

Cevizlerde Meyve Büyümesi ve Meyve Gelişiminin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma

Yaşar AKÇA

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 27.01.1999

Özet: Bu araştırma cevizlerde meyve büyümesi ve meyve gelişiminin saptanması amacıyla 1997-1998 yılları arasında Şebın, Bilecik, 32-B-18 ve 170B - 16 ceviz çeşitlerinde yürütülmüştür. Araştırmada Mayıs ayından başlamak üzere 5 ay boyunca meyvelerde meyve eni, meyve boyu, kalli (yeşil kabuklu) meyve ağırlığı, iç ağırlığı; sert kabuk , iç ceviz ve kalde protein, yağ ve kül içeriği değişimleri saptanmıştır. Meyve eni ve meyve boyunda Mayıs – Temmuz ayları arasında hızlı bir büyüme saptanmıştır. Meyve gelişim dönemi başlangıcında iç ceviz ağırlık artışında yavaş bir gelişme tespit edilirken; Haziran – Ağustos ayları arasında çok hızlı bir artış gözlenmiştir. Meyve gelişim döneminde kal, sert kabuk ve iç ceviz protein içeriği değişimi; düzensizlikler göstermiştir. İç cevizde yağ içeriği, Haziran – Eylül ayları arasında hızlı bir şekilde artış göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: Ceviz, Meyve büyümesi, Meyve gelişimi, Meyve kalitesi.

Determination of Fruit Growth and Development in Walnut

Abstract: This study was conducted to determine nut growth and development in Şebın, Bilecik, 32B-18 and 170 B-16 walnut cultivars in 1997-1998. In the study, nut length, nut diameter, nut weight with hull, kernel weight, protein content of shell, kernel and hull, oil content of shell, ash content of shell, ash content of kernel and ash content of hull were determined in the period of fruit growth. The increase in the kernel weight was slower at the beginning of the growth period, while it was rapid between June and August. There was also a rapid development in the nut diameter and nut length from May to July. An irregularity was observed in the variation of protein content of the hull, shell and kernel. The oil content of the kernel was increased rapidly between June and September. The increase in the oil content of the kernel was rapid during the nut growth period from June to September.

Key Words: Walnut, *Juglans regia* L., Nut development, Nut growth, nut quality.

Giriş

Tozlanma, dölllenme ve meyve tutumundan sonra meyve gelişimini ve nihai meyve iriliğini birçok faktör etkilemektedir. Meyve gelişimini daha iyi tartışabilmek için çiçek gelişimi ile meyve gelişimini iki farklı döneme ayırarak incelemek daha doğru olacaktır.

Değişik meyve türlerinde meyve gelişimini takip edebilmek amacıyla, meyvenin tümü veya değişik kısımları belirli aralıklarla incelenir. Meyve gelişiminin izlenmesinde incelenen parametreler, ağırlık, hacim, kuru madde miktarı, bazı organik ve anorganik maddelerin birikimi, protein ve yağ içeriğindeki değişimlerdir. Meyve eni ve meyve boyundaki artışların saptanması ise, meyve büyümesini ifade eder. Meyve gelişiminin incelenmesinde seçilen meyvelerin yeknesak ve aynı gelişme periyodunda bulunmalarına dikkat etmek gerekir (1,2).

Genel olarak, yumuşak çekirdekli meyve türlerinde basit sigmoid bir gelişme izlenirken, sert çekirdekli meyve türlerindeki meyve gelişimi eğrisi çift sigmoid bir eğri

sunmaktadır. Badem de mezokarp zamanla gelişmesini durdurduğundan son devre gözlenmez (1,2,3).

Cevizlerde meyve gelişiminin incelendiği araştırmalar, esasen sınırlı kalmıştır. Meyve gelişiminde çeşitler arası farklılıkların olması, ekolojik koşullarla yılların etkisinin meyve gelişiminde varyasyon yaratması, sonuçların tartışılmasını zorlaştırmaktadır.

Bu makalede, cevizlerde meyve büyümesi ve meyve gelişimi; tozlanma ve dölleneden sonra meyvenin dalda görülmesinden itibaren gözlenen değişimlerin belirlenmesi ile incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma 1997-1998 yılları arasında Tokat Niksar İlçesinde bulunan kapama ceviz bahçesi ile Tokat Köy Hizmetleri Araştırma Müdürlüğünde bulunan Şebın, Bilecik, 32-B-18 ve 170B - 16 ceviz çeşitlerinde yürütülmüştür.

