

PNÖMATİK TEKDANE EKİM MAKİNALARININ
MEYVE TOHURLARININ EKİMİNDE KULLANILMALARI VE
TEKNİK BAŞARILARI ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

M. YILMAZ¹ H. YUMAK¹ E. YILDIZ² O. TEKELİOĞLU³ T. UÇAR³

(ARAŞTIRMA MAKALESİ)

ÖZET

Bu çalışmada elma, armut, kiraz, mahlep ve erik gibi değişik meyve tohumlarının makinalı ekim olanakları araştırılmıştır. Bu amaç için TZDK tarafından imal edilen Hassia pnömatik tekdane ekim makinası kullanılmıştır. Tarla koşullarında yürütülen deneme sonuçlarına göre, adı geçen meyve tohumlarının ekilebileceği saptanmıştır. Makina ekici ünitesinde uygun delik sayısına sahip delikli plakaların kullanılmasıyla tohumların, istenilen sıra üzeri mesafelerde ve tek tek ekimi yapılabilmektedir.

SUMMARY

In this study, the possibilities of planting with the machine have been investigated various fruit seeds such as apple, mahlep, pear, cherry and plum. For this purpose Hassia pneumatic single seeder, manufactured by TZDK, was used. According to the results of trials carried out in the field, it has been determined

1-Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, Yrd.Doç.Dr.

2-Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, Öğretim Gör.

3-Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, Araştırma Gör.

that the fruit seeds mentioned above, can be planted by the machine. Using suitable seed plate in the seed metering unit, seeds can be delivered and placed individually at precise intervals in the rows.

1. GİRİŞ

Meyve ağaçlarının yetiştirilmesinde ilk basamak, aşısız fidan elde etmektir. Bunun için de meyve tohumlarının ekimi yapılır. Elde edilen fidanlar 1-3 yıl sonra aşılır ve meyve bahçelerine dikilirler¹. Küçük işletmelerde tohumların elle ekimi yapılabilmektedir. Ancak büyük miktarlarda üretim yapan fidancılık işletmelerinde makinalı ekim gereklidir. Yastıklara ekim işleminde, sıra arası ve sıra üzeri mesafe aranmamaktadır. Fakat, direk parsellere yapılan ekimlerde, belirli bir sıra arası ve sıra üzeri mesafenin bulunması gerekmektedir².

Tekdane ekim makinalarıyla ekim derinliği, sıra arası ve sıra üzeri mesafeler, belirli değerlere kadar ayarlanabilmektedir. mekanik ya da pnömomatik ekici düzene sahip olan bu makinaların yaygın tipleri 2-4 sıralıdır. Daha çok endüstri bitkilerinin ekiminde kullanılmaktadırlar.

Bu çalışmada değişik meyve tohumlarının, belirli sıra arası ve sıra üzeri mesafelerde ve değişik derinliklerde ekimi yapılarak, makinanın istenilen değerleri saptamadaki başarısı araştırılmıştır.

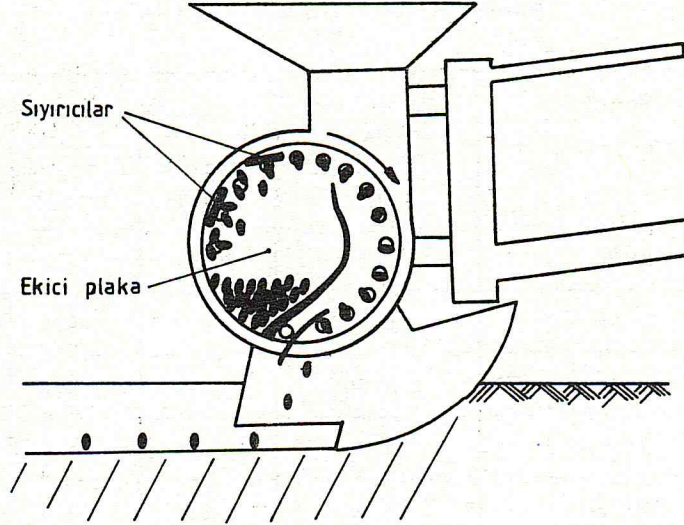
2. MATERYAL VE METOD

2.1. Materyal

Ekim denemeleri, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarlasında yapıldı. Ekim öncesi toprak hazırlaması yapılmış, düz

ve volkanik tuf karakterinde toprak yapısına sahip tarlada çalışıldı.

