

T. Z. D. KURUMU İMALİ - T İ R - KOMBİNE EKİM MAKİNASININ DENENMESİ VE ERZURUM ŞARTLARINDA UYGULANMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Doç. Dr. İlyas KURTULUŞ TUNCER

Ö Z E T

Doğu Anadolu, özellikle Van yöresi çiftçisi asırların tecrübesiyle kazandığı özel ekim şeklini - Tir sabanıyla ekimi uygulamaktadır. Yörenin iklim ve toprak şartlarında diğer ekim metodlarından istediği verimi almayan çiftçi, tir sabanıyla aynı ekimi yapabilen fakat iş kapasitesi büyük tir ekim makinalarına gereksinme duymaktadır. Çiftçi bölge demircilerine ısmarlama olarak traktörle çekilen tir ekim makinaları yapmaktadır.

T. Z. D. Kurumu tarafından 1976 yılında imal edilen traktöre asma tip tir ekim makinası, bu konuda fabrikasyon tekniğiyle yapılan ilk makina özelliğini taşımaktadır. Bu makine Erzurum toprak ve iklim şartlarında denenmiş'deneme sonuçlarıyla makinanın bu yörede kullanılabilme olanakları saptanmıştır.

T. Z. D. K İmalî TİR kombine ekim makinasının denenmesi ve Erzurum şartlarında uygulanması üzerine bir araştırma :

I G i r i ş :

Ekim makinalarının çeşitli iklim ve toprak koşullarında çalışabilmeleri için; ekici ayakların değiştirilmesi, bunların arkasına tohumu bastıran veya toprakla örten kısımların takılması gibi olanaklar makina üzerinde bulundurulur. Bazen özel iklim, toprak ve bölge şartlarında çalışabilecek özel e-

kim makinalarının imali gerekebilir. Amerikada kuru tarımda kullanılan, derin çizilere eken (Deep-Furrow Seeder) ve kurak topraklarda ekim yapan (Drylandseeder) özel makinaları geliştirilmiştir, (Ross 1967). Bu iki makina da tohum iki kursun açtığı çizinin dibine ekilmektedir. Açılan derin çiziler

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kültürteknik ve Ziraat Makinaları Bölümü Öğretim Üyesi

sayesinde tohumu, toprağın kuru olan üst katına değil, kara nadas sayesinde nemi depo etmiş olan derinliğine konulmuştur. Böylece tohum çevresindeki nemi kullanarak, yağmuru beklemeden çimlenme ve sürme olanağı bulur.

Doğu Anadolu'da, özellikle Van gölü yöresi çiftçisi asırların tecrübesinde dayanarak, kışlık hububat ekiminde "Tir Sabanı" adı verilen aletle ekim yapmaktadır. Köylü, toprak işleme için kullandığı kara sabanı, uç demirinin iki yanına birer metre uzunluğunda iki tahta çakarak ekim aleti olarak değiştirmiştir. Uç demirinin yararak iki yana attığı toprağı, uç demirinin yan uzantısı halindeki tahtalar tutup, çiziye yuvarlanmasına engel olmaktadır. Uç demirinin açtığı çizi içine, iki tahtanın arasına elle tohum dökülmekte tahtaların yanda tuttuğu toprak, aletin ilerlemesiyle tohumun üzerine dökülüp onu kapatmaktadır. Çizi bir karık şeklinde oluşmakta, tohum karığın nemli tabanına konulmasına rağmen, üzeri az kalınlıkta toprakla kapalı kalmaktadır. Bu ekim metodunun faydaları vardır. Sonbahar ayları kurak geçtiği, yağışların geciktiği veya hemen kar şeklinde düştüğü ilkbaharda ise don tehlikesinin olduğu bölgelerde, tohumlar ancak bir karığın dibine, nadasa bırakılmış olmaktan dolayı nemli kalmış olan derin toprak tabakası içine bırakılınca vaktinde çimlenme olanağı bulurlar. Kışın karığın içine dolan kar ilkbaharda eriyerek su ihtiyacını karşılar, ayrıca başlayan erozyon etkisiyle karık yanları çökerek çiziye kısmen doldurur. Böylece hububatın kardeşlenme boğumları toprağa gömülür. Karık tabanında çimlenen genç bitkinin erken ilkbahar donlarından korunması sağlanmış olur.

Doğu Anadolu'da kullanılan tir sabanı oldukça büyük bir çeki kuvveti istediğinden, onun hayvanla çekilebilmesi Van gölü çevresindeki volkanik asıllı (tüf) hafif topraklarda mümkün olmaktadır. Traktör günümüzde bu bölgede yayılma göstermiştir. Çiftçi tir sabanıyla karığa ekimi aynen yapabilen fakat iş kapasitesi yüksek makinalara gereksinme duymaktadır. Bölgede demirci atelyelerine ısmarlama olarak yaptırılan tir ekim makinaları, ekim sandığı ve ekici düzeni eski-hurda makinalardan alınmış, ekici ayakları ise demirci tezgahında yapılmış, adeta toplama-birleştirme makinalardır. Bu makinalar elde bulunan traktörün çeki gücüne göre 3 veya 4 ekici ayaklı olarak imal edilmektedir.

