BAHÇE 28 (1-2): 21 - 27 1999

FINDIKTA KABUK KIRILMA DİRENCİ İLE DİĞER BAZI MEYVE ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA[1]

S. Zeki BOSTAN[2]

ÖZET

1997 yılında Ordu'da yapılan bu çalışma, Merkez ilçe ve köylerinde 100 m rakımda yetiştirilen Tombul, Palaz, Sivri ve Kalınkara fındık çeşitleri üzerinde yürütülmüştür. Bu çeşitlerde kabuk kırılma direnci ile diğer bazı meyve özellikleri arasındaki karşılıklı ilişkiler path analizi ile belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, kabuk kırılma direnci ile diğer meyve özellikleri arasındaki ilişkilerin çeşitlere göre değişebileceğini, Tombul ve Kalınkara çeşitlerinde meyve iriliği ve kabuk kalınlığı arttıkça kabuk kırılma direncinin de artabileceğini, Palaz çeşidinde kabuk kırılma direncini sadece meyve şeklinin ve Sivri çeşidinde de sadece kabuk kalınlığının etkileyebileceğini söylemek mümkündür. Ayrıca, kabuk kırılma direncinin en fazla Kalınkara çeşidinde olduğu, bunu sırasıyla, Tombul, Sivri ve Palaz çeşitlerinin izlediği ve bu sıralamanın çeşitlerde meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve kabuk kalınlığı bakımından da aynı olduğu belirlenmiştir.

GİRİŞ

Günümüzde, ağacından, meyvesinin kabuğundan ve tohumundan olmak üzere, çok değişik kullanım alanlarına ve çok değişik kullanım şekillerine sahip olan fındık, bu haliyle bir çok meyve türü arasında önemini korumaktadır.

Pazara kabuklu ve iç halde sunulabilen fındıklarda iyi bir dolgunluk, ince kabuk, yuvarlak şekil, daha az kusurlu meyve oluşumu ve uzun depolama ömrü gibi özelliklerin bir arada olması arzu edilmektedir (8).

Fındıkta mevcut bir çok problemin yanında, bahçelerin karışık çeşit ve tiplerden oluşturulmuş olması da bir problem olarak gösterilmekte ve çeşit içerisindeki bu değişikliğin, yani farklı tiplerin ortaya çıkmasının, bir çok meyve özellikleri bakımından da farklılıkları ortaya çıkarabileceği belirtilmektedir (4).

Böylece aynı çeşit olduğu sanılan fındıklar içerisinde, kabuk kırılma direncini etkileyebilecek ölçüde, farklı kabuk kalınlığına sahip fındıkları da görmek mümkün olmaktadır.

Fındıkta harmanlamayı izleyen kurutma işlemi sonunda, genellikle kırma tesislerinde kabuk kırılmakta ve iç fındık olarak dış satım yapılmaktadır. Fındığın kabuk kırılması sırasında zarar görmesi satış fiyatının düşmesine neden olmakta ve bu zararlar vurgun, kırık ve ezik şeklinde belirtilmektedir (1, 10). Çeşitlere göre % 10-30 arasında değiştiği ifade edilen vurgun oranı (10) ile kırık ve ezik oranlarının iç fındık

[1] Yayın Kuruluna geliş tarihi: Ağustos 1998

[2] Doç .Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ORDU

standartlarında ekstra sınıfta % 6'yı geçmemesi istenir (1). İşte bundan dolayı, fındıkta kabuğun kırılması sırasında meydana gelen zararın, çözülmesi gereken önemli konulardan biri olduğu ve özellikle Tombul fındığında fındık içinin tam dolgun olması nedeniyle, bu zararın arttığı ifade edilmektedir (9).

Kalın kabuklu bir meyvenin ağırlığı, aynı irilikteki ince kabuklu bir meyvenin ağırlığından daha fazla olmakta ve kalıtım derecesinin kabuk kalınlığı için % 77, meyve ağırlığı için % 84 olduğu kaydedilmektedir (17).

Tombul fındığında yapılan bir çalışmada, nem ile kabuk kırılma direnci arasında bir ilişki bulunmazken, kabuk kalınlığı ile kabuk kırılma direnci arasında önemli ilişki belirlenmiştir (6). Cevizde yapılan benzer çalışmalarda, standart çeşitlerde aranan bir çok özellikler yanında, kabuğun ince olup kolayca kırılabilmesinin de arzu edildiği (5) ve kabuk kırılma direnci ile diğer meyve özellikleri arasında önemli ilişkilerin ortaya çıktığı belirlenmiştir (13, 16).

