

PNOMATİK TEKDANE EKİM MAKİNALARINDA EKİCİ ÜNİTENİN  
OTOMATİK KONTROLÜ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

T.UÇAR<sup>1</sup>

M.YILMAZ<sup>2</sup>

(ARAŞTIRMA MAKALESİ)

ÖZET

Pnomatik tekdane ekim makinalarının ekim düzgünlüğünün otomatik kontrolü yapılarak, ekilmemiş alan sorunu çözümlenebilmektedir. Elektronik bir devre ile, her ekici ayaktaki ekim işlemi ayrı ayrı kontrol edildi. Tohumların ekilip-ekilmediği, ekici plaka delikleri karşısına yerleştirilen ışıklı bir sistemle algılandı. Deliklerde tohum tutulmadığı zaman, sistem sürücüyü ikaz etmektedir.

A STUDY ON AUTOMATIC CONTROL OF SEEDING SYSTEM  
IN PNEUMATIC SINGLE SEEDERS

SUMMARY

Automatic controlling of seeding system in pneumatic single seeders can solve the problem of non-seeded-area. Seeding operation in an each sower feet have been controlled seperately by using an electronic system. The seeds in hole of seeding plaque have been perceived by a photocell. In state of absance of seed in a hole, the system has awoke the driver.

- 
1. Yüz.Yıl Üniv. Ziraat Fak. Tarım Makinaları Böl. Araş. Gör.
  2. Yüz.Yıl Üniv. Ziraat Fak. Tarım Makinaları Böl. Yard.Doç.Dr.

## 1. GİRİŞ

Tekdane ekim makinalarıyla, belirli sıra arası ve sıra üzeri mesafelerde, tohumlar tek tek ekilirler. Bu sayede seyreltme işlemine gerek kalmaz ve bitkiler için optimum hayat alanı temin edilir. Bu tip ekim makinalarının ekici düzenleri mekanik olabildiği gibi, pnomatik de olabilmektedir.

Tekdane ekim makinalarının yukarıdaki avantajlarının yanında, bazı sakıncaları da olabilmektedir. Ekici düzenlerin fonksiyonlarını yerine getirmemesi durumunda, ekilmemiş alanlar kalmaktadır. Bitkiler toprak yüzeyine çıkıncaya kadar da bu durum anlaşılamadığından telafisi olmamakta ve önemli ölçüde ürün kaybı meydana gelmektedir. Eğer herhangi bir ekici ayakta ekimin aksadığı anında sürücüye iletilebilirse, bu sorun ortadan kalkmaktadır.

Pnomatik tekdane ekim makinalarında ekim düzgünlüğünü belirleyen ve ekim yapılmadığı durumlarda, sürücüyü anında ikaz eden elektronik bir sistem geliştirildi. Her ekici ayak için ayrı bir ünite kullanıldı. Böylece sürücü, ekim yapılmadığı uyarısının dışında, hangi ayakta ekimin yapılmadığı konusunda da bilgilendirildi.

## 2. MATERYAL VE METOD

### 2.1. Materyal

Denemelerde Türkiye Zirai Donatım Kurumu'nun ürettiği, Hassia marka pnomatik tekdane ekim makinasından yararlanıldı. Bu tip makinalarda ekim işi, delikli plakalardan yararlanılarak yapılmaktadır. Tohum cinsine göre, uygun delik çaplı plakalar kullanılarak, değişik bitki tohumlarının ekimi gerçekleştirilmektedir. Bitkilerin sıra üzeri mesafeleri, plakadaki delik sayısı ve plakanın makina hareket tekerleğine göre dönme devrini değiştiren dişlilerin değiştirilmesi suretiyle, kademeli olarak ayarlanabilmektedir.

