

## PANCAR EKİMİNDE ÇALIŞMA HIZININ EKİM DERİNLİĞİ VE SIRA ÜZERİ DAĞILIM DÜZGÜNLÜĞÜNE ETKİSİ

Rahmi KESKİN\*

### ÖZET

Ülkemiz tarımında şeker pancarı üretimi önemli bir yer tutmaktadır. Yaklaşık 250 bin ha ekim alanıyla şeker pancarı endüstri bitkileri arasında pamuktan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Monogerm tohumluk kullanmanın yanında, tohumun ekim derinliği ve dağılım düzgünlüğü, şeker pancarı tarımında verim üzerinde büyük bir rol oynamaktadır.

Araştırmanın konusu monogerm pancar tohumunun ekiminde kullanılan hassas pancar ekim makinasıyla ekim derinliği ve sıra üzeri dağılım düzgünlüğüne, çalışma hızının etkisinin saptanmasıdır. Bu amaçla laboratuvar koşullarında denemeler düzenlenmiştir. Deneme materyali olarak Hassia mekanik pancar ekim makinası kullanılmıştır.

Deneme sonuçları şu şekilde özetlenebilir:

- a) Çalışma hızının engebesiz olarak hazırlanmış topraktaki çalışmalarda ekim derinliğine etkisi yoktur.
- b) Ekim yönüne dik dar çukurların bulunduğu tohum yatağında, derinlik ayar sistemi belirli bir derinlikten sonra uygun bir ekimi gerçekleştirememektedir.
- c) Sıra üzeri dağılım düzgünlüğü çalışma hızının artışına bağlı olarak azalmakta ve çift ekim artmaktadır. Boşluklu ekimde ise, hızın artışı pek fazla değişiklik meydana getirmemektedir.

### ZUSAMMENFASSUNG

#### Eine Untersuchung Über Einfluss der Fahrgeschwindigkeit Auf Die Ablagetiefe und die Ablagegenauigkeit Beim Zuckerrübenanbau

Zuckerrüben gehört zu den wichtigsten Produkten der türkischen Landwirtschaft. Mit der ca. 250 Tausend ha Anbaufläche liegt der Zuckerrüben an der zweiten Stelle von Industriepflanzen. Neben der Verwendung von Monogerm-Saatgut spielen beim Zuckerrübenanbau die Ablagegenauigkeit und die Tiefenablage des Saatgutes eine grosse Rolle für den Ertrag.

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Feststellung der Fahrgeschwindigkeit von Einzelkornsämaschine auf die Ablagetiefe und die Ablagegenauigkeit beim Monogerm-Saatgutaussaat. Zu diesem Zweck wurde im Labor eine Serienversuche

\* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

*durchgeföhrt. Als Versuchsgeraet wurde mechanisch arbeitende "Hassia-Einzelkornsaemaschine" eingestellt.*

*Die Ergebnisse der Untersuchung können zusammenfassend wie im folgenden gegeben werden:*

*a) Wenn die Bodenoberflaeche keine Hindernisse hat, wirkt die Fahrgeschwindigkeit auf die Saattiefe nicht.*

*b) Sind auf der Bodenoberflaeche die senkrechten Vertiefungen zu der Fahr-richtung vorhanden, so schaffen die Tiefenführungssystem nach einer bestimmten Tiefe keine gute Tiefenlage der Körner im Boden mehr.*

*c) Die Ablagegenauigkeit nimmt mit Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit ab und gleichzeitig nimmt die Doppelstellen zu. Mit Fahrgeschwindigkeit veraendert sich die Lage von Fehlstellen nicht.*

## GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızla artması, ülkeleri gıda açıklarını kapatma yönünden üretimlerini artırıcı çabalar harcamaya itmiştir. Teknik ve ekonomik yönden gelişmiş olan ülkelerde, tarım nüfusu işçi nüfusuna dönüşmüş ve bunun sonucu olarak da bu ülkelerde tarım kesiminde çalıştırılacak insan emeği pahalılaşmış ve istenilen zamanda bulunması güçleşmiştir. Bu durum tarımın mekanize olmasını zorunlu kılmış ve sanayileşmiş ülkelerde insan emeğine oranla işi kolay ve ucuz yapabilen çeşitli tarım alet ve makinaları tarım kesiminin hizmetine sokulmuştur. Bununla birlikte öteki tarımsal faaliyetlerden ayrı karakterde olan ve fazla emek gerektiren şeker pancarı tarımının mekanizasyonuna daha çok önem verilmiştir. Çünkü şeker pancarında ekim, bakım (seyreltme ve tekleme), çapalama ve hasat gibi çalışmaların belirli zaman aralıklarında yapılması zorunludur. Örneğin şeker pancarı ekiminde bir günlük gecikme, eksperlerin tahminlerine göre hektarda 200 kg. verim düşmesine neden olmaktadır (Yetkin 1976).