Yüklü ve yorucu bir çalışmaya ihtiyaç gösteren seleksiyon sırasında bir çok ağaç ve meyve özellikleri incelenmektedir. Bu nedenle, incelenen özelliklerin sayısının azaltılması, çalışma yükünü hafifletmesi bakımından önem arz etmektedir (12, 13, 14, 15, 16).

Bu çalışmada, bazı fındık çeşitlerinde kabuk kırılma direnci ile kabuk kalınlığı ve diğer meyve özellikleri arasındaki karşılıklı ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın özellikle fındık konusunda yapılacak çalışmalar için yararlı sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışma, 1997 yılında, Ordu'da 100 m rakımda yetiştirilen Tombul, Palaz, Sivri ve Kalınkara fındık çeşitlerinde yürütülmüştür. Toplam 30 bahçeden toplanan 3000 tane örnek değerlendirmeye alınmıştır.

Metot

10-12 Ağustos'ta hasat edilen fındıklar oda şartlarında, kabuklu fındıkta nem % 10'a düşünceye kadar, yaklaşık bir ay süreyle kurutulmuştur. 30 bahçeden alınan her bir çeşide ait 750 örnek içerisinden rasgele 250 adet seçilmiştir.

Kabuk kırılma direncini ölçmede, "Yay Tansiyonu Ölçme Cihazı" ndan yararlanılmıştır.

Kırıcı uçlar arasına, doğal duruş konumu ve hep eş biçimde yerleştirilen fındık, uçların tam değme anında göstergenin "sıfır" a getirilmesiyle sabitleştirilmiş, ilk kırılma sesinin duyulduğu an gösterge okunarak, kırılma direnci "kg" cinsinden belirlenmiştir (6).

Ölçümlerde 0.01 mm duyarlıklı dijital kompas, tartımlarda 0.01 g hassasiyetinde terazi kullanılmıştır.

Tombul (T), Palaz (P), Sivri (S) ve Kalınkara (K) fındık çeşitlerinde kabuk kırılma direnci (KKD) ile kabuklu meyve ağırlığı (MA, nut weight), meyve eni (ME, nut width), meyve boyu (MB, nut length), meyve kalınlığı (MK, nut height), kabuk kalınlığı (KK, shell thickness), iç ağırlığı (İA, kernel weight), iç eni (İE, kernel width), iç boyu (İB, kernel length), iç kalınlığı (İK, kernel height) ve randıman (R, percent kernel) arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanmış (7) ve bu katsayılara bağlı olarak path analizi yapılmıştır (11).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Kabuk kırılma direnci çeşitlere göre değişiklik göstermiş ve en yüksek kabuk kırılma direnci Kalınkara çeşidinde belirlenmiş ve bunu Tombul, Sivri ve Palaz çeşitleri izlemiştir (Cetvel 1).

Çeşıtlerde kabuk kırılma direnci, Tombul çeşidinde 0.408-2.243 kg arasında ve ortalama 1.108 kg, Palaz çeşidinde 0.224-1.427 kg arasında ve ortalama 0.930 kg, Sivri çeşidinde 0.204-1.835 kg arasında ve ortalama 1.099 kg ve Kalınkara çeşidinde 0.714-2.243 kg arasında ve ortalama 1.504 kg olarak belirlenmiştir. Başka bir çalışmada, Tombul fındığında kabuk kırılma direncinin 0.237-0.901 kg arasında ve ortalama 0.451 kg olduğu belirlenmiştir (6). Cevizlerde ise bu değerin, bir çalışmada 0.442-0.532 kg arasında değiştiği ve ortalama 0.487 kg olduğu (16) ve bir diğer literatürde, kabuk kırılma direncinin farklı yetiştirme bölgelerine göre, 1.400 kg'dan 4.000 kg'a kadar değiştiği belirtilmektedir (5).

Cetvel 1. Fındık çeşitlerinde belirlenen kabuk kırılma direnci ile diğer meyve özelliklerine ait ortalama değerler.

Table 1. The average values of shell cracking resistance and other characteristics in hazelnut cultivars.