T.Z.D. Kurumu tarafından 1976 yılında imal edilen traktöre tam asma tip, kombine tir ekim makinası, bu konuda fabrikasyon tekniğiyle yapılan ilk makina özelliği taşımaktadır. Bu araştırmanın amacı, T.Z.D. Kurumu tir ekim makinasının Erzurum yöresinde de kullanılabilme olanaklarını saptamak için denemeye tabi tutmaktır.

1. Deneme Materyali

Denemeye alınan makina TZD Kurumu tarafından imal edilmişti traktöre takılan, hidrolik kaldırıcıya üç noktadan asma tip, beş ekici düzenli, beş özel ekici ayaklı kombine hububat ekim ve kimyevi gübre atan Tir ekim makinasıdır.

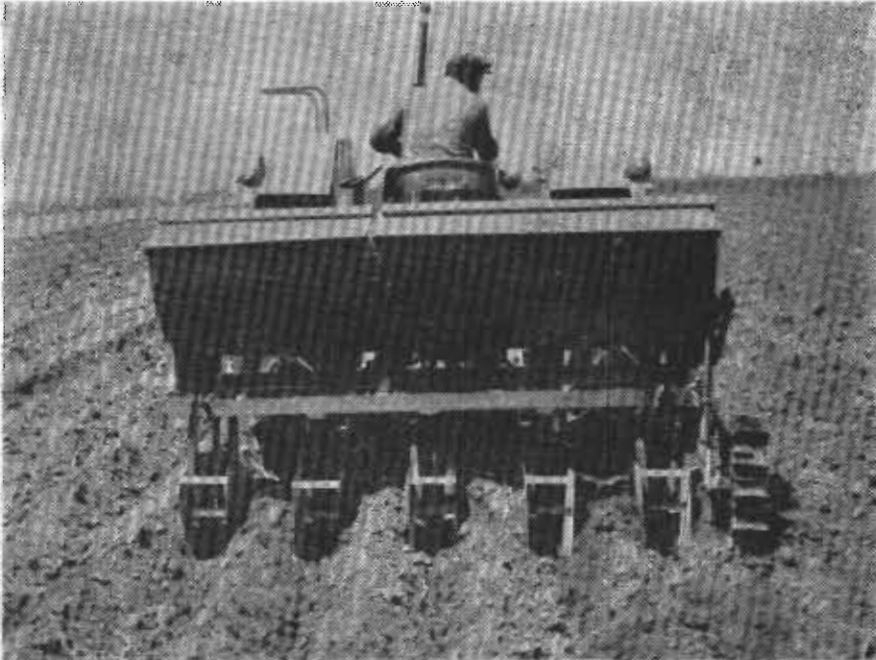
Gömücü ayaklar kanal (karık) açacak şekilde imal edilmiştir. Ayaklar ark kültüratürü tipindedir. Çatı lama demirinden yapılmıştır, dikdörtgen çerçeve şeklindedir. Çatı üzerine tohum ve kimyevi gübre depoları oturtulmuştur

altına ise ark açan ekici ayaklar sabit bağlanmıştır. Makinanın sağ tarafında, etrafı paletli bir tekerlekten alınan dönme hareketi zincir-dişli sistemi ile ekici düzene ve kimyevi gübre atma düzenine iletilmektedir. Transmisyon oranı sabittir. Ekici düzen, ekici mil üzerine yerleştirilmiş oluklu itici makara tipindedir. Ekim normu ekici mili sağa sola sürerek oluklu itici makaranın tohum hücrelerine giren aktif boyunu değiştirmekle yapılmaktadır. Ekici mile hareket veren leyve altında ekim normu yarı skalası bulunmaktadır.

Tohum deposu önde, müşterek ara duvara ona bağlı kimyevi gübre deposu arkadadır. Gübre atma düzeni bir mil üzerine dizilmiş yıldız iticilerden oluşmuştur. Yıldız iticiler mil üzerine helizon teşkil edecek şekilde dizilmişlerdir. Gübre borusu ile gübre deposu arasında dikey duvarda her ayağın üzerine dengelenen yuvarlak delikli gübre çıkış ara-

lığı vardır. Yıldız iticiler gübreyi çıkış deliğine itmekteler Gübre çıkış deliklerinin aktif yüzeyini açan, kapatan bir ayar sürgüsü ile gübre normu düzenlenmektedir. Ekici ve gübre atıcı düzene hareket, ekim makinasının sağında, dikey düzlemlerle aşağı yukarı hareket edebilen, dikey düzlemlerle yaylı yataklarıdırılmış bir tekerlekten alınmaktadır. Tekerlek geniş şınalı yapılmıştır ve çevresinde düz paletleri vardır. İşlenmemiş tarla yüzeyinde dönen tekerleğin dingile verdiği hakeret, dingil dişlisinden, çözülebilir mafsallı bir zincirle ara mil dişlisine, ara mile sabit yataklı ikinci dişliden de yine zincirle gübre sandığı karıştırıcısına ve gübre atıcı helizon mile iletilir. Ara mile sabit yataklı üçüncü dişliden, devir düşürücü ara dişli üzerinden, ekici mile hareket iletilmektedir.