Ülkemizde şeker pancarı ekim alanı 1975-1979 yılları ortalamasına göre 252485 ha ve bu alanın ekilmesinde kullanılan pancar ekim makinası adedi 8879 dur (Tarım İstatistikleri Özeti 1980). Bu ekim alanıyla şeker pancarı, endüstri bitkileri arasında pamuktan sonra yer almaktadır. Aynı kaynağa göre 1975-1979 yılları ortalaması olarak elde edilen ürün 8.589.247 ton ve verim de 34.127 kg/ha'dır. Hububat için geliştirilen sıravari ekim makinaları aynı zamanda şeker pancarı ekimi için de kullanılmıştır. Fakat bu makinalarla pancar ekiminde sıra üzeri aralıklarının ayarlanamaması nedeniyle istenilen başarı sağlanamamıştır. Çünkü pancar tohumu, değişik büyüklük ve çimlenme özelliğindeki tohumların karışımı şeklindedir (Dencer 1961).

Pancar tohumlarının birden fazla monogerm kapsamaları, çıkan filizlerin daha sonra sayıca azaltılmasını gerektirmektedir. Her bitkiye gerekli yaşam alanını sağlamak için bu işlem ekimden sonra yapılan seyreltme ve tekleme ile gerçekleştirilir. Normal sıravari ekim makinalarıyla yapılan şeker pancarı ekiminde sıra üzeri aralıklarının ayarlanamaması nedeniyle fazla zaman ve emek isteyen seyreltme ve tekleme işlemleri daha da zorlaşmaktadır.

Ülkemiz tarımının büyük bir kesimini tutan şeker pancarı üretiminde özellikle monogerm tohum ekimine geçildiği son yıllarda ekim makinalarının geliştirilmesine gidilmiş ve hassas ekim makinaları imal edilerek uygulamaya aktarılmıştır.

Ekimden sonraki bakım (seyreltme ve tekleme) işlerini kolaylaştırıcı faktörlerin başında monogerm tohumluk kullanarak bunu istenilen sıra üzeri aralıklarında düzgün bir şekilde ekebilecek hassas pancar ekim makinalarının kullanılması gelmektedir. Bu nedenle, bu araştırmada ekim derinliği ve sıra üzeri dağılımına etki eden faktörler araştırılmaya çalışılmıştır.

## LİTERATÜR ÖZETİ

Çeşitli tohumları aletler kullanarak kolay ve istenilen şekilde ekmek amacıyla yapılan denemelerin başlangıcı oldukça eskidir. 1800 yıllarında Avrupa'nın Napol-yon tarafından işgali ve İngiltere tarafından abluka altına alınışı, şeker kamışı dışın-da bir kaynaktan da şeker ihtiyacını sağlamak zorunluğunu ortaya koymuş ve şeker pancarından şeker üretimine ulaşılmıştır (Erol 1971).

Avrupa'da şeker sanayiinin gelişmesine deniz ablukasının etkisi büyük ölçüde olmuştur. Bu abluka sonucu deniz yolu ile diğer kıtalardan şeker getirilmesi güçleş-miş olduğundan, İngiltere'nin zorlamasına karşın Almanya'daki çalışmalardan da yararlanarak şeker fabrikalarının kurulmasına Fransa ve Almanya'da hız verilmiştir (Tekeli 1964).

Bu durum şeker pancarı tohumu, ekim koşulları ve sorunları ile ekim makina-ları için yeni ve geniş bir çalışma alanı yaratmıştır. Şeker pancarı ekiminde önceleri normal sıravari ekim makinaları kullanılmıştır. Monogerm pancar tohumunun kulla-nılmaya başlamasından sonra, tohumun isteklerine en uygun olarak ekilmesini sağ-layan yeni ekim düzenlerinin geliştirilmesi için büyük çaba gösterilmiş ve hassas ekim makinaları bulunmuştur (Mutaf 1974). Brinkmann ve ark. (1968) hassas ekim yönteminin koşullarını belirterek hassas ekim makinalarının yapısal özellikleri ve çalışma prensipleri hakkında bilgi vermiştir. Ayrıca mısır ve pancar ekiminde kulla-nılan hassas ekim makinalarının gelişme sürecinde geçirdikleri evrimi de açıklamış-lardır.

Heege (1970) hububatta, değişik ekim yöntemleri araştırmasında tarla çıkışı üzerine ekim derinliği değişiminin etkisini saptamıştır. Tarla çıkışının, 25-35 mm. arasındaki ortalama ekim derinliğinde en fazla olduğunu, daha derin ekimlerde ise azaldığını göstermiştir.

Ekim derinliği değişiminin fazla olması, aynı şekilde şeker pancarı üretiminde de verim azaltıcı bir faktör olmaktadır. Kullanılan monogerm tohumun yedek besi-ninin azlığı nedeniyle, iyi bir tarla çıkışı hedef edinilmektedir. Kural olarak tarlada çimlenen tohumların hepsi toprak yüzüne çıkamadığından ekim derinliği önem ka-zanır. Ekim derinliği olabildiğince az olmalıdır. Çünkü pancar tohumunun sürme kuvveti oldukça düşüktür. Toprak yüzüne çıkmak için zorlanan tohumun zaten az olan beslenme maddesi rezervinin zamanından önce bitmesine, toprak yüzüne çık-madan bitkinin ölmesine ve dolayısıyla sıra üzerinde boşluklar bulunmasına neden olur (Evers 1963).