Özellikler *Characteristics*	Çeşitler *Varieties*			
	Tombul	Palaz	Sivri	Kalınkara
Kabuk kırılma direnci (kg) *Shell cracking resistance*	1.108	0.930	1.099	1.504
Meyve ağırlığı (g) *Nut weight*	1.80	1.66	1.78	2.34
Meyve eni (cm) *Nut width*	1.68	1.85	1.51	1.78
Meyve boyu (cm) *Nut length*	1.78	1.56	2.03	1.97
Meyve kalınlığı (cm) *Nut height*	1.56	1.59	1.41	1.53
Kabuk kalınlığı (cm) *Shell thickness*	0.94	0.73	0.77	1.06
İç ağırlığı (g) *Kernel weight*	0.95	0.77	0.91	1.17
İç eni (cm) *Kernel width*	1.23	1.25	1.14	1.34
İç boyu (cm) *Kernel length*	1.38	1.18	1.61	1.56
İç kalınlığı (cm) *Kernel height*	1.22	1.14	1.09	1.13
Randıman (%) *Percent kernel*	53.42	46.69	50.52	50.32

Tombul, Palaz, Sivri ve Kalınkara fındık çeşitlerinde kabuk kırılma direnci ile diğer meyve özellikleri arasında belirlenen karşılıklı ilişkiler Cetvel 2'de sunulmuştur. Tombul çeşidinde kabuk kırılma direnci ile iç ağırlığı arasındaki ilişki önemsiz çıkarken, diğer bütün ilişkiler önemli çıkmıştır. Bu ilişkilerin yönü, kabuk kırılma direnci-randıman arasında negatif, diğer ilişkilerde pozitif olmuştur. İlişkilerin dikkat çekici bir yönü de, Sivri çeşidinde sadece kabuk kalınlığı- kabuk kırılma direnci ilişkisinin önemli çıkması olmuştur. Palaz çeşidinde kabuk kırılma direnci-kabuk kalınlığı ilişkisi önemli çıkmazken, sadece meyve boyutları ile kabuk kırılma direnci arasında önemli ilişkiler belirlenmiştir. Kalınkara çeşidinde, Tombul çeşidine benzer ilişkiler ortaya çıkmıştır.

Kabuk kırılma direnci ile, kırılma direncini büyük ölçüde etkileyebilecek, kabuk kalınlığı arasında Tombul, Palaz ve Kalınkara çeşidinde önemli çıkan pozitif ilişkiler ve Tombul çeşidinde kabuk kırılma direnci ile randıman arasında ortaya çıkan önemli negatif ilişki, daha önce yapılan çalışmalarla benzerlik arz etmektedir. Nitekim, Tombul fındığı ile yapılan bir çalışmada, kabuk kırılma direnci-kabuk kalınlığı ilişkisinin r= 0.710** ve kabuk kırılma direnci-randıman ilişkisinin r= - 0.581** şeklinde olduğu belirlenmiştir (6). Diğer yönden, fındık kırma randımanını, çeşitlere bağlı olarak biçim özellikleri ve kabuk kalınlığının etkilediği (10): kabuk kalınlığının, kırılma direncini doğru orantılı olarak etkilediği ve kabuğun kırılma direncinin iç fındığın kırılma direncine göre daha fazla olduğu belirlenmiştir (9). Cevizlerde yapılan başka bir çalışmada, kabuk kırılma direncinin illere ve ilçelere göre değiştiği ve kabuk kırılma direnci-kabuk kalınlığı ilişkisinin r= 0.006 ile r= 0.417** arasında olduğu ve genel korelasyon katsayısının r= 0.210** olduğu

Cetvel 2. Fındık çeşitlerinde kabuk kırılma direnci ile diğer meyve özellikleri arasındaki karşılıklı ilişkiler.

Table 2. The correlations between shell cracking resistance and other characteristics.

Özellikler *Characteristics*	Çeşitler *Varieties*			
	Tombul	Palaz	Sivri	Kalınkara
Meyve ağırlığı (g) *Nut weight*	0.515**	0.237	0.267	0.519**
Meyve eni (cm) *Nut width*	0.521**	0.322*	0.084	0.372**
Meyve boyu (cm) *Nut length*	0.426**	0.318*	0.239	0.203
Meyve kalınlığı (cm) *Nut height*	0.461**	0.361*	0.171	0.376**
Kabuk kalınlığı (cm) *Shell thickness*	0.305**	0.270	0.278*	0.372**
İç ağırlığı (g) *Kernel weight*	0.439**	0.139	0.213	0.478**
İç eni (cm) *Kernel width*	0.411**	0.064	0.029	0.372**
İç boyu (cm) *Kernel length*	0.333*	0.258	0.204	0.408**
İç kalınlığı (cm) *Kernel height*	0.242	0.138	0.022	0.316*
Randıman (%) *Percent kernel*	-0.367**	-0.242	-0.126	-0.160

*, ** : Sırasıyla, % 5 ve % 1 seviyesinde önemli.