Transmisyon oranı sabittir. Makinanın markörü yoktur.



Resim 1. Makinanın genel görünüşü

2. Makinanın Teknik Ölçüleri

Genel Ölçüler

Tüm uzunluk	685 mm
Tüm genişlik	2260 m
Tüm yükseklik	1250 mm
Boş ağırlığı	420 kg
Gübre sandığı alım kapasitesi(Granüler %20 süper fosfat)	156 kg
Tohum sandığı alım kapasitesi (Buğday)	134 kg

Tohum Sandığı Ölçüleri:

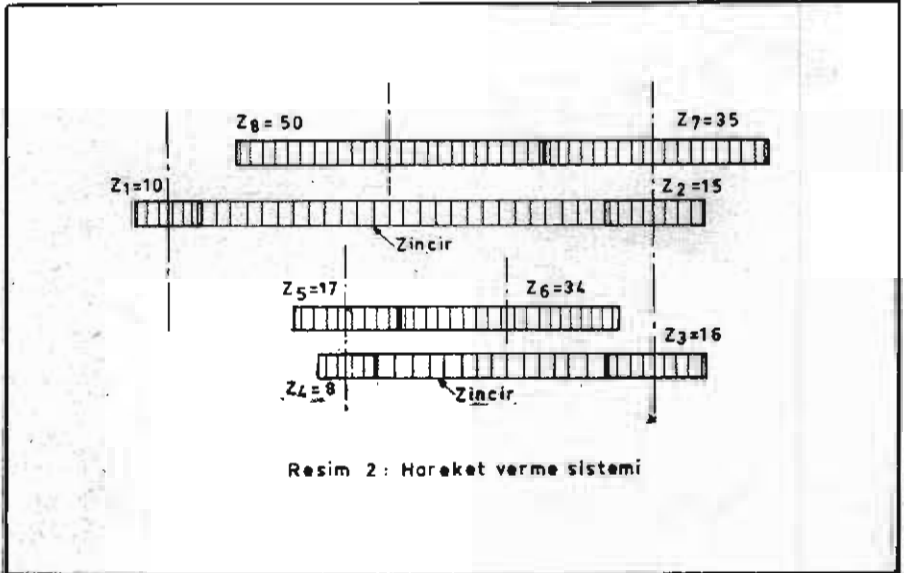
Boy	2080 mm
En	3000 mm
Yükseklik	460 mm
Hacım	142 dm ³

Gübre Sandığı Ölçüleri :

Boy	2050 mm
En	3000 mm
Yükseklik	460 mm
Hacım	142 dm ³

Hareket Tekerleği Ölçüleri

Çapı	420 mm
Şına genişliği	100 mm
Palet Adedi	14



Resim 2:

Ekici Düzen :

Tipi	Oluklu Makara
Oluklu makara dış çapı	53.3 mm
Oluk Adedi	12

Hareket Verme Sistemi :

Dingil dişlisi (zincir) : Z ₁	10
Ara mil dişlisi (zincir) : Z ₂	15
Ara mil dişlisi (zincir) : Z ₃	16
Gübre deposu karıştırıcı mil dişlisi (zincir): Z ₄	8
Ara dişli : Z ₅	17
Gübre atıcı helezon. mil dişlisi % Z ₆	36
Ara mil dişlisi : Z ₇	35
Ekinci mil dişlisi : Z ₈	50

Transmisyon Oranı :

$$\text{Gübre deposu karıştırıcı mil için} = \left(\frac{n_1(\text{tekerlek dingili})}{n_4 (\text{gübre deposu karıştırıcısı})} \right) \frac{1}{1.333}$$

$$\text{Gübre atıcı helezon mil} = \left(\frac{n_1 (\text{tekerlek dingili})}{n_6 (\text{gübre atıcı helezon mil})} \right) \frac{1}{0.666}$$

$$\text{Ekici mil} = \left(\frac{n_1 (\text{Tekerlek dingili})}{n_8 (\text{Ekicimil})} \right) \frac{1}{0.466}$$

Ekici Ayaklar :

Sıralar arası mesafe 430 mm

Ayaklar sabit bağlıdır. Sıralar arası mesafeler değiştirilebilir.