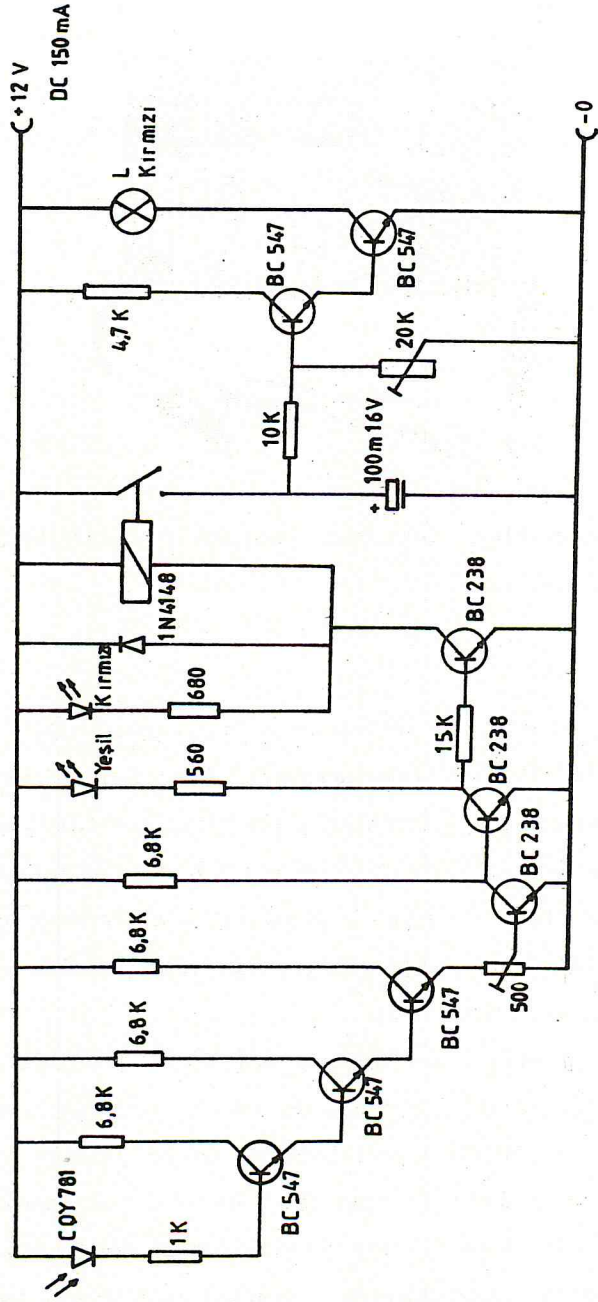
Plakanın bir yüzüne vakum uygulanarak, deliklerin karşısında tohumlar tutulmaktadır. Dönen plakanın, tohum borusu karşısına gelen deliğinde tutulan tohum, vakumun üzerinden kalkması ve bir fırça yardımıyla tohum borusuna ve oradan da toprağa atılmaktadır.

Sıralar arası mesafe, 45-75 cm aralığında kademeli olarak ayarlanmaktadır<sup>1</sup>. Ayak sayısı dört olan makinanın ayak sayısı azaltılarak, daha geniş mesafelerde ekim de yapılabilmektedir.

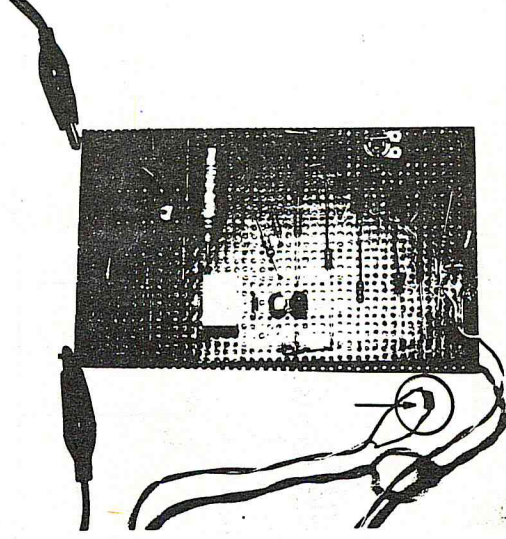
Ekim derinliği, her ayakta bağımsız olarak yapılabilmektedir. Bunun için, baskı tekerleğinin ekici ayağa göre yüksekliğini ayarlayan bir vida sistemi bulunmaktadır. Ekim için gerekli vakum ise, traktör kuyruk milinden hareketli bir fan tarafından üretilmektedir. Ayrıca her bir ayak, diğerlerinden bağımsız olarak, iş ya da yol durumuna getirilebilmektedir. Yine her ekici ayağa ait ayrı bir tohum deposu bulunmaktadır. Yapı itibarıyla kombine bir makine dir. Başka bir deyişle, tohum ve gübreyi beraber atabilmektedir.

### 2.1.1. Kontrol Sistemi

Makinanın ekim yapıp-yapmadığı, elektronik bir devre ile kontrol edildi (**Şekil 1**). Plakaların deliklerinin karşısına gelecek şekilde ışıklı bir algılama yapan devrede fotosel<sup>2</sup> olarak fotodiyot kullanıldı.<sup>3</sup> Elektronik devrenin tozdan etkilenmemesi için,<sup>2</sup> bir muhafaza kullanıldı. Sürücünün ikazı için ışıklı bir uyarıdan başka,<sup>4</sup> sesli bir uyarı da kullanıldı. Bütün devreler orjinal geliştirildi. Fotodiyotun ekici hücre içerisine yerleştirilebilmesi için, elektronik devreden kablolarla uzatıldı (**Şekil 2**). Elektronik devrenin geri kalan kısmı, hücre dışında ayrı bir yere yerleştirildi.