Schrödl (1974) mısır ve şeker pancarı üretiminde toprak işleme ve ekimin genel esaslarını belirtmiştir. Ayrıca şeker pancarı ve mısır ekiminde kullanılan ekim makinalarının DLG tarafından yapılan denemelerinde, fonksiyonlarını yerine getir-me yönünden gözönüne alınan esasları vermiştir.

Hassas ekim makinalarının çalışma kalitesi üzerinde çalışma hızı önemli rol oynamaktadır. Yüksek hızlarda ekici organ yuvalarının dolması zorlaşır ve sıra üzerinde boşlukların meydana gelmesine neden olur. Çalışma hızı ayrıca ekim çizisine bırakılan tohumların çizi içinde yuvarlanmalarına ve çalışma anında ekici ayağın toprakta sıçramalarına ve dolayısıyla ekim derinliği ve sıra üzeri dağılım düzgünlüğünün bozulmasına neden olmaktadır.

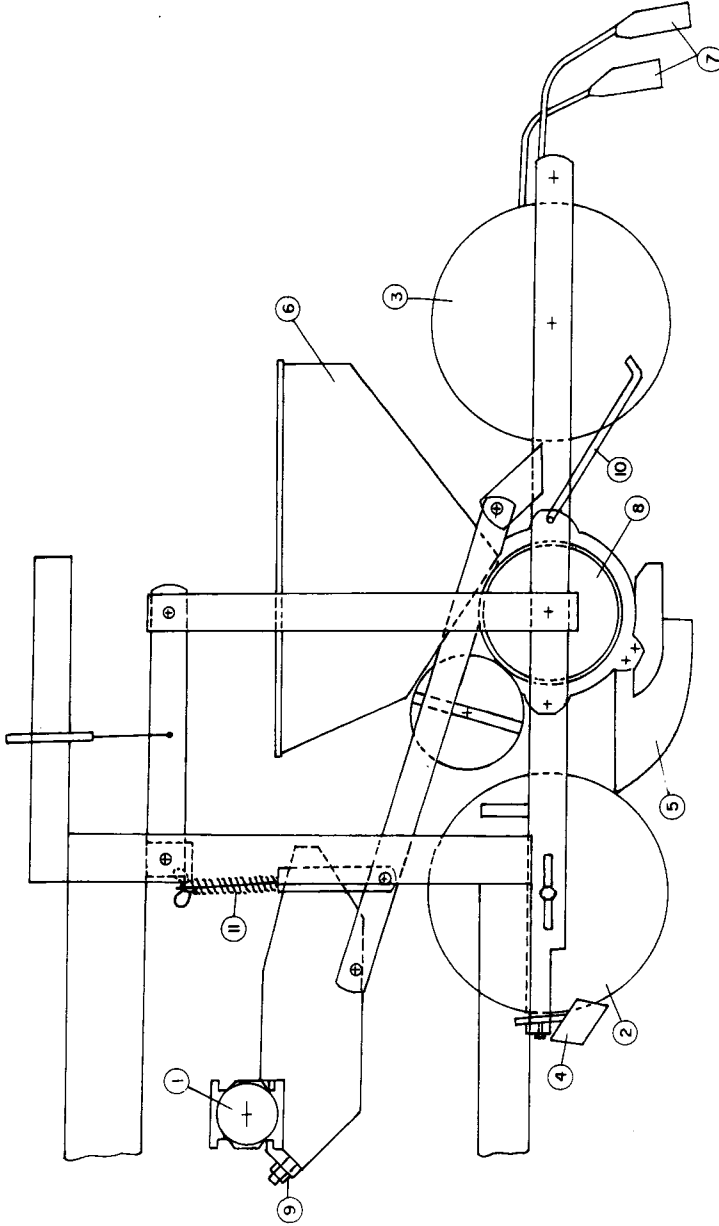
Hempsch ve ark. (1975) şeker pancarı ekiminde kullanılan mekanik ve pnömatik ekim makinalarını laboratuvarda deneyerek, çalışma hızının tohumların sıra üzerindeki dağılımına etkisini araştırmışlar ve bu makinaların karşılaştırmalarını yapmışlardır. İrla (1974) İsviçre'de satılan pnömatik ve mekanik olarak çalışan mısır ve pancar ekim makinalarıyla yaptığı karşılaştırmalı denemelerde, çalışma hızının tohumların sıra üzerinde dağılımlarına etkilerini laboratuvar koşullarında araştırmıştır. Ayrıca sonbahar ve ilkbaharda sürülmüş olan parsellerde yaptığı tarla denemelerinde ise, çekilme hızının ekim derinliği ve tarla çıkışına olan etkilerini araştırmıştır. Tarla çıkışının ve uygun bitki dağılımında optimum çalışma hızının pnömatik makinalar için 6 km/h ve mekanik makinalarda da 3,5-5 km/h olduğu belirtilmiştir. Pancar ekiminde 1,5-2 cm. yüzey ekim derinliği ve sıralar üzeri dağılımın düzgünlüğü dikkate alındığında çalışma hızının 5-6 km/h olması gerektiğini belirtmiştir.

## MATERYAL ve METOD

Bu araştırmada, pancar tarımında üretimi artırma yönünde yapılan çalışmaların hızla yayıldığı ve özellikle monogerm tohum ekiminde başarı kazanmış makinaların geliştirildiği Batı Almanya'da üretilmiş hassas ekim makinası kullanılmıştır.