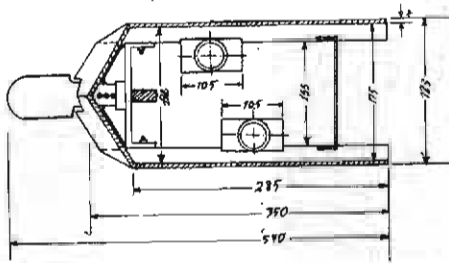
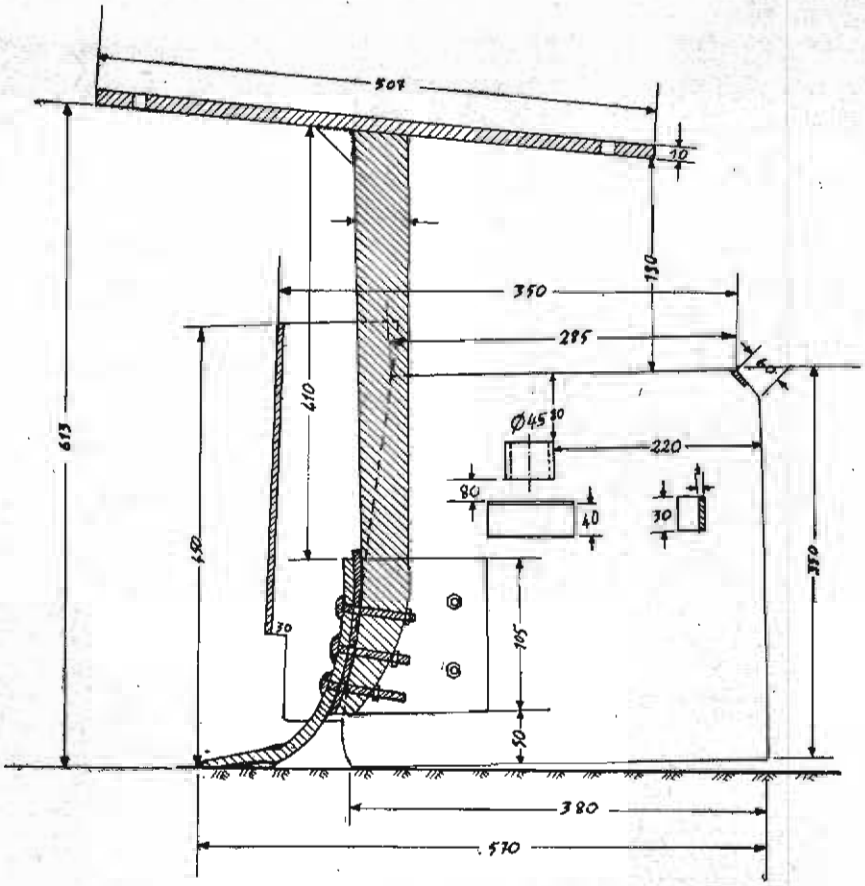
3. Deneme Metodu

3.1. Tarla Denemesi

Tarla Denemeleri, A.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma Çiftliği parsellerinde yapılmıştır. Seçilen parselin toprağı hafif - orta ağır toprak tipindedir. Parselin toprağı kulaklı pullukla 20 cm derinlikte Mayıs 1975'de birinci sürüm, Haziran 1975 aynı tip pullukla ikinci sürüm ve Ekim 1975'de diskli tırmıkla üçüncü sürüm yapılmıştır. Ekim makinası, Erzurum yöresinde kışlık ekim periyodu olan Ekim ayında denemeye

sokulmuş, makina ile devamlı çalışma halinde 40 dekar yer ekilmiştir. Ekim normu makinanın ayar ıskalasına göre 16 kg:da, gübre normu ayar ıskalasına göre 100 kg:da olarak tesbit edilmiştir.

Makina ile çalışma halinde gerek agroteknik yönden ve gerekse konstrüksiyonel yönden gözlemler ve tesbitler yapılmıştır. Ekinci ayakların çizi profili, makinanın belli güçteki traktörle çekilme haliyle ilerleme hızı, ayakların, normal çizi açılabilmeleri şartıyla maksimum ilerleme hızı tesbitlerine özelliklerle önem verilmiştir.



Resim 3. Tir ekim makinasının ekici gömücü ayağının ölçülendirilmesi

3.2. Laboratuvar Denemeleri

Ekim makinası hangarda askıya alınarak ekim, gübre atma ve karıştırma düzenlerine hareket, ara miline kaynak edilen bir kol yardımıyla verilmiştir.

Tohum ve gübre atma düzenleri sökülerek altlarına yerleştirilen kutular yardımıyla atılan tohum ve gübre miktarları saptanmıştır. Tarla denemelerinde tesbit edilen optimal hızın 1 m/sn karşılığı olan 46 d/dak'lık dönme hızını elde etmek için kronometre tutularak kol 26 saniyede 20 devir yapacak durumda döndürülmüştür.

Ekim normu kademeleri 32 kg/da, 20 kg/da, 16 kg/da, 12 kg/da, 10 kg/da, ve 8 kg/da ıskala değerlerine göre seçilmiştir. Gübre normu kademeleri 1-50 kg/a, 125 kg/da, 100 kg/da, 75 kg/da, 50 kg/da ve 25 kg/da ıskala değerlerine göre seçilmiştir.

4. Deneme Sonuçları ve Sonuçların Değerlendirilmesi

4.1. Tarla Denemeleri

1. Tarla denemelerinde, makina organlarına hareket ileten tekerleğin çevresindeki palet aralarının ekime başlama anından yaklaşık 15 m yol alınca ya kadar geçen kısa sürede dolduğu, kendi kendini temizleyemediği bu nedenle hareketi toprak dolu çevre ile ilettiği gözlenmiştir.

Tekerlek çapının büyümesi, ekici-gübre atıcı düzenlerin dönme hareketinin azalması, ekim gübre normunun bozulması sorununu ortaya çıkarmıştır.