Ekim işlemi, TZDK yapımı, vakum prensibiyle çalışan Hassia marka pnömatik hassas ekim makinasıyla yapıldı³. Makinanın ekim yapabilmesi için gerekli olan vakum, traktör kuyruk milinden hareket alan bir fan tarafından sağlanmaktadır. Makinanın ekici düzeninde, çevresinde tohumların emilmesini sağlayan delikler bulunan ekici plakalar vasıtasıyla tohumlar tutulmakta, plakanın dönmesiyle yukarı kaldırılmakta, sıyrıcılar yardımıyla deliklerde birden fazla tohum tutulması engellenmekte ve plakanın alt noktasında deliklerin vakum odasıyla teması kesilerek tohumlar bırakılmaktadır (Şekil 1). 1,0-6,5 mm'lik delik çaplarına sahip olan ekici plakalardan, tohum büyüklüğüne göre uygun olanı seçilerek makinede kullanılmaktadır.



Şekil 1. TZDK yapımı Hassia marka pnömatik hassas ekim makinasının ekici düzeni.

Sıra üzeri mesafe, plaka delik sayısı değiştirilerek ayarlanabildiği gibi, tahrik tekerleğinden delikli plakaya hareket ileten dişliler değiştirilerek de ayarlanabilmektedir. Bu sayede sıra üzeri mesafeler 2,8 - 36,9 cm arasında kademeli olarak değiştirilebilmektedir.

Sıralar arası mesafe 45 - 75 cm arasında kademeli olarak ayarlanabilmektedir. Ekici ayakların birisi ya da ikisi çıkarılarak bu mesafe 210 cm'ye kadar artırılabilir.

Ekim derinliği ayarı, her ayakta bağımsız olarak yapılabilmektedir. Bu iş için her ekici ayakta, baskı tekerleğinin ekici ayağa göre yüksekliğini ayarlayan bir vida sistemi bulunmaktadır.

Ekimi yapılan meyve tohumları, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri bölümünden temin edilmiştir. Bu tohumlara ait bilgiler çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Ekimi yapılan meyve tohumlarının çeşitleri ve bunların bazı fiziksel özellikleri.

Tohum çeşidi	Ortalama dane ağırlığı (g)	Dane boyutları		
		Uzunluk (mm)	Genişlik (mm)	Kalınlık (mm)
Erik	7,50	17,0	12,0	7,0
Kiraz	0,50	8,0	9,0	6,1
Mahlep	0,50	8,1	9,9	6,3
Armut	0,05	9,1	5,1	3,0
Elma	0,05	6,9	3,8	2,1

2.2. Metod

Değişik meyve tohumlarının ekiminde uygulanan sıra üzeri ve sıralar arası mesafelerle ekim derinlikleri, ayrıca ekici plaka delik çapları çizelge 2'de görülmektedir. Denemeler, iki farklı sıralar arası mesafede ve üç farklı sıra üzeri mesafede tüm kombinasyonlarda yapıldı. Ekim derinliği, her ekici ayağın ayrı ayrı ekim derinliklerine ayarlanmasıyla düzenlendi. Denemeler iki tekerürlü olarak gerçekleştirildi.

Çizelge 2. Meyve tohumlarının ekiminde uygulanan sıralar arası ve sıra üzeri mesafelerle ekim derinliği.