Şekil 1. Kontrol sistemi elektronik devresi.



Şekil 2. Fotodiyotun elektronik devrede yerleştirilmiş şekli.

## 2.2. Metod

Denemelerde kullanılan mibzerde ekim, vakum etkisi ve delikli plakanın yardımıyla tek tek yapılmaktadır. Ekimin yapılabilmesi için, plaka deliklerinin karşısında tohumların tutulması gerekmektedir. Başka bir deyişle, plaka delikleri karşısında tohum tutulmamışsa, ekim yapılmıyor demektir. Geliştirilen elektronik devreyle plaka deliklerinde tohum bulunup-bulunmadığı algılanmaktadır. Eğer tohum yoksa, sürücü uyarılmaktadır.

Plakanın deliklerinin bir yanına ışık kaynağı, diğer yanına ise bir fotodiyot yerleştirildi. Deliklerde tohum tutulduğunda, fotodiyot üzerine ışık düşmediğinden, fotodiyot devre akımını geçirmekte ve devre tamamlanamadığı için ikaz devresi çalışmamaktadır. Deliklerde tohum tutulmamışken, ışık kaynağından gelen ışık deliklerden geçerek fotodiyota ulaşmaktadır. Üzerine ışık düşen fotodiyot,

devre akımının geçmesine müsedde etmekte ve böylece ikaz devresine akım gittiği için çalışmakta ve sürücüyü uyarmaktadır. Ekici plakanın tek bir deliğinden ışık geçse bile sistem bunu algılamakta ve gerekli uyarıyı vermektedir. Fakat, devrenin çalışması sürekli ikaz verme şeklinde değildir. Yani, her ışık geçişinde bir kez ikaz vermekte, sonra beklemeye geçmektedir. Dolayısıyla sürücünün ikazın devamlı olmadığı durumlarda durmasına gerek yoktur. Çünkü, herhangi bir nedenle bir delikte bir defaya mahsus bir arıza olması, ekim işinin durdurulmasını gerektirmez. Ancak, sürekli durumlar önemlidir ve sistem de bunu ayırdedebilmektedir.

Bütün elektronik devreler orjinal kuruldu. Makina üzerindeki denemeler önce labaratuvar şartlarında yapıldı, sonra tarlada denendi. Sistemin başarısı gözlem yoluyla belirlendi.

### 3. BULGULAR

Ekici ünite içerisine yerleştirilen elektronik devre, kendinden beklenen fonksiyonunu yerine getirdi. Plaka deliklerinde tohum olmadığı zaman, sistem ikaz verdi. Buna karşılık plaka deliklerinde tohum varken, sistem ikaz vermedi. Labaratuvarda elde edilen gözlem sonuçlarıyla, tarlada elde edilenler arasında fark olmadı. Başka bir deyişle, tarla şartları sistemin çalışmasında herhangi bir sorun çıkarmadı.

Elektronikte önemli bir sorun olan tozun, geliştirilen bu elektronik kontrol sistemine olumsuz bir etkisine rastlanmadı. Çünkü ekici ünite içerisinde sürekli hava emişi olduğundan, fotodiyot üzerinde toz birikmedi. Sürekli olarak temiz kaldı.

#### 4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Pnomatik tekdane ekim makinalarının ekim düzgünlüğü, geliştirilen bu elektronik sistemle kontrol edilebilir. Özellikle şeker pancarı, ayçiçeği, mısır, soya ve pamuk gibi önemli endüstri bitkilerinin ekiminde, ekilmemiş alan problemi bu sistemle çözülebilmektedir. Sistemin fiyatı 1991 Nisan ayı fiyatlarıyla 200 bin TL'dir. Bu fiyat seri imalatta 1/4'e kadar düşebileceği için makina fiyatını önemli ölçüde artırmaz ve lüks olmaz.

Plakalı tip pnomatik tekdane ekim makinalarında, plaka deliklerinde tohum tutulmadığı için ekim yapılamamasının dışında, delikte sıkışan tohumlar nedeniyle de ekim yapılamayabilir. Fakat, yapılan gözlemlerde, ikinci türden bir aksaklığa hiç rastlanmadı.

#### YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. ANONYMOUS. Hassia Hava Emişli (Pnomatik) Hassas Ekim Makinası Kullanma Ayar ve Bakım El Kitabı. TZDK yayınları, Kod No: 04 1351, Ankara.
2. BAYRAM, H., 1990. Elektronik. Önder Matbaacılık Lmt., Ankara.
3. YAVUZCAN, G., B.Erdiller ve A. Saral, 1987. Ölçme Tekniği. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü yayınları, No: 3, Ankara.
4. ERDİLLER, B., 1985. Elektronik Bilgi İşlem Yöntemleri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü yayınları (basıkıda), Ankara.