İlerleme yönünde düşey düzlemde kalması gereken hareket tekerleği düdüşey düzlemde sağa veya sola kaçarak çalışmaktadır. Tekerleğin yataklanışı ve çatıya bağlanması bu duruma engel

olamamaktadır. Tekerlek içe doğru (sola) kaçınca makinanın sağdaki son ayağın kabarttığı yumuşak toprak üzerine denk gelmekte ve paletler yumuşak toprakla dolmaktadır. Dışa kaçınca tekerlek dönme hareketi yapmak yerine sürüklenerek ilerlemektedir. Bu durumda, da, ekme ve gübre atma organlarına iletilen harekette kesintiler yapılmaktadır.



Resim 4: Hareket verme tekerleğinin çalışma halinde görünüşü

2. İkinci-gümücü ayaklar, toprağa dalma eğilimindedirler. Bu durumun uç demirinin büyük dalma açısı ile takılması sonucu ortaya çıktığı kanısındayız.

Ayakların toprağa çok dalması, toprağın ayağın ön ve yanlarında kabarıp, üst seviyeyi açıp çizinin içine dökülmesine varan sakıncalar doğurmaktadır. Bu ise ayağa gelen toprak direncini artırarak ekim makinasını çeken traktörün (Ford 5000, 65 BG motor gücünde) arızı zorlamasına neden olmaktadır. Makinayla ilerleme hızı 1 m/sn değerinde sınırlanmıştır. Hızın artırılması toprağın kabarıp ayak üst seviyesini aşıp çiziye dökülmesini tıkanmasına neden olmuştur. Ayrıca ayakların fazla derine dalıp ayak aralarında toprağın kabarması ve tıkanması, trak-

törün hidrolik kaldırıcısıyla sık sık kaldırılıp normal çalışma derinliğine getirmeyi gerektirmiştir. Resim: 5'de bu makinanın ekici gömücü ayaklarına ait çizi profilini göstermektedir.

Ayakların makinanın çatusına bağlananın (en 10 mm, boy 60 mm ve u-

zunluk 507 mm) eğilmesi, ayak uç demirini toprağa daha fazla dalma konumuna getirmiştir.

3. Ekim makinasıyla erişilen ilerleme hızları ve parsel sonlarında sarf edilen dönme zamanları aşağıda Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo : 1

100 m'lik ekim uzunluğu için geçen zaman t(s)	Parsel sonunda dönme için geçen zaman t ₁ (sn)
1	15
2	12
3	15
4	17
5	16
6	15
7	15
8	17
9	16
10	17
ortalama	15,3 sn
Ortalama hız (V) = 1,53 m:sn	

4. Ekim makinası ekici düzeni max. 32 kg/da ekim normu skala değeriyle, min. 10 kg/da ekim normu skala değeri arasında ayar kabul etmiştir.

8 kg/da ekim normu ayarında, tohumlar oluklu itici makara tarafından ezilmeye başlamıştır. Ekici milin çok zorlanarak dönebilmesi, ona hareket veren tekerleğin sürüklenmesine neden olmuştur.

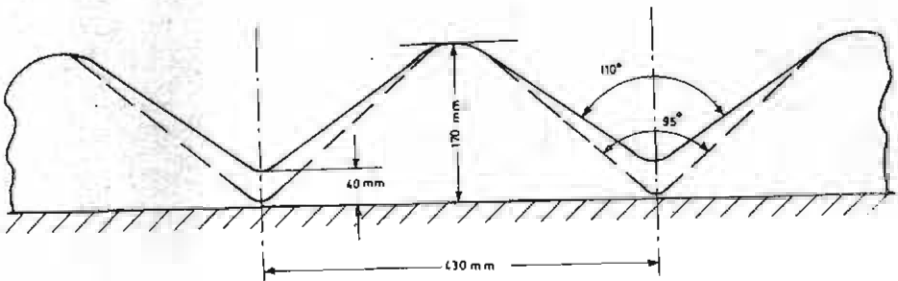
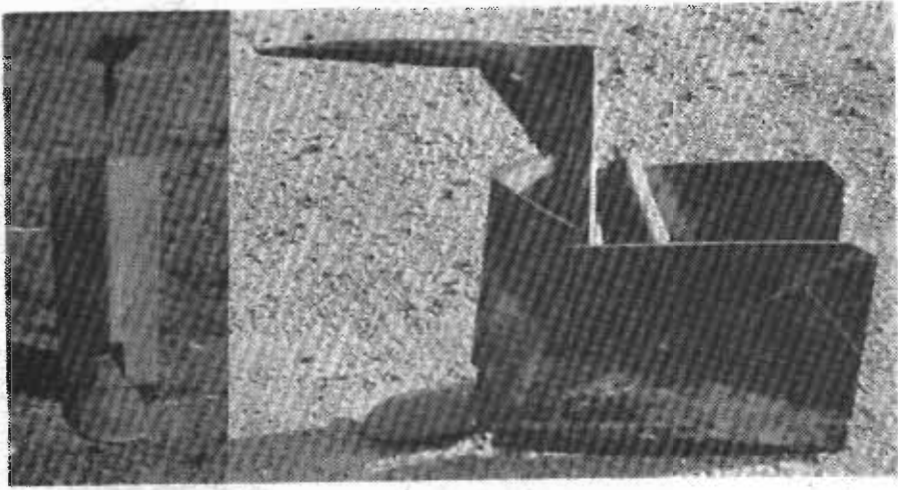
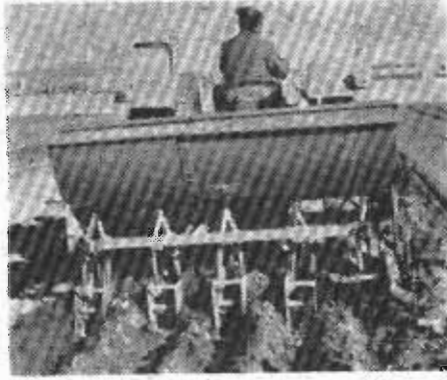
Gübre atma düzeninin gübre atma skala değeri 50 kg/da olarak saptanmıştır. 50 kg/da altında gübre normu ayarı, her ayağa atılan gübrenin miktarında çok farklılık ortaya çıkması nedeniyle kullanılmamıştır.