Meyve türü	Sıralar arası mesafeler (cm)	Sıra üzeri mesafeler (mm)	Ekim derinliği (mm)	Plaka delik çapı (mm)
Elma	70, 110	142, 206, 260	10, 15, 20	3,0
Armut	70, 110	142, 206, 260	10, 15, 20	3,0
Kiraz	70, 110	260, 284, 350	10, 15, 20	6,5
Mahlep	70, 110	260, 284, 350	10, 15, 20	6,5
Erik	70, 110	260, 284, 350	20, 30, 40	6,5

Ekimden sonra parseller üzerinde rastgele örnekleme yapılarak, meyve tohumlarının ekimine ait sıra arası, sıra üzeri ve ekim derinliği değerleri ölçüldü. Sıra üzeri mesafelerdeki dağılım düzgünlüğünün değerlendirilmesi için ölçülen değerlerin histogramları çıkarılarak, oransal (%) değerlere çevrildi⁴. Aynı anma ekim mesafesinde farklı ekim derinliklerinde elde edilen değerler, grafikler üzerinde karşılaştırmalı olarak incelendi. Ekim derinliğindeki düzgünlüğün değerlendirilmesinde ise, ortalama ve varyasyon

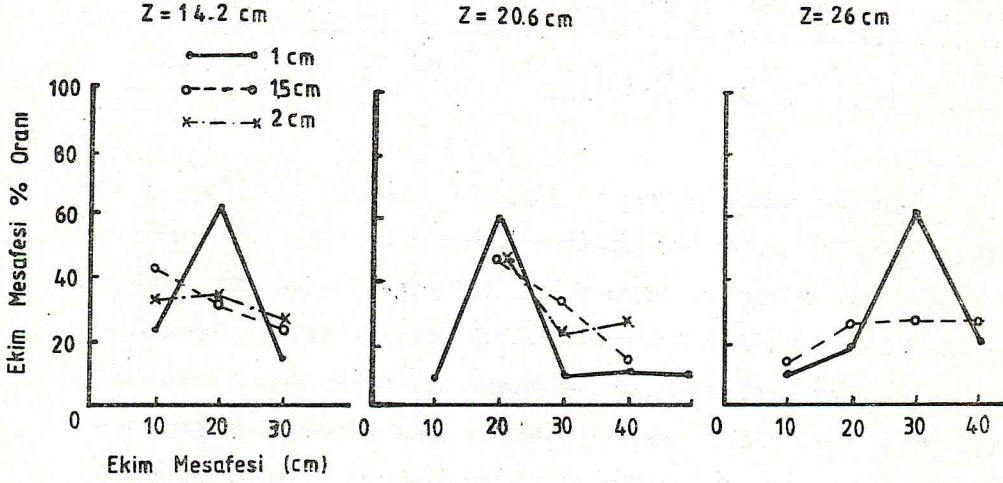
katsayıları dikkate alındı. Sıra arası mesafelerde, ayarlanan değerlerin korunduğu ve ölçülen değerlerde bir değişim olmadığı için ayrıca değerlendirilmedi.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Hassia pnömatik (hava emişli) hassas ekim makinasının çeşitli meyve tohumlarının ekiminde, tarla şartlarında gösterdiği başarı, meyve çeşidine göre aşağıda tartışılmıştır.

3.1. Elma Çekirdeklerinin Ekimi

Elma çekirdeklerinin ekiminde ölçülen sıra üzeri mesafelerin yüzde oranları (frekansı), ekim mesafesine göre şekil 2'de verilmiştir. Makinanın üç ayrı sıra üzeri anma ekim mesafesine (Z) göre bu grafikler incelenirse, yüzeye yakın ekimde ölçülen sıra üzeri mesafelerin, anma ekim mesafesine daha çok yakınlaştığı; buna karşılık ekim derinliği arttıkça anma ekim mesafesinden sapmaların arttığı dikkati çekmektedir. Bu sapmaların karakteri daha çok anma ekim mesafesinden uzaklaşma şeklindedir.



Şekil 2. Üç ayrı anma ekim mesafesinde elma çekirdeklerinin ekim derinliğine göre sıra üzeri dağılımı.