*, ** : *Significant at 5 % and 1 % probability level, respectively.*

belirlenmiştir. Aynı çalışmada, kabuk kırılma direnci-randıman ilişkisinin r= 0.001 ile r= - 0.360** arasında ve genel korelasyon katsayısının r= - 0.152** olduğu bulunmuştur (16). Özellikle Tombul çeşidinde ortaya çıkan sonuçlar, diğer çalışmalarla uyum içerisindedir. Yani, bu sonuçlara göre, genel olarak kabuk kalınlığı arttıkça kabuk kırılma direncinin artabileceğini; ayrıca, Tombul çeşidinde randıman arttıkça kabuk kırılma direncinin azalabileceğini söylemek mümkündür.

Kabuk kırılma direnci ile meyve boyutları arasındaki, genel olarak bütün ilişkiler, Tombul, Palaz ve Kalınkara çeşitlerinde önemli, Sivri çeşidinde önemsiz çıkmıştır. İç meyve boyutları bakımından Tombul ve Kalınkara çeşitlerinde önemli ilişkiler çıkarken, Palaz ve Sivri çeşitlerinde bu ilişkiler önemsiz olmuştur. Diğer çalışmalarda, kabuk kırılma direncinin kabuk kalınlığı yanında, çeşitlere ve meyvenin biçimine göre değişebileceği (10) ve Tombul fındığının şeklinin yuvarlak olmasından dolayı kırmaya daha elverişli olduğu belirtilmektedir (9). Nitekim, çalışmamızda, Tombul fındığında, diğer çalışmalara paralel olarak, kabuklu ve iç meyve şekli ve kabuk kalınlığı ile kabuk kırılma direnci arasındaki ilişkiler önemli çıkmıştır. Cevizde meyve boyutları ile kabuk kırılma direnci arasındaki ilişkilerin önemsiz olduğu bulunmuştur (16). Çeşitlerimizde ise benzer ilişkilere Sivri çeşidinde rastlanılmıştır.

Kabuk kırılma direnci-meyve ağırlığı ve kabuk kırılma direnci-iç ağırlığı ilişkilerini incelediğimizde; ilişkilerin Tombul ve Kalınkara çeşitlerinde önemli, Palaz ve Sivri çeşitlerinde önemsiz çıktığını görmekteyiz. Yani, Tombul ve Kalınkara çeşitlerinde meyve ağırlığı ve iç ağırlığı arttıkça kabuk kırılma direnci artmaktadır. Cevizlerde kabuk kırılma direnci-meyve ağırlığı ilişkisinin r= 0.958* olduğu belirlenmiş olup, meyve ağırlığı arttıkça kabuk kırılma direncinin arttığı ifade edilmektedir (13).

Cetvel 3. Fındık çeşitlerinde kabuk kırılma direncine diğer meyve özelliklerinin doğrudan (DE) ve dolaylı etkileri (%).

Table 3. Path coefficient analysis relation about direct (DE) and indirect effects of other characteristics on shell cracking resistance in hazelnut cultivars.