5. Denemelerde kullanılan Ford 5000 traktörünün boş haliyle,

Ön tekerleğine düşen yük : 1006 kg

Arka tekerleğine düşen yük: 1789 kg tartılmıştır.

Traktörün arkasına üç noktadan asılan ve depoları tohum ve gübreyle tam dolu ekim makinasıyla ön tekerleğe düşen yük 660 kg, Arka tekerleğe düşen yük 2990 kg olarak saptanmıştır. Tam dolu depo ile düz tarlada, düz tarla yolunda, düz stabilize şosede ve max. traktör ilerleme hızında şahlanma olmaksızın tesirli dümenleme yapılarak çalışılmıştır.



Resim 5 : Tir ekim Makinasının çizi profili

6. Tir ekim makinasıyla A.Ü. Araştırma çiftliği kıraç parsellerinde 15 dönümlük alana Lancer buğdayı kullanılarak 1975 yılı Ekim sonunda ekim

yapılmıştır. Ekim normu 12 kg/da, gübre normu ise 30 kg/da olarak ayarlanmıştır. Diğer parsellere ise, John Deere kombine hububat ekim makinası ile

18 cm. sıra arası mesafede, 15 kg/da ekim normu ve 30 Kg/da gübre normu ile ekim yapılmıştır. 1976 yılında hasat edilen bu parsellerden, ekim makinası ile ekilen parselden 179 Kg/da ortalama verim, tir ekim makinasıyla ekilen parselden 190 Kg/da verim elde edilmiştir.

4.2. Laboratuvar Denemeleri

Denemeler sonucu, her ekim gübre normu ayar kademesine ait değerlerin, şansa bağlı tesadüf blokları” ista-

tistik metoduyla değerlendirilmesiyle elde edilen varyans tabloları aşağıda verilmiştir. Değerlendirmede, standart sapma ölçüsü, ortalama kıymetin % si olarak da belirlenmiştir. Elde edilen varyans katsayısına göre ayar kademesi hakkında karara varılmıştır.

Denemelerde Lancer tipi sertifikalı tohumluk buğday çeşidi ve % 20’lik granüle süper fosfat gübresi kullanılmıştır. Makina üzerindeki ekim-gübre normları ayar skalaları ile deneme sonucu bulunan normaler aşağıdaki Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2 :

Ekim Normu Skala Ayarı Q (kg/da)	Ölçülen q (g)	Ölçülen Ekim Normu Q(kg/da)
32	q ₂₀ = 459,65	40,500
20	q ₂₀ = 247,29	21,790
16	q ₂₀ = 127,90	11,270
10	q ₁₅ = 78,09	9,176

Gübre Normu Skala Ayarı Q (kg/da)	Ölçülen q (g)	Ölçülen Gübre Normu Q (kg/ua)
125	q ₁₅ = 1352,52	158,93
100	q ₂₀ = 1368,62	120,60
75	q ₂₀ = 1124,13	99,05
50	q ₂₀ = 296,88	26,16

Tohum : Buğday

Ekim Normu : 32 kg/da

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	ΣQ Kareler toplamı	$S_F^2 = \frac{\Sigma Q}{F \cdot G}$ Kareler ortalaması	F
Genel (G)	74	19276	260.48	
Ayaklar (L)	4	14578	3644.50	343.49
Bloklar (B)	14	4104	293.14	27.62
Hata	56	594	10.61	—

$S_F^2 = 10,61$ $S_F = 3.257$

Varyans katsayısı : $\frac{S_F}{\bar{x}} = \frac{3,257}{459,65} \times 100 = 0.708$

F değerlerinden görüleceği üzere, tohum atma düzenleri istatistik olarak farklı miktarlarda tohum atmaktadırlar. Fakat bu farklılık tolerans sınırları içinde (% 11'den az) olduğu için tohum atma "normal" değerlendirilmiştir.