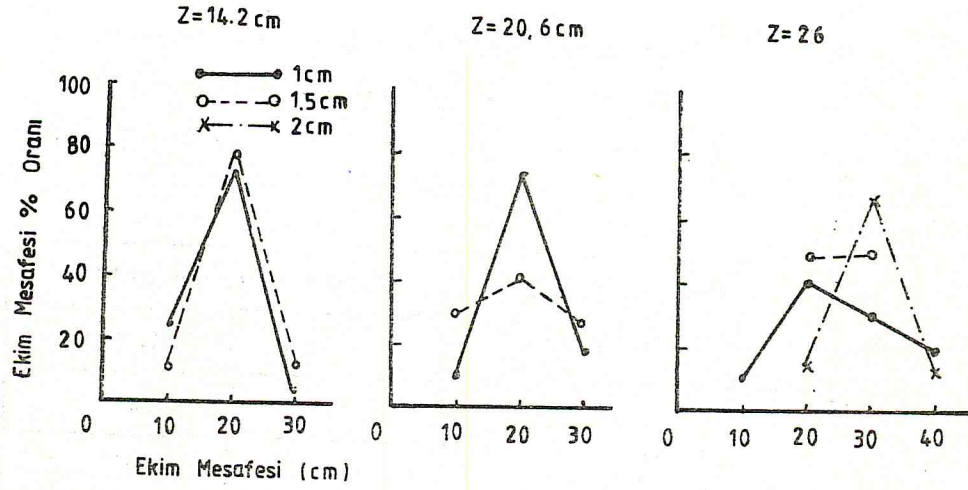
Ekim derinliğindeki düzgünlük, ekici ayakların ayarlanan ekim derinliği ile karşılaştırmalı olarak çizelge 3'de verilmiştir. Ölçülen ortalama ekim derinlikleri (\bar{X}) ayarlanan ekim derinliklerine oldukça yakın, ancak ekim derinliğindeki varyasyon büyük bulunmuştur. Özellikle ekim derinliği az iken varyasyon katsayılarının (V.K.) büyük olduğu dikkati çekmektedir.

Çizelge 3. Elma çekirdeklerinin değişik sıra üzeri mesafelerde ve ekim derinliklerinde ekilmesinde ölçülen ekim derinliği, ortalama ekim derinliği (\bar{X}) ve varyasyon katsayısı (V.K.).

Sıra üzeri mesafe (cm)	Ayarlanan ekim derinliği (cm)	Ölçülen ekim derinliği	
		\bar{X} (cm)	V.K. (%)
14,2	1,0	1,1	43,2
	1,5	1,5	27,2
	2,0	1,9	13,2
20,6	1,0	0,9	54,0
	1,5	1,6	12,7
	2,0	1,8	14,3
26,0	1,0	1,1	51,2
	1,5	-	-
	2,0	2,1	23,4

3.2. Armut Çekirdeklerinin Ekimi

Armut çekirdeklerinin ekiminden elde edilen sıra üzeri dağılım şekil 2'de gösterilmiştir. Sıra üzeri anma ekim mesafesi etrafında kümelenme olduğu bulunmuş, ancak 26,0 cm sıra üzeri mesafedeki dağılım, daha dağınık bir karakter göstermiştir.



Şekil 3. Üç ayrı anma ekim mesafesinde armut çekirdeklerinin ekim derinliğine göre sıra üzeri dağılımı.

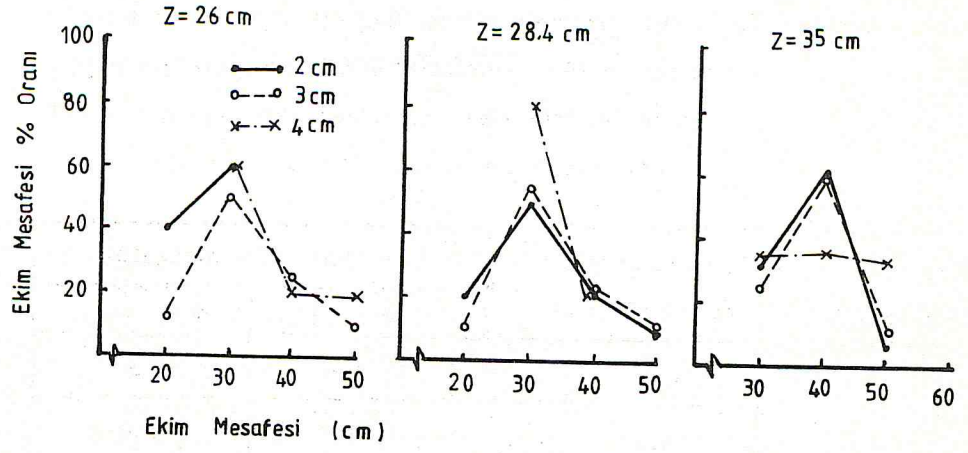
Armut çekirdeklerinin ekiminde elde edilen ekim derinliği düzgünlüğü çizelge 4'de verilmiştir. Ölçülen ortalama ekim derinliği değerlerinin ayarlanan ekim derinliğine yakın olduğu belirlenmiştir. Elma çekirdeklerinin ekiminde olduğu gibi, armut çekirdeklerinin ekiminde de, ekim derinliği azaldıkça varyasyon katsayısı artmaktadır.