		DE	Dolaylı etkiler *Indirect effects*									
			MA	ME	MB	MK	KK	İA	İE	İB	İK	R
MA	T	41.4	--	2.9	3.6	2.6	1.5	37.6	3.2	1.5	0.1	5.6
	P	26.7	--	9.9	0.5	10.5	1.1	20.1	14.2	6.7	2.7	7.6
	S	46.6	--	5.7	1.1	3.0	0.9	21.2	5.9	5.5	9.4	0.7
	K	36.8	--	6.6	0.4	2.9	0.4	43.3	1.9	0.4	0.0	7.3
ME	T	3.9	40.7	--	4.1	2.5	1.5	33.8	3.2	1.8	0.0	8.7
	P	14.8	25.9	--	0.6	14.4	1.6	15.4	10.3	6.6	2.3	8.1
	S	7.1	45.3	--	1.0	3.3	0.9	20.3	6.9	4.5	10.3	0.2
	K	8.9	34.7	--	0.3	3.4	0.5	39.9	2.0	0.3	0.0	9.9
MB	T	6.9	39.9	3.3	--	2.0	1.4	33.4	2.1	2.8	0.0	8.2
	P	1.3	26.6	11.0	--	12.2	2.2	16.9	6.9	16.2	1.9	4.7
	S	1.8	46.5	5.3	--	2.4	1.1	21.4	5.4	6.9	8.4	0.9
	K	2.6	36.2	5.4	--	2.2	0.3	33.9	1.1	0.8	0.0	17.6
MK	T	3.3	41.6	3.0	2.9	--	1.4	36.7	2.9	1.2	0.1	6.8
	P	16.2	25.9	13.6	0.6	--	1.5	15.8	10.2	6.8	2.6	6.7
	S	4.0	34.9	7.9	0.3	--	0.4	40.8	1.8	0.2	0.1	9.5
	K	3.8	45.5	6.3	0.9	--	0.9	20.8	6.3	4.9	10.2	0.6
KK	T	3.5	41.0	3.1	3.6	2.5	--	31.4	3.3	1.4	0.0	10.2
	P	8.3	18.8	10.4	0.8	10.5	--	7.9	6.1	15.4	1.1	20.7
	S	2.8	47.1	5.8	1.2	2.9	--	18.9	5.7	4.7	9.6	1.2
	K	0.8	35.6	8.1	0.3	2.8	--	35.7	1.9	0.4	0.0	14.5
İA	T	41.7	41.3	2.7	3.3	2.5	1.2	--	3.6	1.4	0.1	2.3
	P	21.1	23.4	6.9	0.4	7.5	0.6	--	15.7	5.5	2.7	16.2
	S	21.7	45.5	5.4	1.1	2.9	0.8	--	5.9	5.7	9.3	1.5
	K	50.2	34.7	6.1	0.3	2.7	0.3	--	2.3	0.3	0.1	3.0
İE	T	5.4	40.8	2.9	2.4	2.4	1.5	41.7	--	0.7	0.1	2.1
	P	23.2	20.9	5.8	0.2	6.1	0.5	19.7	--	1.3	2.7	19.7
	S	7.8	44.3	6.5	0.9	3.1	0.9	20.8	--	4.8	9.9	1.0
	K	3.1	32.9	6.6	0.2	2.5	0.4	49.1	--	0.3	0.0	4.9
İB	T	3.6	39.8	3.5	6.8	2.0	1.3	33.6	1.6	--	0.0	7.7
	P	31.5	22.5	8.5	1.1	9.4	3.1	15.9	2.9	--	1.7	3.4
	S	7.9	45.2	4.7	1.4	2.7	0.8	22.0	5.3	--	8.1	2.1
	K	0.7	37.3	5.5	1.0	2.1	0.4	44.4	1.8	--	0.0	6.8
İK	T	0.2	42.3	1.9	1.7	3.2	0.9	45.8	3.8	0.0	--	0.0
	P	3.2	23.8	7.7	0.3	9.2	0.5	20.0	15.7	4.5	--	15.0
	S	12.5	44.2	6.1	0.9	3.2	0.9	20.4	6.3	4.6	--	1.0
	K	0.1	32.9	6.0	0.1	3.2	0.2	49.8	2.2	0.2	--	5.4
R	T	24.3	41.2	4.7	5.5	3.1	2.6	15.5	1.2	2.1	0.0	--
	P	43.2	9.6	3.9	0.1	3.5	1.6	17.6	17.1	1.3	2.2	--
	S	17.0	26.4	1.0	0.9	1.7	1.0	27.6	5.6	10.1	8.8	--
	K	51.4	24.6	6.3	0.7	2.6	0.6	12.6	0.9	0.2	0.0	--

Çeşitlerde kabuk kırılma direnci ile diğer meyve özellikleri arasında önemli çıkan ilişkilerin doğrudan ve dolaylı etkilerine bakıldığında; kabuk kırılma direncine, Tombul çeşidinde meyve ağırlığının doğrudan ve iç ağırlığı üzerinden; meyve eni, meyve boyu, meyve kalınlığı, kabuk kalınlığı, iç eni ve iç kalınlığının meyve ağırlığı ve iç ağırlığı üzerinden; iç ağırlığının doğrudan ve meyve ağırlığı üzerinden ve randımanın doğrudan ve meyve ağırlığı üzerinden olan etkilerinin önemli olduğu görülebilecektir.