### Hassia Pancar Ekim Makinası:

Deneme materyali, Tröster firması tarafından imal edilmiş olup, asma tip merkezi hareketli Exakta BS/5 tipinde peletlenmiş ve sınıflandırılmış şeker ve hayvan pancarı tohumu eken bir makinadır (Şek. 1). Makina çatısı profil çelikten yapılmıştır. Çalışma durumunda makina, iki adet havalı lastik tekerlek üzerine oturtulmaktadır. Bunlardan sol taraftaki tekerlek, aynı zamanda bütün ekici ünitelerin hareketinde de kullanılmaktadır. Her ekici ünite kelepçelerle (9) makina çatısına (1) bağlanmıştır. Ekici ünite ve havalı tekerleklerin çatı üzerinde sağa sola kaydırılmasıyla, sıra arası uzaklığı ve iz genişliği ayarlanabilmektedir. Toprak engebelerine uyması için ekici üniteler, bağlantı kelepçelerine düşey olarak hareket edebilecek şekilde bir mafsalla bağlanmıştır. Her ekici ünite, ekici ayağın ön ve arkasına yerleştirilmiş baskı tekerlekleri yardımıyla toprak yüzeyinde hareket etmektedirler. Ön baskı tekerleği önünde bir kesek sıyrıcı (4) bulunmaktadır. Kesek sıyrıcının derinliği ise ayarlanabilir ve tohumların bırakıldığı çizide bulunabilecek kesekleri her iki tarafa iter durumdadır. Kesek sıyrıcıyı, toprağı bastıran ve toprak neminin yükselmesini sağlayan metalden yapılmış ön baskı tekerleği (2) izlemektedir. Bastırılan toprakta ekici ayak (5) tarafından dar bir çizi açılmakta ve tohumlar bu çizi içine bırakılmaktadırlar. Arka baskı tekerleği (3) ise tohumları, çizi tabanına bastırmaktadır. Böylece tohumlar sert bir tabana oturmuş olmaktadır. Ekici üniteler, ayarlanabilir bir yayın (11) etkisiyle bastırılmakta böylece kuru ve gevşek topraklarda



Şek. 1 . Hassas pancar ekim makinası bir ünitesinin genel yapısı

ekici ayağın toprakla teması iyi bir şekilde sağlanarak; düzgün bir ekim derinliğine ulaşılmaktadır.

Her ekici ünitenin derinlik ayarı, kademesiz olarak arka tekerlek üzerinden ve baskı yayı yardımıyla yapılmaktadır. Yağ banyolu dişli kutusundaki iki kol ve ekici organa hareket veren mil üzerine takılan dişli çark yardımıyla sıra üzeri aralıklar ayarlanabilmektedir. Ekici organ hareket mili üzerine diş sayıları 12, 22 ve 30 olan üç ayrı dişli çark takılabilmekte ve herbir dişli ile altı değişik sıra üzeri aralığı elde edilebilmektedir. Makinanın aşağı indirilmesinde herbir ekici ünite, ekici ayağın tıkanmasını önleyen iki destek kızak (10) üstüne oturmuştur. Makinanın ileri hareketinde bu destekler geriye doğru yatar ve ekici üniteler iş durumuna geçer. Ekme mekanizması (8) bir muhafaza içinde, üzerinde tek sıra yuvalar yerleştirilmiş olan metalden bir düşey yuvalı çark ile sıyrıcı silindir ve bir fırlatıcıdan oluşmaktadır. Sıyrıcı silindir ve yuvalı çarkın hareketi ise bir zincir dişli yardımıyla merkezi hareket mili üzerinden sağlanır. Tohumların kapatılması için iki adet ayarlanabilir kapatıcı (7) kullanılmaktadır. Böylece, tohumlar toprak durumu ve ekim zamanına göre çok yada az gevşek bir toprakla örtülebirlirler. Tohum deposu (6) yuvalı çarkın tam üzerinde bulunmaktadır.

#### **Denemede Kullanılan Tohumluk:**

Denemelerde Kleinwanzlebener Saatzucht A.G. Einbeck-Batı Almanya firmasının hazırladığı tohumluk kullanılmıştır. Tohumluk, tek embriyolu Kaweerta prazisions saatgut pillierttir. Bu tohumluk ayrıca 3,50-4,75 mm. yuvarlak delikli eleklerden geçirilerek sınıflandırılmıştır.