Çizelge 4. Armut çekirdeklerinin değişik sıra üzeri mesafelerde ve ekim derinliklerinde ekilmesinde ölçülen ekim derinliği, ortalama ekim derinliği (\bar{X}) ve varyasyon katsayısı (V.K.).

Sıra üzeri mesafe (cm)	Ayarlanan ekim derinliği (cm)	Ölçülen ekim derinliği	
		\bar{X} (cm)	V.K. (%)
14,2	1,0	0,8	55,0
	1,5	1,6	15,6
	2,0	1,8	14,3
20,6	1,0	0,9	48,3
	1,5	1,6	14,0
	2,0	2,3	12,5
26,0	1,0	0,9	54,6
	1,5	1,7	16,1
	2,0	1,9	13,2

3.3. Erik Çekirdeklerinin Ekimi

Erik çekirdeklerinin ekiminde ölçülen ve ayarlanan sıra üzeri mesafeler şekil 4'de verilmiştir. Anma ekim mesafesi değerlerine yakın bölgelerde birikimler göze çarpmakta ise de sapmalar, özellikle anma ekim mesafesinden daha fazla değerlerin frekansı kayda değer bulunmuştur.



Şekil 4. Üç ayrı anma ekim mesafesinde erik çekirdeklerinin ekim derinliğine göre sıra üzeri dağılımı.

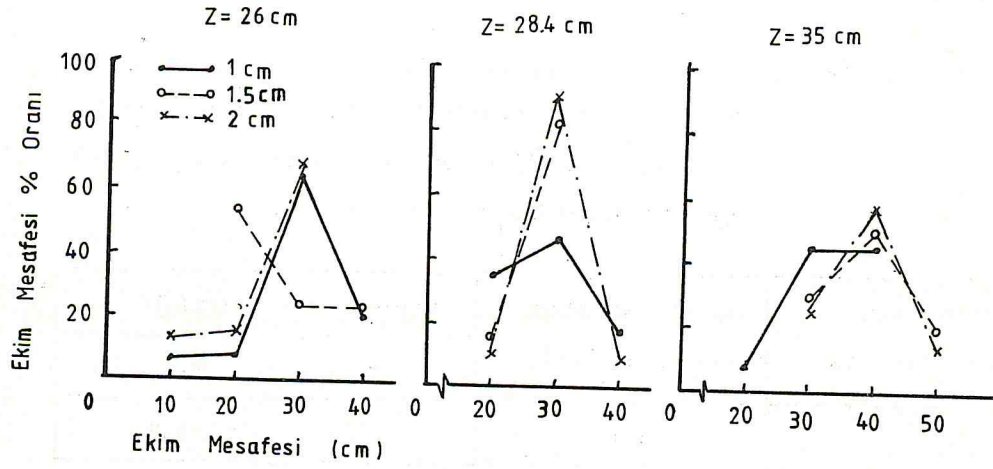
Ekim derinliğindeki düzgünlük ise, çizelge 5'den incelenebilir. Ölçülen ortalama ekim derinliği değerleri ile ayarlanan ekim derinlikleri 4 cm ekim derinliği dışında birbirine yakın bulunmuştur. Erik çekirdeklerinin ekiminde, ekim derinliği 4 cm'ye ayarlandığı durumda her üç sıra üzeri anma ekim mesafesinde de ölçülen ortalama ekim derinliği 3,0-3,2 cm dolayındadır. Diğer taraftan, ayarlanan ekim derinliği ile ölçülen ekim derinliği değerlerine ait varyasyon katsayıları arasında da bir ilişki kurulamamıştır. Ayrıca, genel olarak varyasyon katsayıları büyüktür.