Palaz çeşidinde; kabuk kırılma direncine meyve eninin, meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve meyve kalınlığı üzerinden ve doğrudan etkileri; meyve boyunun, meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve iç boyu üzerinden olan etkileri; meyve kalınlığının, meyve ağırlığı ve iç ağırlığı üzerinden ve doğrudan etkileri önemli bulunmuştur.

Sivri çeşidinde; kabuk kırılma direnci ile tek önemli ilişkiyi gösteren kabuk kalınlığının kabuk kırılma direncine olan etkisinin meyve ağırlığı ve iç ağırlığı dolayısıyla olduğu ortaya çıkmıştır.

Kalınkara çeşidinde; kabuk kırılma direncine meyve ağırlığının, iç ağırlığı üzerinden ve doğrudan olan etkileri; iç ağırlığının doğrudan ve meyve ağırlığı üzerinden olan etkileri ile meyve eni, meyve kalınlığı, kabuk kalınlığı, iç eni, iç boyu ve iç kalınlığının, iç ağırlığı ve meyve ağırlığı üzerinden olan etkileri önemli olarak belirlenmiştir.

Yapılan analizler sonucunda; kabuk kalınlığı ile meyve ağırlığı arasında önemli pozitif ilişkiler belirlenmiştir (Cetvel 4). Önceki çalışmalarda da belirlendiği gibi (2, 3), çeşitlerde kabuk kalınlığı arttıkça meyve ağırlığı da artmaktadır. Buna göre, fındıklarda meyve ağırlığı ile iç ağırlığı ve buna bağlı olarak kabuk kalınlığı arttıkça kabuk kırılma direncinin artabileceğini söylemek mümkündür. Cetvel 1 incelendiğinde; en yüksek kabuk kırılma direnci değerinin, meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve kabuk kalınlığı en fazla olan Kalınkara çeşidine ait olduğu, en düşük kabuk kırılma direnci değerinin, meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve kabuk kalınlığı en az olan Palaz çeşidine ait olduğu, görülebilecektir.

Cetvel 4. Fındık çeşitlerinde kabuk kalınlığı ile meyve ağırlığı arasındaki ilişkiler.
Table 4. The correlations between shell thickness and nut weight in hazelnut cultivars.

	Meyve ağırlığı *Nut weight*			
	Tombul	Palaz	Sivri	Kalınkara
Kabuk kalınlığı *Shell thickness*	0.640**	0.305*	0.594**	0.708**

*, ** : Sırasıyla, % 5 ve % 1 seviyesinde önemli.
*, ** : *Significant at 5 % and 1 % probability level, respectively.*

Sonuç olarak, fındığın gerek kabuklu ve gerekse iç olarak pazarlanmasında önem arzeden kabuk kırılma direncinin, diğer meyve özelliklerinde olduğu gibi, çeşitlere göre değişebileceğini; bu özelliği, Tombul ve Kalınkara çeşitlerinde incelenen bütün özelliklerin etkilediğini; yani, meyve iriliği ve kabuk kalınlığı arttıkça kabuk kırılma direncinin artabileceğini; Palaz çeşidinde sadece meyve şeklinin, Sivri çeşidinde de sadece kabuk kalınlığının etkili olabileceğini söylemek mümkündür.

Ayrıca, Tombul fındığının bugün en fazla yetiştirilen, pazarda en çok aranan bir çeşit olduğunu dikkate aldığımızda; kabuk kırılma direnci düşük olan meyveleri elde etmede, iriliği daha az olan meyveden ziyade, daha ince kabuklu meyveleri tercih etmemiz söz konusu olacaktır.