#### **Metod**

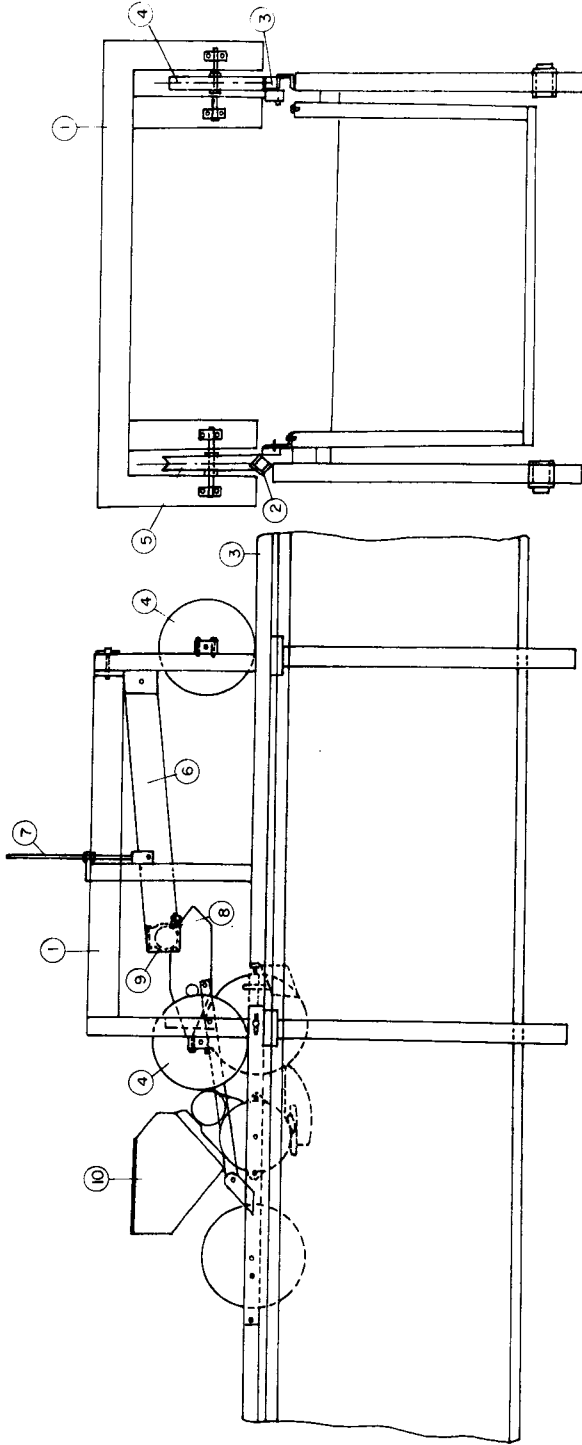
Bu araştırmada, pancar ekiminde tohumların ekim derinliği ve sıra üzeri dağılımına çalışma hızının etkilerini laboratuvarında saptama amacı güdülmüştür. Denemeler Institut für Landmaschinenforschung der Forschungsanstalt für Landwirtschaft-Braunschweig'da yürütülmüştür.

#### **Toprak Kanalı ve Kanal Arabası:**

Toprak mekaniği ve toprak işlemeyle ilişkin tarımsal araştırmaların direkt tarla koşullarında yürütülmesi oldukça zordur. Bu nedenle toprak ve doğa koşullarına bağlı olmaksızın çalışabilmek için Thaer (1962) ve Krause'nin (1971) toprak kanalı yapımıyla ilgili verilerinden yararlanarak Institut für Landmaschinenforschung-Braunschweig atölyesinde bir toprak kanalı kurulmuştur (Şek. 2).

Enstitü atölyesinde kurulan bu toprak kanalı iskeleti sökülebilir şekilde, boruların kelepçelerle birbirlerine bağlanmasından oluşmuştur. Kanal tabanı ve kenarları tahta ile kaplanmıştır. Çevre tarlalardan sağlanan yüzey toprağı ile doldurulan toprak kanalı 8 m. uzunluğunda, 0,8 m. genişliğinde ve 0,6 m. derinliğindedir.

Denemeye alınan pancar ekim makinasının bir ekim ünitesinin üzerine bağlandığı kanal arabası (1) U profil demirden yapılmıştır. Araba kanal kenarlarına bağlı raylar (2, 3) üzerinde dört adet tekerlek (4, 5) yardımıyla hareket etmektedir (Şek. 2). Arabanın raylar üzerinde sağa sola kaymadan hareket edebilmesi için, sol taraftaki tekerlekler (5) köşegenlemesine yerleştirilmiş olan rayın (2) profiline uygun olarak yapılmıştır. Araba üzerine ünitelerin bağlanmasına olanak sağlayan, yükseklığı iki adet civata (7) ile ayarlanabilen 70x80 mm. boyutlarında içi boş bağlantı



Sek.2. Toprak kanalı, kanal arabası ve ekim makinası bir ünitesinin bağlanma durumu

borusu (9) iki adet kol (6) yardımıyla mafsallı olarak bağlanmıştır. Denenecek ekici üniteler (10), kelepçeler (8) yardımıyla üzerindeki tırnaklardan yararlanarak boruya bağlanmakta ve boru üzerinde sağa-sola kaydırılarak kanal genişliğinde çalışma olanakları sağlanmaktadır. Kanal arabasının raylar üzerinde çekilmesi için gerekli kuvvet bir doğru akım elektrik motorundan sağlanmaktadır. Motor milinden alınan hareket V kayış-kasnak düzeniyle hidrolik bir varyatöre ve orandan da kademesiz olarak yine V kayış-kasnak yardımıyla arabaya hareket veren mile ve dolayısıyla arabaya iletilmektedir.

