerleme hızlarında, ekim normunun 20 skala değerinde olması durumunda, sıra üzeri en iyi dağılımı verdiğini açıklamışlardır. Bu çalışmada elde edilen bulgular da verilen literatürlerle benzerlik göstermektedir.

#### 4.SONUÇ

Kombine ekim makinaları ile çalışmada, ekim normu ve ilerleme hızının artışına bağlı olarak, sıra üzeri tohum dağılımının bozulduğu söylenebilir. Ekim makinası ile çalışmada, hız kademelerinin düşük seçilmesi ve ekim normunun da bu yönde fazla arttırılmaması gerekmektedir. Sıra üzeri dağılım düzgünlüğünü iyileştirmek, makina ekici düzenlerinin performansına bağlı olduğu gibi, ayrıca, makina ilerleme hızı ve ekim normuna da bağlı olmaktadır.

#### . KAYNAKLAR

1. ANONYMOUS, 1999. Tarım Makinaları Deney İlke ve Metotları. T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarımal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü (Yayınlanmamış), Ankara.

2. GÖKÇEBAY, B., 1986. Tarım Makinaları I. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 979.  
Ankara.
3. KESKİN, R., 1988. Yerli Yapısı Bazı Kombine Ekim Makinalarında Enine Dağılım Düzgünlüğüne Etkili Faktörler Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 1073. Ankara.
4. KHAN, A.S., M.A. TABASSUM; M. FAROOQ, 1992. Efforts to Mechanize Seeding Planting Operations in Pakistan. Agric. Mech. in Asia. Afr. Latin Am. (AMA) Vol.23, No. 3. Tokyo.
5. KONAK, M., F. DEMİR; H. HACISEFEROĞULLARI, 1992. Ekici Düzenlerle Fasulye ve Nohut Ekiminde İlerleme Hızının Sıra Üzeri Dağılım Düzgünlüğüne Etkisi. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi Cilt:2 Sayı:4. Konya.
6. ÖNAL, İ., 1987. Ekim-Dikim-Gübreleme Makinaları. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 450. Bornova-İzmir.
7. ÖZMERZİ, A., 1986. Tahıl Ekim Makinalarında Kullanılan Gömücü Ayaklara İlişkin Tohum Dağılımları Üzerinde Bir Araştırma. T.Z.D.K. Yayınları. No: 44. Ankara.
8. ÖZSERT, İ., P. ÜLGER, 1985. Tahıl Ekim Makinaları Dağıtım Düzenleri Üzerinde Bir Araştırma. Tarımsal Mekanizasyon 9. Ulusal Kongresi. (20-22 Mayıs 1985) Adana.
9. PAR, B., B. KUŞHAN, 1986. Yerli Tip Bir Kombine Tahıl Ekim Makinası Üzerinde Bir Araştırma. Doğa Tr. Tar. Or. D: (Tübitak) Cilt 10, sayı: 3. Ankara.
10. SUNGUR, N., İ. ÖNAL, 1972. Türkiye'de İmal Edilen Pamuk Ekim Makinalarının Konstrüktif Özellikleri Ve Tarım Tekniği Yönünden Durumları. T.B.T.A.K. Proje No: TOAG-153 T.B.T.A.K. Yayın No: 253. Ankara.
11. SUNGUR, N., İ. ÖNAL, 1977. T.Z.D.K. Kombine Pamuk Ekim Makinası Üzerinde Bir Araştırma. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No: 309. Bornova-İzmir.

12. TAŞER, Ö.F., E. ALTUNTAŞ, 1994. Kombine Hububat Ekim Makinasının Sıra Üzeri Tohum Dağılım Düzensünlüğüne ve Tohumların Çizi Ekseninden Kaçıklığına İlerleme Hızının Etkisi üzerine Bir Araştırma. Tarımsal Mekanizasyon 15. Ulusal Kongresi (20-22 Eylül 1994) Bildiri Kitabı. Antalya.
13. TAŞER , Ö.F., E. ALTUNTAŞ, 1996. Tokat Yöresinde Kullanılan Bazı Kombine Tahıl Ekim Makinalarında Tohum Dağılım Düzensünlüklerinin Belirlenmesi. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 13, Sayı: 1, Tokat.
14. TAŞER , Ö.F., 1997. Hububat Ekiminde Kullanılan Ekici Çarkların Mercimek Ekimine Uygunlukları Üzerine Bir Araştırma. Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi (17-19 Eylül 1997) Bildiri Kitabı-1 , Tokat.
15. TURGUT, N., İ. ÖZSERT; A.K. BAYHAN, 1991. Bazı Tahıl Ekim Makinaları Tohum Dağılım Düzenleri Sıra Üzeri Dağılım Düzensünlükleri Üzerine Bir Araştırma. Tarımsal Mekanizasyon 13. Ulusal Kongresi (25-27 Eylül 1991) Bildiri Kitabı. Konya.
16. TURGUT, N., P. ÜLGER; İ. ÖZSERT, 1992. Bazı Tohum Dağılım Düzenlerinde Titreşimin Sıra Üzeri Dağılım Düzensünlüğüne Etkisi. Tarımsal Mekanizasyon 14. Ulusal Kongresi(14-16 Ekim 1992) Bildiri Kitabı. Samsun.
17. VATANDAŞ, M., R. GÜRHAN, 1992. Kombine Ekim Makinalarında Helezonlu Ekim-Gübreleme Düzeninin Kullanılabilirliği. Tarım Makinaları Bilimi Ve Tekniğı Dergisi. Cilt. 2 No:2. Ankara.
18. ZENDER, F.N., İ. ÖNAL; E. AYKAS, 1991. Nohut ve Mercimek Ekimine Uygun Ekici Düzenler. Tarımsal Mekanizasyon 13. Ulusal Kongresi (25-27 Eylül 1991). Konya.