

HAVA EMİŞLİ BİR TEK DANE EKİCİ DÜZEN İLE KAVUN VE HIYAR EKİMİNDE SIRA ÜZERİ UZAKLIK VE İLERLEME HIZININ EKİM DÜZGÜNLÜĞÜNE ETKİSİ

Davut KARAYEL

Aziz ÖZMERZİ

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü 07070 Antalya

Özet

Bu araştırma kavun ve hıyar tohumlarının hava emişli bir tek dane ekici düzen ile ekiminde ilerleme hızı ve sıra üzeri uzaklığın ekim kalitesine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Laboratuvar koşullarında yapılan araştırma 4 farklı ilerleme hızı (0,5, 1,0, 1,5 ve 2,0 m/s) ve üç farklı sıra üzeri uzaklıkta gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre ilerleme hızı ve sıra üzeri uzaklığın istatistiksel olarak ekim kalitesini etkilediği ve genelde her iki tohum içinde en iyi ekim kalitesinin 1,0 ve 1,5 m/s ilerleme hızlarında ve 64 cm sıra üzeri uzaklıkta elde edildiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tek Dane Ekim, Kavun, Hıyar.

Effect of Forward Speed and Seed Spacing on Seeding Uniformity of a Precision Vacuum Metering Unit for Melon and Cucumber Seeds

Abstract

The purpose of this research is to examine the melon and cucumber seeding by the precision vacuum seeder at different forward speeds and seed spacings. The trials were carried out in laboratory conditions at the forward speeds of 0.5, 1.0, 1.5, and 2.0 m/s, and seed spacings of 40, 55, and 64 cm. According to results, the differences among seeding uniformities were statistically important for different forward speeds and seed spacings. In terms of seeding uniformities the most suitable forward speeds were determined as 1.0, and 1.5 m/s, and the most suitable seed spacing was determined as 64 cm for melon and cucumber seeding.

Keywords: Precision seeding, melon, cucumber

1. Giriş

Bir tek dane ekim makinasının en önemli özelliği tohumu toprağa istenilen sıra üzeri uzaklıkta ve tek tek yerleştirmesidir. Ülkemizde tek dane ekim denilince genelde şeker pancarı ekimi öncelik almaktadır. Bunun yanında ekonomik değeri oldukça fazla olan sebze üretiminde tek dane ekim tekniği henüz yaygın olarak uygulanmamaktadır. Antalya bölgesinde sebze üretiminde yaşanan sorunları belirlemek için yapılan bir anket çalışmasının sonuçlarına göre ilk sırayı %37'lik bir oranla ekim dikim aşamasında karşılaşılan sorunlar almaktadır (Özmerzi ve ark., 1992).

Bracy ve Parish (1998) tarafından bantlı tek dane ekici düzenlerin farklı sebze tohumları için ekim etkinliğini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, bu ekici düzenlerin havuç ve hıyar gibi uzun tohumların ekiminde yeterince etkili olmadığı belirlenmiştir. Hava emişli tek

dane ekim makinaları ile yapılan pek çok araştırmada ise bu ekim makinalarının pamuk, mısır, soya, şeker pancarı, domates, soğan gibi tohumların ekim başarıları üzerinde durulmuştur (Öğüt, 1991; Barut ve Özmerzi, 1994; Soos ve Szüle, 1989).

Bu araştırma kapsamında ise bir hava emişli tek dane ekici düzenin kavun ve hıyar gibi uzun tohumların ekiminde kullanılabilirliği ve farklı sıra üzeri uzaklık ve ilerleme hızlarının ekim etkinliğine etkisi incelenmiştir. Araştırma, laboratuvar koşullarında bir tek dane ekici düzenin hareketli bantlı deneme düzenine monte edilmesiyle oluşturulan deney setinde yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Denemelerde kullanılan ekici ünite,