#### **Ekim Derinliğinin Ölçülmesi:**

Denemeye alınan pancar ekim makinasıyla kanal çalışmalarında ekilen tohumların tümünün bulunup topraktan temizlenememesinin neden olacağı hatalardan kaçınmak için ekim derinliği ölçmelerinde toprak rendesi kullanılmamıştır. Bunun yerine ekici ayağın toprağa batma derinliği ve toprak içindeki hareketi yol ölçücü (Wegaufnehmer) yardımıyla saptanmıştır. Bu nedenle kanal arabasına bağlanan üniteler üzerine ekici ayağın hareketini saptayacak şekilde Hottinger Baldwin Messtechnik firması tarafından yapılan W 50 yol ölçücüsü bağlanmıştır. Yol ölçücü ara kablo ile KWS/ST-S yükselticisi (Verstaerker) üzerinden Multi-Pen Recorder (KA series) Rikadenki yazıcısına bağlanmıştır. Denemelerden önce ekici ayak toprak yüzeyine gelecek şekilde ayarlanmış ve sıfırlama yapılmıştır. Bu şekilde ekici ayağın topraktaki hareketi yazıcı yardımıyla kağıt üzerine yazdırılmıştır. Bu değerlerden yararlanarak kanal boyunca ekici ayağın hareket eğrileri çizilmiştir.

Pratikte şeker pancarı yer ve tohumluğa bağlı olarak 6-25 cm. sıra üzeri aralıklarında ekilmektedir. Burada ilerleme hızları 3,6-9,0 km/h olabilir (Hempsch ve ark. 1975). Bu nedenle laboratuvarında yapılan denemelerde, sıra üzeri dağılım düzgünlüğü ve ekim derinliğinin istenilen değerde olabilmesi için çekilme hızları pratikteki bu değerlere uygun olarak seçilmiştir. Denemeler kanal arabasında elde edilebilen hız kademeleri olan 3,6-5,04 ve 7,2 km/h hız kademelerinde yapılmıştır.

#### **Sıra Üzeri Dağılım Düzgünlüğünün Saptanması:**

Şeker Pancarı üretiminde, ekimden sonraki bakım işlerini olabildiğince azaltmak bakımından, tohumların istenilen sıra üzeri aralıklarında ekilmesi zorunludur. Şeker pancarı ekiminde kullanılan hassas ekim makinasıyla yapılan ekimde, çekilme hızının sıra üzeri dağılımına etkilerini saptamak amacıyla toprak kanalında ekim yapılmıştır. Bunun için kanaldaki toprakta, pratikte olduğu gibi tohum yatağı hazırlaması yapılmıştır. Daha sonra kullanılan ekici ünitenin arka baskı tekerleği ve kapatıcıları çıkarılarak üç hız kademesinde (3,6 - 5,04 - 7,2 km/h) ekim yapılmıştır. Baskı tekerleği ve kapatıcılar olmadığından, ekici ayağın toprakta açmış olduğu çizi açık kalmış ve çiziye bırakılan pancar tohumları kapatılmamıştır. Çizi içinde bulunan tohumlar arasındaki uzaklıklar 5 m'lik bir uzunlukta ölçülerek dağılım düzgünlüğü saptanmıştır. Her hız kademesindeki ölçmeler beş tekerrürlü olarak yapılmış ve sonuçlar ortalama alınarak verilmiştir.

Dağılım düzgünlüğünde ayarlanan sıra üzeri aralığının:

(0 - 0,5) katı sık,

(0,5 - 1,5) katı normal,

( > 1,5) katı seyrek ekim olarak değerlendirilmiştir (İrla 1974; Hempesch 1975).

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI

### Farklı Çekilme Hızlarında Elde Olunan Ekim Derinliği Sonuçları:

Deneme materyali olarak alınan hassas pancar ekim makinası, engebesiz olarak hazırlanmış tohum yatağı ve ekim yönüne dik yönde oluşturulmuş tarladaki traktör izini karakterize eden bir çukur bulunan kanal toprağında, pratikte uygulanan çalışma hızlarında denenmiştir. Bu şekilde çalışma hızının, ekici ayağın toprakta batma derinliğine dolayısıyla ekim derinliğine olan etkisi incelenmiştir. Denemelerden elde olunan sonuçlar (Şek. 3-4) de verilmiştir.

### Sıra Üzeri Dağılım Düzgünlüğü Sonuçları:

Deneme materyali olarak alınan ekim makinasıyla toprak kanalında açık kalan ekici ayağın açmış olduğu çizi üzerine bırakılan pancar tohumları arasındaki uzaklıkların ölçülmesinden elde edilen sıra üzeri dağılım düzgünlüğü sonuçları grafik olarak (Şek. 5) de verilmiştir.

Şekilden de anlaşıldığı gibi en iyi sıra üzeri dağılımı % 74,2 ile en düşük çalışma hızı olan 3,6 km/h da elde edilmiştir. Hız arttıkça dağılım düzgünlüğü bozulmakta, sık ve seyrek ekim fazlaşmaktadır. Hızın artışıyla seyrek ekim oranının artışı sıra üzerinde boşlukların, sık ekim oranının artışı ise ekimden sonra seyreltme için daha fazla işgücünün harcanmasına neden olmaktadır.