Tohum : Buğday

Ekim Normu : 20 kg/da

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	ΣQ Kareler Toplamı	$S_F^2 = \frac{\Sigma Q}{F \cdot G}$ Kareler Ortalaması	F
Genel (G)	74	3108	42	
Ayaklar (L)	4	2383	170,2	57,1
Bloklar (B)	14	558	139.5	46,7
Hata	56	167	2,98	

$\bar{x} = 247,29$

$S_F^2 = 2,98$ $S_F = 1,726$

Varyans katsayısı = $\frac{1.726}{247,29} \cdot 100 = 0,697$

F değerlerinden görüleceği üzere tohum atma düzenleri istatistik olarak farklı miktarlarda tohum atmaktadırlar. Fakat bu farklılık tolerans sınırları içinde (% 11 den az) olduğu için, tohum atma "normal" olarak değerlendirilmiştir.

Tohum Buğday

Ekim Normu : 16 kg/da

$$S = \frac{\sum Q}{F \cdot G}$$

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	$\sum Q$ Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel (G)	74	18676	253.37	
Ayaklar (L)	4	918.2	229.55	137.9
Blöklar (B)	14	856.2	61.16	36.75
Hata	56	93.2	1.664	
$S = 1.664$ F	$S = 1, 289$ F			

$$\bar{x} = 127,9$$

$$\text{Varyans katsayısı} = \frac{1.289}{1.279} \times 100 = 1$$

F değerlerinden görüleceği üzere ekici düzenler birbirlerinden farklı tohum atmışlardır. Bu farklılık tolerans sınırları içinde (% 11) olduğu için tohum atma "normal" olarak değerlendirilmiştir.

Tohum.: Buğday

Ekim Normu : 10 kg/da

$$S^2 = \frac{\sum Q}{F \cdot G}$$

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	$\sum Q$ Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genel (G)	74	2820.4	38.248	
Ayaklar (L)	4	1853.6	463.4	181
Bloklar A. (B)	14	833.2	59.54	23.26
Hata	56	143.6	2.56	
$S = 2,56$ F	$S = 1,6$ F			

$$\text{Varyans katsayısı : } \frac{S}{\bar{x}} \times 100 = \frac{1,6}{78,09} \cdot 100 = 2$$

Varyans katsayısı = 2 % 11% 22 sapma
Tohum satılışında % 11% 22 arasında sapma tesbit edilmiştir.

Gübre : Süper Fosfat

$$S_F^2 = \frac{\sum Q}{F \cdot G}$$

Gübre Normu : 125 kg/ha

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	$\sum Q$ Kareler toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel (G)	74	643859		
Ayaklar (L)	4	435053	108763.25	107.96
Bloklar (B)	14	152390	10885	10.80
Hata	56	564u6	1007.43	

$$\bar{x} = 1352.52$$

$$S_F^2 = 1007.4 \quad S_F = 31,74$$

$$\text{Varyans katsayısı} = \frac{31,71}{1552,52} \cdot 100 = 2,34$$

F değerlerinden görüleceği üzere gübre atma düzenleri farklı gübre atmaktadır. Bu farklılık tolerans sınırını aşmıştır. Bu ayar kademesinin ıslahı gerektir.

Gübre: Süper Fosfat

Gübre Normu : 100 kg/da

$$S_F^2 = \frac{\sum Q}{F \cdot G}$$

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Q Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel (G)	74	2425503		
Ayaklar (L)	4	1243602	335900.5	19.662
Bloklar (B)	14	124957	8925.5	0.5223
Hata	56	956944	17088.28	

$$F_{0.01} = 3.67 \text{ Tablo değeri, mukayese için}$$

$$S_F^2 = 17088.28 \quad S_F = 130.722$$

$$\frac{130.722}{1368.62} \cdot 100 = 9,55 - \% .31'ın üzerinde sapma -$$

Gübre atma düzenleri farklımlarında gübre atmaktadır. Bu farklılık tolerans sınırını aşmıştır. Bu ayar kademelerinin ıslahı gerekir.

Gübre: Süper Fosfat

$$S^2 = \frac{\sum Q}{F \cdot G}$$

Gübre Normu : 75 kg/da

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	$\sum Q$ Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel (G)	74	1968921	22958,39	
Ayaklar (L)	4	1623244	405806	793
Bloklar	14	47067,8	2361,98	6,57
Hata ()	56	28629,2	151,23	

$$S^2 = 511,23 \quad S = 22,61$$

$$\frac{S}{\bar{x}} \cdot 100 = \frac{22,61}{1124,13} \cdot 100 = 21,0 \% \quad 11 \dots \dots \dots \% 21 \text{ sapma}$$

F değerlerinden görüleceği gibi gübre atma düzeni farklı atmaktadırlar. Bu farklılık (% 11) tolerans sınırları içinde kaldığı için "normal" değerlendirilmiştir.