besleme düzeni ve tohum deposundan, besleme düzeni ise iki ayrı hücre ve delikli düşey bir tohum plakasından oluşmaktadır. Denemelerde 2,5 mm delik çapına sahip 10 delikli tohum plakası kullanılmıştır. Tohum plakası, tohum odası ile vakum odasını birbirinden ayırmaktadır. Tohum plakası üzerindeki deliklere vakum odasındaki negatif hava basıncı ile tutunan tohumlar, plakanın dönmesi ile birlikte yukarı kaldırılır. Tohum odasında bulunan sıyrıcı, delik üzerine tutunan birden fazla tohumun tekrar tohum kutusuna düşmesini sağlar. Tohum plakasının alt noktasında deliklerin vakum odası ile teması engellendiği için emiş kuvvetinden kurtulan tohum kendi ağırlığı ile çiziye düşmektedir. Tohum deposu, tohumun besleme ünitesine kolay akışı sağlamak için depo tabanına doğru eğimli olarak yapılmıştır.

Vakum odasındaki negatif hava basıncı bir ekim makinası fanından sağlanmıştır. Fan hareketini traktör kuyruk milinden almaktadır. Fan ünitesinde, dört adet çıkış bulunmakta ve bunların her biri 4,5 mm çapındaki plastik hortumlarla vakum odalarına bağlanmaktadır. Fan 10 kanatlı ve 500 mm çapındadır. Traktörün 540 min⁻¹ kuyruk mili devrinde, 850 mmSS negatif hava basıncı sağlamaktadır.

Deneme sırasında ekici ünite altında, makinanın ilerleme hızında hareket ederek ekici ünitenin bıraktığı tohumların bant üzerine yapışmasını sağlayan sonsuz yapışkan bant kullanılmıştır. Bant 14 m uzunluğunda, 15 cm genişliğindedir. Tohumların sıçrayıp yer değiştirmemesi için üzeri gres yağı ile kaplanmıştır. Sabit durumdaki ekici ünitenin altından geçen banda hareket, hareketini elektrik motorundan alan 20,70 cm çapındaki silindir

tarafından verilmiştir. Sisteme hareket, trifaze alternatif akımlı asenkron bir elektrik motorundan sağlanmıştır. Elektrik motorunun dönü sayısını ayarlamak için bir elektronik hız kontrol ünitesi kullanılmıştır.

Denemelerde tohumluk olarak özellikleri Çizelge 1'de verilen kavun ve hıyar tohumları kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

Denemeler sabit negatif hava basıncında (600 mmSS), 3 farklı sıra üzeri uzaklık (40, 55, 64 cm) ve 4 farklı ilerleme hızında (0,5, 1,0, 1,5, 2,0 m/s) gerçekleştirilmiştir. Tohumlar ekici ünite tarafından hareketli bant üzerine düşürülmüş ve ardışık tohumlar arası uzaklıklar ölçülmüştür. Ölçülen bu uzaklıklar değerlendirilerek Kachman ve Smith (1995) tarafından bir tek dane ekici düzenin değerlendirilmesinde kullanılması önerilen ikizlenme oranı (İO), boşluk oranı (BO), kabul edilebilir tohum aralığı oranı (KTA) ve hassaslık derecesi (HD) hesaplanmıştır.

Tek dane ekim makinalarının ekim kalitesini belirlemek için yapılan pek çok araştırmada (Hudspeth ve Wanjura, 1970; Parish, 1972) ekim kalitesinin sadece sıra üzeri uzaklıkların ortalaması ve varyasyon katsayısı ile değerlendirilmesine karşın bu yöntem yetersizdir. Çünkü sıra üzeri uzaklık ortalaması varyasyonu ifade edemeyeceği gibi varyasyon katsayısı da tek başına dağılımdaki bozukluğun ikizlenme veya boşluk nedeniyle mi oluştuğunu açıklayamaz.

Araştırma sonuçları 3x4 faktöriyel deneme desenine göre değerlendirilmiş ve uygulamalar arası farklılığı belirlemek için ise Duncan testi uygulanmıştır.