SUMMARY

A STUDY ON RELATIONSHIPS BETWEEN SHELL CRACKING RESISTANCE AND SOME OTHER NUT CHARACTERISTICS IN HAZELNUTS

This study was conducted in 1997 on Tombul, Palaz, Sivri and Kalınkara hazelnut cultivars grown in Ordu Center and its villages, at 100m altitude,. The relationship among shell

cracking resistance and other some important quality characteristics was determined by path analysis. As a result, it was determined that the correlations differed according to cultivars; the important positive correlations were between shell cracking resistance and shell thickness in Tombul and Kalınkara cvs., only the nut shape affected the shell cracking resistance in Palaz cv. and shell thickness in Sivri cv. Furthermore, the maximum shell cracking resistance values were determined in Kalınkara, Tombul, Sivri and Palaz cvs., respectively. This arrangement was the same in nut weight, kernel weight and shell thickness among cultivars.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonymous, 1978. Türk Standartları, İç Fındık. *TS 3075/Mart.*
2. Bostan, S.Z., 1995. Tombul ve Kalınkara Fındık Çeşitlerinde Önemli Meyve Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Path Analizi ile Belirlenmesi. *BAHÇE, 24 (1-2): 53-60.*
3. _____, and A. İslam, 1997. Determination of Interrelatiınships Among Important Nut Quality Characteristics on Palaz and Sivri Hazelnut Cultivars by Path Analysis. *Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi.*
4. _____, 1998. Fındıkta Önemli Bir Sorun: Çeşit Belirsizliği. *Ordu'da Tarım Dergisi, Yıl 3, Sayı 10, Mayıs-Haziran.*
5. Çelebioğlu, G., 1985. Ceviz Yetiştiriciliği. *Bursa Teknik Ziraat Müdürlüğü Yayınları, Yayın No: 1.*
6. Çetiner. E., 1976. Karadeniz Fındık Bölgesi Özellikle Giresun ve Çevresinde Tombul Çeşidi Üzerinde Seleksiyon Çalışmaları ile Bunları Tozlayıcı Yuvarlak Tiplerin Seçimi Üzerinde Araştırmalar Enstitüsü (Doktora Tezi). *Ege Bölge Zirai Araştırma, İzmir. 175 s.*
7. Düzgüneş, O., T. Kesici ve F. Gürbüz, 1983. İstatistik Metotları -1-. *Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayını: 861, Ders Kitabı: 229, Ankara, 218 s.*
8. Mehlenbacher, S.A., 1990. Hazelnuts. *Genetics Resources of Temperate fruit and nut Crops, Acta Horticulturae, 290:789-836.*
9. Nalbant, M., 1990. Fındık Kabuğunun Sıkıştırma ve Çarptırma Yöntemiyle Kırılması. *OMÜZF Dergisi, 5(1-2): 115-130.*
10. Pınar. Y. ve M.A. Beyhan, 1990. Samsun ve Ordu Yöresinde Fındık Tarımının Mekanizasyon Durumu. *OMÜZF Dergisi, 5(1-2): 99-114.*
11. Singh, R. K. and B.D. Chaudhary, 1979. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. *Kalyoni Publishers New Delhi, INDIA. pp. 70-79.*
12. Şen, S.M., 1982. Cevizlerde Önemli Meyve Kalite Faktörleri Arasındaki İlişkiler I. Meyve Ağırlığı İle İç Ağırlığı ve İç Oranı arasındaki İlişkiler. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi, 13(3-4): 11-21.*
13. _____, 1983a. Cevizlerde Önemli Meyve Kalite Faktörleri Arasındaki İlişkiler II. Meyve Ağırlığı İle Kabuk Kalınlığı ve Kabuk Kırılması arasındaki İlişkiler. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi, 14(1-2): 17-28.*
14. _____, 1983b. Cevizlerde Meyve Boyutları İle Bazı Meyve Kalite Faktörleri Arasındaki İlişkiler. *BAHÇE, 12(2): 41-52.*
15. _____, 1984. Cevizlerde Meyve İç Ağırlıkları İle Meyve Kalite Faktörleri Arasındaki İlişkiler. *Doğa Bilim Dergisi. D2. 8(3): 306-310.*
16. _____, 1985. Cevizlerde (*Juglans regia* L.) Kabuk Kalınlığı, Kabuk Kırılma Direnci, Kabukta Yapışma ve Kabuk Dikine Kırılma Direnci İle Diğer Bazı Meyve Kalite Faktörleri Arasındaki İlişkiler. *Doğa Bilim Dergisi, D2, 9(1): 10-24.*
17. Thompson, M.M., H. B. Lagersted and S. A. Mehlenbacher, 1996. Hazelnuts. *Fruit Breeding* (Editör: Jules Janick ve James N. Moore). *Volume III. Chapter 3, pp. 125-184*