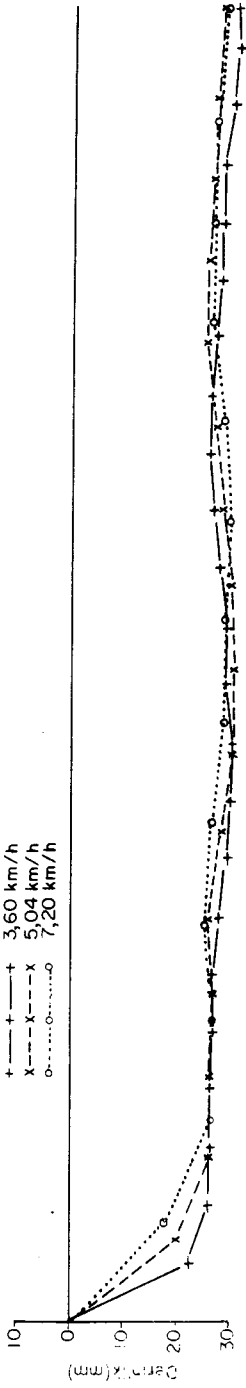
## TARTIŞMA

Günümüzde şeker pancarı ekiminde bakım (seyreltme ve tekleme) için çalışma zamanı ihtiyacının mümkün olabildiği ölçüde azaltılması amaçlanmaktadır. Bakım işinin en aza indirilmesi, monogerm pancar tohumunun kullanılmasıyla sağlanabilmektedir. Monogerm tohumun kullanılması yanında iyi tohum yatağı hazırlama ve hassas ekim makinalarının ekim düzgünlüğü gibi faktörlerin de optimuma getirilmesi gerekmektedir. Şeker pancarı tohumu, kapileritesi oluşmuş sıkışık toprakla gevşek örtü toprağı arasında optimum koşullarda hazırlanmış bir tohum yatağına 2-3 cm. derinliğe ekildiğinde, en uygun çimlenme ile iyi bir tarla çıkışı vermektedir. Bu nedenle tarla çıkışına büyük etkisi olan ekim derinliğinin de olabildiğince yeknesak tutulması sağlanabilmelidir. Şeker pancarı tarımında verime etkili çeşitli faktörler yanında, tohumların sıra üzerine dağılım düzgünlüğü ile ekilme derinliklerinin büyük rol oynadıkları çeşitli araştırmalarla ortaya konmuştur. Günümüzde kullanılmakta olan geliştirilmiş hassas pancar ekim makinalarıyla bile bu sorunlar tamamen çözümlenebilmiş değildir.

Çalışma hızının ekim derinliği ve dağılım düzgünlüğüne etkisini araştırmak için düzenlenmiş denemelerle elde olunan sonuçlar şu şekilde tartışılabilirler.

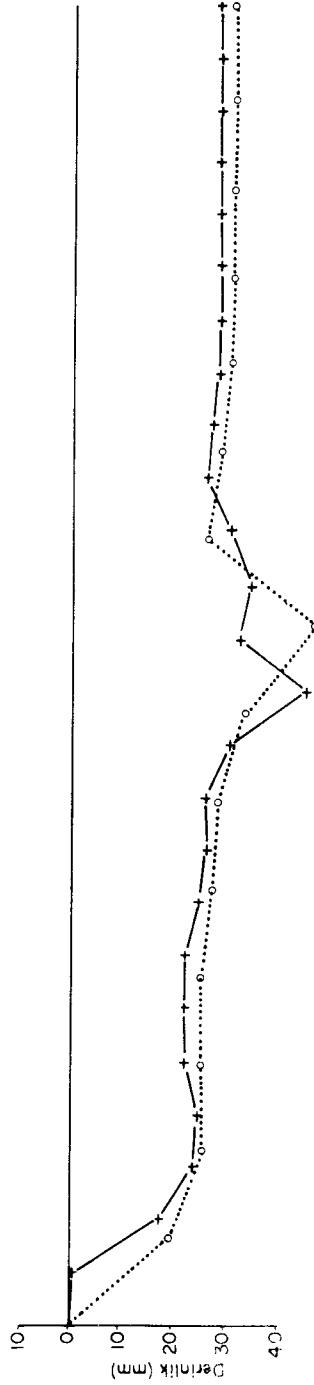
1- Çalışma hızının, iyi bir tohum yatağı hazırlanmış toprakta ekim derinliğine etkisinin önemli olmadığı görülmüştür (Şek. 3). Ekim makinasının derinlik ayar sisteminin ayarlanan ekim derinliği değerlerini 3,60; 5,04 ve 7,2 km/h çalışma hızlarında koruyabildiği saptanmıştır.