Çizelge 1. Denemelerde Kullanılan Tohumlara Ait Genel Özellikler.

| Tohum cinsi | Tohum boyutları ortalamaları ve varyasyon katsayıları | | | | | | Bin dane ağırlığı (g/1000 dane) | Küresellik oranı (%) |
|-------------|---|-----|----------|------|----------|-----|---------------------------------|----------------------|
| | Uzunluk | | Kalınlık | | Genişlik | | | |
| | Mm | % | mm | % | mm | % | | |
| Hıyar | 10,5 | 7,4 | 1,6 | 8,8 | 3,9 | 7,5 | 29,1 | 38,4 |
| Kavun | 11,4 | 4,3 | 2,3 | 11,9 | 4,6 | 7,2 | 36,7 | 43,3 |

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. İlerleme Hızının Ekim Kalitesine Etkisi

Her iki tohum için de 0,5, 1,0, 1,5, 2,0 m/s olmak üzere dört farklı ilerleme hızının ekim kalitesine etkisini belirlemek için sonuçları Ek Çizelge 1-8'de verilen varyans analizleri yapılmıştır. Varyans analizi sonuçlarına göre ilerleme hızının her iki tohum içinde ikizlenme, boşluk, kabul edilebilir tohum aralığı oranları ve hassaslık derecesini istatistiksel olarak %5 önem düzeyinde etkilediği ortaya konmuştur.

Yapılan Duncan testi sonuçlarına göre en iyi tohum dağılımı kavunda 40 ve 64 cm sıra üzeri uzaklıkları için gerek en yüksek kabul edilebilir tohum aralığı oranı, gerekse en düşük hassaslık derecesi ile 1,0 ve 1,5 m/s ilerleme hızlarında elde edilmiştir. 55 cm sıra üzeri uzaklık için ise en yüksek kabul edilebilir tohum aralığı oranı 1,0 ve 1,5 m/s ilerleme hızlarında elde edilirken en düşük hassaslık derecesi %18,0 ile 1,5 m/s ilerleme hızında elde edilmiştir (Çizelge 2).

Hıyar tohumu ile yapılan denemelerde ise kavun tohumu ile yapılan denemelere benzer sonuçlar elde edilmiş ve genelde en düşük hassaslık derecesi ve en yüksek kabul edilebilir tohum aralığı oranı 1,0 ve 1,5 ilerleme hızlarında elde edilmiştir. Sadece

64 cm sıra üzeri uzaklık için 0,5, 1,0, ve 1,5 m/s ilerleme hızlarında elde edilen hassaslık dereceleri arasında istatistiksel olarak farklılık olmadığı saptanmıştır (Çizelge 3).

Her iki tohum içinde ikizlenme oranı ve boşluk oranı değerleri incelendiğinde ilerleme hızının 0,5 m/s'ye düşmesinin ikizlenme oranını, 2,0 m/s'ye yükselmesi ise boşluk oranını önemli düzeyde arttırdığı saptanmıştır (Çizelge 2 ve 3).

3.2. Sıra Üzeri Uzaklığın Ekim Kalitesine Etkisi

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre sıra üzeri uzaklık her iki tohum içinde ekim kalitesini belirlemede kullanılan ikizlenme, boşluk, kabul edilebilir tohum aralığı oranları ve hassaslık derecelerini istatistiksel olarak %5 önem düzeyinde etkilemiştir (Ek Çizelge 1-8). Sıra üzeri uzaklığın 64 cm'ye yükseltilmesi gerek kabul edilebilir tohum aralığı oranındaki artış gerekse hassaslık derecesindeki azalma ile ekim kalitesini olumlu yönde etkilemiştir (Çizelge 2 ve 3).