Gübre: Süper Fosfat

Gübre Normu : 50 kg/da

$$S^2 = \frac{\sum Q}{F \cdot G}$$

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	$\sum Q$ Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Genel (G)	74	686288		
Ayaklar (L)	4	665988	165497	891,45
Bloklar (B)	14	9841	702,22	2,76
Hata ()	56	10459	186,77	

$$S^2 = 18,77 \quad S = 13,66$$

$$\text{Varyans katsayısı} : \frac{13,66}{296,88} \cdot 100 = 4,6 \% \quad 31\text{'in üzerinde sapma}$$

F değerlerinden görüleceği üzere gübre atma düzeni farklı atmaktadır. Bu farklılık tolerans sınırını aşmıştır. Bu ayar kademesinin işlahı gerekir.

5. Sonuçların Eleştirilmesi ve Öneriler

5.1. Agroteknik Yönden

1) Tohum skalasının 32 kg/da ile 10 kg/da arasında normal çalışma mümkün olmaktadır. Ancak ekim normu ayar skalası değerleri ile pratik ölçü değerleri arasında farklar görülmüştür bu nedenle skala değerlerin gerçeğe uygunluğunun sağlanması gerekir.

2) Makinada erişilebilen minimum ekim normu 10 kg/da'da kalmıştır. Daha küçük skala değerlerine geçildiğinde daneler öğütülmüştür. Halbuki tir ekiminde 10 kg/da'dan da küçük ekim normuna gerek vardır (Örneğin 8 kg/da ve 6 kg/da).

Bunun sağlanması için ekici mili üzerindeki (Z8) dişlisinin daha büyük seçilmesi uygun bir çözüm olarak düşünülebilir.

3) Gübre atma düzeninin ayarlanan gübre normunda her ayağa eşit miktarda gübre atacağı şekilde ıslahı gereklidir.

1) Hareket verme tekerleğinin, makinanın organlarına kesiksiz ve devri sabit kalacak şekilde devamlı hareket iletmesi sağlanmalıdır. Tekerleğin paletleri araya dolan toprağı temizleyecek şekilde değiştirilmelidir.

2) Gübre deposu orta kısmına boşaltma kapakçığı konmuştur. Tohum deposu boşaltma kapağı yoktur. Makinaya depo boşaltma olanağı sağlanmalıdır.

3) Ekici ayakların açtığı çizi ortalama 17 cm derinliktedir. Çizi kenarlarından toprağın kendiliğinden yuvarlanıp tohum ve gübreyi kapatması sonucu tohum ortalama 4 cm derinlikte kalmaktadır. Tohumun ekildiği derinlik normal-

dir. Çizinin derinliği 13 cm. oldukça fazladır. Ayakların bu kadar derinde çalışmasını ve bu kadar geniş bir kanal açmasını gerekli görmüyoruz. Derinde çalışan geniş ayağın daha fazla toprak kitlesini kabartıp yükseltmesi, tıkanma, eğilme ve arazi çeki gücü ihtiyacına neden olmuştur.

Çizi derinliğinin 12 cm olması yeterli kanısındayız. Bu derinlikte çalışma tıkanmayı önleme daha normal çeki kuvveti ve sıra arası mesafelerini 30-35 cm indirme olanaklarını sağlayabilir. Zaten Van bölgesinde kullanılan tir ekiminde sıra arası mesafe 30 cm'dir.

4) Makinanın ayakların çatıya bağlayan lamanın eğilmesi ve ayağın betma açısını değiştirilmesi önlenmelidir.

6. Sonuç

Zira i Donatım Kurumu imalı, traktöre üç noktadan asma kombine ekim ve kimyevi gübre atma tir ekim makinası, yukarıda belirtilen düzeltmeler göz önünde tutulmak şartıyla imalat tekniği ve Agroteknik özellikleri yönünden Erzurum şartlarında da verimli çalışabilecek yapıdadır,

L i t e r a t ü r :

(1) Ross, J.G. 1967. New Developments in dryland wheat production. Wheat production in Eastern Anatolia. Erzurum

Die Ermittlung der Testwerte und der Anwendungsmöglichkeit der "Tir" Sae- und Düngemaschine, Bauart T.Z. D.K. unter Erzurumer Klima- und Bodenverhältnisse

Zusammenfassung:

Nach jahrhundertelangen Erfahrungen der Ostanatolischen Bauern wurde in diesem Gebiet ein Hakenpflug, den man auch als Säuvorbereitungsmaschine bezeichnen kann und der eine kanalähnliche Furche hinterläßt, entwickelt. Die Samen für die Wintersaat werden mit der Hand in die Kanalsohle - feuchte Erdschicht - gesät. Das ist die einzige Säemethode - genannt "Tir" - unter ariden Klimaverhältnissen, die eine Ernte risikofrei macht.

Die Bauern brauchen eine Sämaschine, die die Funktion eines Säpfluges

ersetzt und mit Traktorenzug und größerer Arbeitsbreite größere Kapazitäten erreicht. Die in den örtlichen Schmiedewerkstätten nach Bestellung gebauten Maschinen erfüllen diese Bedingungen nicht ausreichernd. Deshalb wurde vom T.Z.D.K. die erste fabrikgebaute "Tir" Sämaschine für eine Traktoren-Anhängevorrichtung hergestellt.

Diese Maschine wurde bei Erzurum Boden- und Klimaverhältnissen getestet, um die Anwendungsmöglichkeiten zu ermitteln.