Çizelge 5. Erik çekirdeklerinin değişik sıra üzeri mesafelerde ve ekim derinliklerinde ekilmesinde ölçülen ekim derinliği, ortalama ekim derinliği (\bar{X}) ve varyasyon katsayıları (V.K.).

Sıra üzeri mesafe (cm)	Ayarlanan ekim derinliği (cm)	Ölçülen ekim derinliği	
		\bar{X} (cm)	V.K. (%)
26,0	2,0	2,0	10,6
	3,0	2,8	22,4
	4,0	3,2	41,2
28,4	2,0	1,3	47,0
	3,0	2,8	44,6
	4,0	3,0	33,3
35,0	2,0	1,3	43,3
	3,0	2,2	31,0
	4,0	3,0	23,6

3.4. Kiraz Çekirdeklerinin Ekimi

Erik çekirdeklerinin ekiminde olduğu gibi, kiraz çekirdeklerinin ekiminde de sırasıyla, 26,0 cm, 28,4 cm ve 35,0 cm sıra üzeri anma ekim mesafeleri uygulanmış, ancak ekim derinlikleri, 1 cm, 1,5 cm ve 2 cm olarak alınmıştır. Ölçülen sıra üzeri mesafelerin dağılımı, şekil 5'de görülmektedir. Ekim derinliğindeki düzensizlik ise, çizelge 6'dan izlenebilir. 1,5 cm ve 2 cm ekim derinliklerinde, sapmalar ve varyasyon katsayıları (V.K.) büyük bulunmuştur.



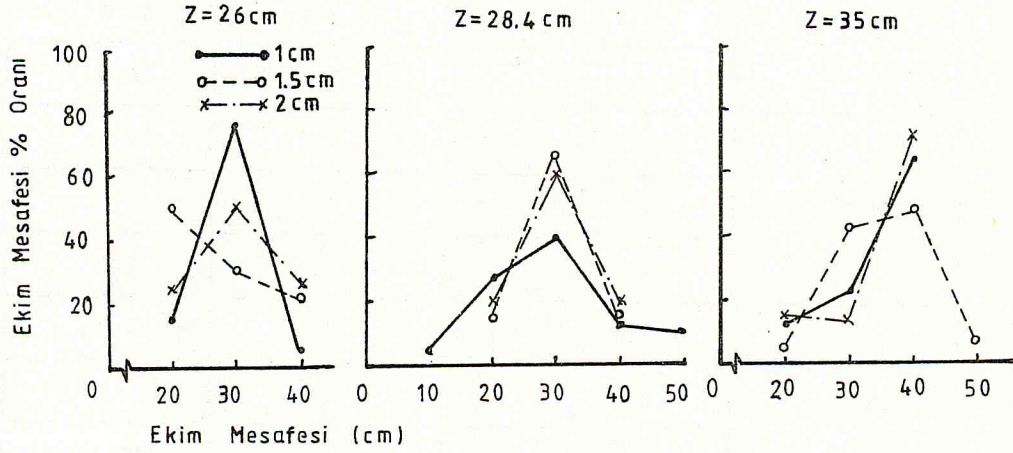
Şekil 5. Üç ayrı anma ekim mesafesinde ekilen kiraz çekirdeklerinin ekim derinliğine göre sıra üzeri dağılımı.

Çizelge 6. Kiraz çekirdeklerinin değişik sıra üzeri mesafelerinde ve ekim derinliklerinde ekilmesinde ölçülen ekim derinliği, ortalama ekim derinliği (\bar{X}) ve varyasyon katsayıları (V.K.).