Kullanılan ekici ünite de bütün denemelerde tohum plakasındaki delik sayısı sabit tutulmuş ve sıra üzeri uzaklık ayarı dişli kutusundan iletim oranı ve dolayısıyla plaka çevre hızının değiştirilmesiyle yapılmıştır. Yapılan denemeler sonucu 40 ve 55 cm sıra üzeri uzaklıklarda elde edilen

Çizelge 2. Kavunda İlerleme Hızı ve Sıra Üzeri Uzaklığın Ekim Kalitesine Etkisi.

| Sıra üzeri tohum uzaklığı (cm) | İlerleme hızı (m/s) | İO (%) | BO (%) | KTA (%) | Hassaslık derecesi (%) |
|-----------------------------------|---------------------|-------------------|--------|---------|------------------------|
| 40 | 0,5 | 19 b ^y | 13 c | 68 c | 28,8 a |
| | 1,0 | 10 c | 15 c | 75 b | 22,9 b |
| | 1,5 | 8 c | 19 b | 73 b | 20,7 b |
| | 2,0 | 9 c | 27 a | 64 c | 27,5 a |
| 55 | 0,5 | 18 b | 11 c | 69 c | 27,1 a |
| | 1,0 | 13 b | 9 c | 78 b | 20,9 b |
| | 1,5 | 11 c | 9 c | 80 b | 18,0 d |
| | 2,0 | 10 c | 24 a | 66 c | 23,9 b |
| 64 | 0,5 | 28 a | 3 d | 69 c | 24,2 b |
| | 1,0 | 13 b | 2 d | 85 a | 17,2 d |
| | 1,5 | 9 c | 5 d | 86 a | 15,2 d |
| | 2,0 | 13 b | 17 b | 70 c | 22,9 b |
| Önemlilik | | | | | |
| Sıra Üzeri Tohum Uzaklığı (SÜTU): | | * ^z | * | * | * |
| İlerleme Hızı (İH): | | * | * | * | * |
| SÜTU X İH: | | * | * | * | * |

^y: Aynı harfi taşıyan değerler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizdir.

^z: *, %5 alfa düzeyinde önemli.

Çizelge 3. Hıyarda İlerleme Hızı ve Sıra Üzeri Uzaklığın Ekim Kalitesine Etkisi.

| Sıra üzeri tohum uzaklığı (cm) | İlerleme hızı (m/s) | İO (%) | BO (%) | KTA (%) | Hassaslık derecesi (%) |
|-----------------------------------|---------------------|-------------------|--------|---------|------------------------|
| 40 | 0,5 | 21 b ^y | 10 b | 69 c | 31,8 a |
| | 1,0 | 15 c | 12 b | 73 b | 25,2 b |
| | 1,5 | 12 d | 11 b | 77 b | 23,3 b |
| | 2,0 | 12 d | 23 a | 65 c | 32,9 a |
| 55 | 0,5 | 23 b | 9 b | 68 c | 34,4 a |
| | 1,0 | 15 c | 10 b | 75 b | 25,8 b |
| | 1,5 | 14 cd | 10 b | 76 b | 28,8 b |
| | 2,0 | 12 d | 21 a | 67 c | 35,5 a |
| 64 | 0,5 | 28 a | 2 c | 70 bc | 25,7 b |
| | 1,0 | 17 c | 3 c | 81 a | 26,2 b |
| | 1,5 | 18 c | 2 c | 80 a | 26,5 b |
| | 2,0 | 13 cd | 13 b | 74 b | 32,1 a |
| <i>Önemlilik</i> | | | | | |
| Sıra Üzeri Tohum Uzaklığı (SÜTU): | | * ^z | * | * | * |
| İlerleme Hızı (İH): | | * | * | * | * |
| SÜTU X İH: | | * | * | * | * |

^y: Aynı harfi taşıyan değerler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsizdir.

^z: *, %5 alfa düzeyinde önemli.

ikizlenme oranı ve boşluk oranı değerleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığı belirlenirken, sıra üzeri uzaklığın 64 cm'ye yükselmesi ile ikizlenme oranı artmış boşluk oranı ise azalmıştır. Sıra üzeri uzaklığın 64 cm'ye çıkarılması için plaka çevre hızının azaltılması plaka deliklerinin tohumlar içerinden geçtiği süreyi arttırmış bu ise ikizlenme oranının artışına neden olurken boşluk oranındaki azalmayı sağlamıştır. Ama sonuçta boşluk oranındaki azalmanın ikizlenme oranındaki artıştan fazla olması kabul edilebilir tohum aralığını arttırmış ve daha iyi bir ekim kalitesi sağlamıştır. Yüksek plaka çevre hızının ekim kalitesine olumsuz etkisi nedeniyle sıra üzeri tohum uzaklığının azaltılmasında transmisyon oranının değiştirilmesiyle plaka çevre hızının artırılması yerine, tohum plakasındaki delik sayısının artırılması tercih edilmelidir.