2- Derinlik ayar sisteminin, ekim yönüne dik dar çukurların bulunduğu tohum yatağında belirli bir derinlikten sonra uygun bir ekimi gerçekleştirmediği sap-

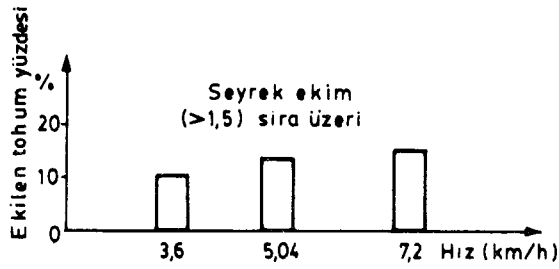
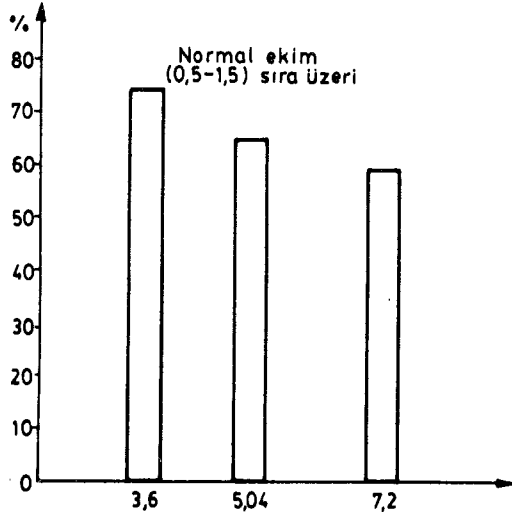
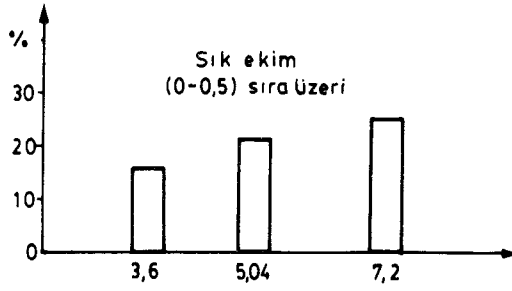


Şek. 3. Hassia pancar ekim makinası ekici ayağının hareket diyagramı

+ ———+ 3,60 km/h  
o .....o 7,20 km/h



Şek. 4. Hassia pancar ekim makinası ekici ayağının hareket diyagramı



Sek. 5. Sıra üzeri dağılım düzgünlüğünün değişimi

tanmıştır (Şek. 4). Özellikle toprak işleme ve tohum yatağı hazırlanmasının değişik iş safhalarında yapılmasından sonra traktör izlerinin tarla yüzünde belirgin olarak kaldığı parsellerde ekim işleminin yine çalışma yönünde yapılması gerekir. Aksi halde bazı tohumlar traktör teker izi çukurlarında ekilmemiş olacaklardır.

3- Sıra üzeri dağılım düzgünlüğü, çalışma hızına bağlı olarak azalmaktadır. Buna karşın özellikle çift ekilme fazlaşmaktadır. Boşlukla ekimde ise fazla bir artış olmamaktadır (Şek. 5). Bu nedenle mekanik olarak çalışan deneme materyali hasas pancar ekim makinasıyla 3,6-5 km/h hızları arasında çalışılması gerekmektedir.

## LİTERATÜR

- BRINKMANN, W., ESTLER, M., 1968. Einzelkornsaegeaete-Bauarten. KTL-Arbeitsblatt für Landtechnik. Wolfratshausen 90. F-RU201.
- DENCKER, C.H., 1961. Handbuch der Landtechnik. Verlag Paul Parey. Hamburg und Berlin.
- EROL, M.A., 1971. Orta Anadolu Ziraat Bölgesinde Kullanılan Ekim Makinaları Üzerinde bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No. 471.
- EVERS, P.N., 1963. Untersuchungen über den Einfluss der Bodenvorbereitung und Saateinbringung auf den Feldaufgang von Zuckerrüben. Landtechnische Forschung. H. 5, S. 135-141.
- HEEGE, H.J., 1970. Verfahren der Breitsaat des Getreides. Grundlagen der Landtechnik H. S. 82.
- HEMPSCH, K., 1975. Eignung pneumatischer Mais-Einzelkornsaegeaete für die Zuckerrübenaussaat. Diss. Rheinischen Friedrich-Wilhelms Universität. Bonn S. 199.
- HEMPSCH, K., BRINKMANN, W., 1975. Pneumatische oder mechanische Einzelkornsaegeaete für die Rübenaussaat. Landtechnik H. 5, S. 223-229.
- IRLA, E., 1974. Vergleichprüfung von pneumatischen Einzelkornsaeemaschinen. Schweizer Landtechnik. Brugg. 5. Jahrgang, April, S. 382-394.
- KRAUSE, R., 1971. Methoden zur Ermittlung der Wirkungen und des Energiebedarfes von Werkzeugen in Bodenriennen. Landtechnische Forschung H. 19, S. 74-80.
- MUTAF, E., 1974. Tarım Alet ve Makinaları. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. No. 218.
- SCHRODL, J., 1974. Maschinen und Geraete für die Mais-und Rübenaussaat Agrartechnik International (Würzburg) 53. 2, S. 14-16-18.
- Tarım İstatistikleri Özeti 1980. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü.
- TEKELİ, S.T., 1964. Şeker Sanayiinin Millet İktisadımızdaki Yeri ve Önemi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No. 231.
- THAER, R., 1962. Versuche mit Haeuflern verschiedener Anstellseitenrichtungswinkel. Grundlagen der Landtechnik H. 15, S. 37-45.
- YETKİN, Ş., 1976. Ankara Şeker Fabrikası Ekim Alanında Şeker Pancarı Hasatının Mekanizasyon Sorunları ve Çözüm Yolları Üzerinde Bir Araştırma (Doçentlik Tezi, Basımda).