Sıra üzeri mesafe (cm)	Ayarlanan ekim derinliği (cm)	Ölçülen ekim derinliği	
		\bar{X} (cm)	V.K. (%)
26,0	1,0	1,1	54,8
	1,5	2,1	52,2
	2,0	2,9	14,4
28,4	1,0	1,3	20,0
	1,5	1,8	59,4
	2,0	1,9	24,8
35,0	1,0	1,1	59,6
	1,5	1,9	41,4
	2,0	1,9	11,7

3.5. Mahlep Çekirdeklerinin Ekimi

Mahlep ekiminde ölçülen sıra üzeri mesafelerin oransal değerleri anma ekim mesafelerine göre şekil 6'da verilmiştir. Daha önce sonuçları irdelenen meyve türlerinde olduğu gibi mahlepte de, anma ekim mesafeleri dolayında, tepe değerler elde edilmiştir. 28,4 cm anma ekim mesafesinde ve 1 cm ekim derinliğinde ölçülen sıra üzeri mesafelerde, oldukça geniş varyasyon görülmüştür.



Şekil 6. Üç ayrı anma ekim mesafesinde mahlep çekirdeklerinin ekim derinliğine göre sıra üzeri dağılımı.

Mahlep çekirdeklerinin ekim derinliklerindeki düzgünlüğü incelenirse (çizelge 7), ekim derinliği az iken, varyasyon katsayısının büyük olduğu görülmektedir.

Ayrı ayrı deneme sonuçları incelenen 5 meyve türünün ekiminde ekici düzenin, aynı delikten birden fazla tohum attığına rastlanmamıştır. Buna karşılık zaman zaman bazı deliklerden tohum bırakılmadığı olmuştur.

Çizelge 7. Mahlep çekirdeklerinin değişik sıra üzeri mesafelerde ve ekim derinliklerinde ekilmesinde ölçülen ekim derinliği, ortalama ekim derinliği (\bar{X}) ve varyasyon katsayıları (V.K.).

Sıra üzeri mesafe (cm)	Ayarlanan ekim derinliği (cm)	Ölçülen ekim derinliği	
		\bar{X} (cm)	V.K. (%)
26,0	1,0	1,1	41,0
	1,5	2,1	37,6
	2,0	2,4	45,1
28,4	1,0	1,0	66,8
	1,5	1,4	27,0
	2,0	2,0	15,8
35,0	1,0	0,8	37,3
	1,5	1,6	16,9
	2,0	1,7	26,3

Ekim derinliğindeki düzgünlüğü yansıtan çizelgelerden anlaşılacağı gibi, genel olarak ayarlanan ekim derinlikleri muhafaza edilmiştir. Ölçülen ekim derinliklerine ait varyasyon katsayılarının büyük olması ise, iki nedene bağlanabilir: 1. Ekim derinliklerinin küçük değerler olması ve toprak yüzeyinin ideal düzgün olmamasından kaynaklanan ölçüm hataları. 2. Makina ekici ayaklarının açtığı çizi derinliğinin, değişen toprak sertliklerine göre kısmen değişmesi.

4. SONUÇ

Fidan yetiştiriciliğinde meyve tohumlarının ekiminin mekanize edilmesi, özellikle ekimin hassas ekim makinasıyla yapılabilmesi önemli yararlar sağlayacaktır.

Bu araştırmada ele alınan meyve tohumlarının Hassia pnömatik hassas ekim makinasıyla ekilebileceği ortaya konmuş ve teknik başarısı saptanmıştır. Konunun, tarla filiz çıkış derecesi de dikkate alınarak çalışılması daha somut sonuçlar ortaya koyabilir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. ÖZBEK, S., 1978 . Genel Meyvecilik. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi yayınları, No: 128, Adana.
2. ÖZÇAĞIRAN, R., 1982. Meyve Ağaçlarını Çoğaltmanın Genel Esasları. Yüksek lisans ders notları, E.Ü.Z.F. yayınları, Bornova, İzmir.
3. ANONİM. Hassia Hava Emişli (Pnömatik) Hassas Ekim Makinası Kullanma Ayar ve Bakım El Kitabı. TZDK yayınları, Kod No: 04.351, Ankara.
4. ÖNAL, İ., 1987. Ekim - Dikim - Gübreleme Makinaları. E.Ü.Z.F. basımevi, Bornova, İzmir.