3.3. İlerleme Hızı x Sıra Üzeri Uzaklığın Ekim Kalitesine Etkisi

İlerleme hızı ve sıra üzeri uzaklık ikili interaksiyon halinde her iki tohum içinde ikizlenme, boşluk, kabul edilebilir tohum aralığı oranları ve hassaslık derecesini istatistiksel olarak %5 önem düzeyinde etkilemiştir (Ek Çizelge 1-8). Sıra üzeri uzaklık açısından, tüm ilerleme hızlarında

40 ve 55 cm sıra üzeri uzaklıklar arasında ekim kalitesi arasında önemli bir farklılık olmamasına karşın 64 cm sıra üzeri uzaklık ekim kalitesini iyileştirmiştir (Çizelge 2 ve 3).

İlerleme hızları açısından ise genelde tüm sıra üzeri uzaklıklarda ilerleme hızının 0,5 m/s'ye düşmesi ve 2,0 m/s'ye yükselmesi ekim kalitesini olumsuz etkilemiştir.

4. Sonuç

Araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıdaki maddeler ile özetlenebilir.

1) Araştırmada kullanılan hava emişli tek dane ekici düzen ile kavun ve hıyar tohumlarının ekiminde ilerleme hızı ve sıra üzeri uzaklıktaki değişim istatistiksel olarak ekim kalitesini etkilemiştir.

2) Araştırma sonuçlarına göre her iki tohum için de genelde en uygun ilerleme hızı en düşük hassaslık derecesi ve en yüksek kabul edilebilir tohum aralığı oranlarına sahip 1,0 ve 1,5 m/s ilerleme hızlarıdır.

3) Sıra üzeri uzaklığın 40 cm'den 55 cm'ye çıkması ekim kalitesini istatistiksel olarak etkilemez iken 64 cm'ye çıkarılması ekim kalitesini olumlu yönde etkilemiştir.

Kaynaklar

- Barut, Z. B. ve Özmerzi, A., 1994. Domates Tohumunun Hava Akımlı Ekim Makinası İle Doğrudan Ekim Olanakları. Tar, Mek, 15. Ulusal Kong., 20-22 Eylül, Antalya, 67-75.
- Bracy, R. P. and Parish, R. L., 1998. Seeding Uniformity of Precision Seeders. Horttechnology 8(2), 3-15.
- Hudspeth, E. B. and Wanjura, D. F., 1970. A Planter for Precision Depth and Placement of Cotton Seed. Transactions of ASAE, 13(2), 153-154.
- Kachman, S. D. and Smith, J. A., 1995. Alternative measures of accuracy in plant spacing for planters using single seed metering. Transaction of the ASAE, 38(2), 379-387.
- Öğüt, H., 1991. Türk-Koop Pnömatik Hassas Ekim Makinasında Mısır İçin Optimum İlerleme Hızı ve Sıra Üzeri Aralığın Belirlenmesi. Doğa-Turkish Journal of Agriculture and Forestry (15), 423-431.
- Özmerzi, A., Barut, Z. B. ve Yıldız, O., 1992. Antalya'da Bazı İlçelerdeki Tarla Sebze Üretiminin Mekanizasyonuna Yönelik Sorunlar. Batı Akdeniz Bölgesi I. Tarım Kongresi, 4-6 Kasım, Antalya, 78-87.
- Parish, R. L., 1972. Development of a narrow-row, vertical plate planter. Transactions of ASAE, 15(4), 636-637.
- Soos, P. and Szüle, Z. S. A., 1989. A Comparative Evaluation of Modern Sugar Beet Drills. Bulletin, of the University of Agricultural Sciences, Gödöllo, No.1, 166-170.