Yöntem

Farklı dört ceviz çeşidinde meyve büyümesi ve meyve gelişimi, meyve gelişim döneminde, zamana bağlı olarak, kalli meyve ağırlığı, iç ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, iç ceviz, sert kabuk ve kalde; protein, yağ ve kül içeriklerinde gözlenen değişimler esas alınarak incelenmiştir. Meyve ağırlığı yerine kalli meyve ağırlığının incelenmesinin nedeni, meyve gelişiminin ilk dönemlerinde kalın sert kabuktan çok zor ayrılmasıdır. Üzerinde analiz ve ölçüm yapılacak meyvelerin yeknesak ve aynı gelişim dönemlerinde bulunmalarına önem verilmiştir. Her bir çeşitte işaretlenen 3 ağaçta 10 ar meyve üzerinde işlem

yapılmıştır. Protein içeriği Kjeldahl metoduna göre % protein olarak saptanmış (4), yağ içeriği ise toplam ham yağ olarak Soxhlet yöntemi (4) esas alınarak % olarak belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada incelenen dört farklı ceviz çeşidinde meyve büyümesi ve meyve gelişimine ait veriler ayrı, ayrı olmak üzere Tablo, 1,2,3 ve Tablo 4 de sunulmuştur. Tablolarda yer alan veriler 1997 ile 1998 yılı veri ortalamalarıdır.

Tablo 1. Şebin Ceviz Çeşidinde Aylara Bağlı Olarak Meyve Büyümesi ve Gelişimi.

Meyve özellikleri	Meyve gelişim periyodu				
	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
Meyve boyu (mm)	32.10	44.08	47.00	44.92	44.58
Meyve eni (mm)	21.24	31.88	32.70	33.26	31.42
İç ceviz ağırlığı (g)	0.95	1.18	4.96	6.13	6.85
Yeşil kabuklu meyve ağırlığı (g)	6.28	12.12	17.63	24.27	23.41
İç ceviz protein içeriği	-	2.45	8.00	11.85	13.94
İç ceviz yağ içeriği (%)	-	7.76	24.00	35.85	52.00
İç ceviz kül içeriği (%)	-	2.20	2.50	1.90	1.70
Sert kabuk protein içeriği (%)	-	1.06	1.39	1.12	-
Sert kabuk kül içeriği (%)	-	1.06	3.85	1.76	-
Yeşil kabuk protein içeriği (%)	-	1.33	2.70	1.22	-
Yeşil kabuk kül içeriği (%)	-	1.33	2.16	1.22	-

Tablo 2. Bilecik Ceviz Çeşidinde Aylara Bağlı Olarak Meyve Büyümesi ve Gelişimi.

Meyve özellikleri	Meyve gelişim periyodu				
	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
Meyve boyu (mm)	26.84	45.72	47.18	50.68	51.54
Meyve Eni (mm)	19.21	35.0	42.02	43.07	43.15
İç ceviz ağırlığı (g)	0.85	1.57	5.33	6.45	7.00
Yeşil kabuklu meyve ağırlığı (g)	9.65	16.82	26.06	34.30	33.89
İç ceviz protein içeriği	-	15.05	12.76	15.15	12.15
İç ceviz yağ içeriği (%)	-	13.82	26.00	36.85	51.56
İç ceviz kül içeriği (%)	-	2.22	0.77	2.10	2.19
Sert kabuk protein içeriği (%)	-	1.19	0.85	0.70	-
Sert kabuk kül içeriği (%)	-	1.19	2.04	2.32	-
Yeşil kabuk protein içeriği (%)	-	0.86	1.10	1.15	-
Yeşil kabuk kül içeriği (%)	-	0.94	4.59	2.25	-

Tablo 3. 170 B-16 Ceviz Çeşidinde Aylara Bağlı Olarak Meyve Büyümesi ve Gelişimi.

Meyve özellikleri	Meyve gelişim periyodu				
	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
Meyve boyu (mm)	25.15	40.12	43.60	44.00	46.38
Meyve eni (mm)	18.12	31.93	39.10	38.38	41.54
İç ceviz ağırlığı (g)	0.45	0.89	5.02	6.39	6.64
Yeşil kabuklu meyve ağırlığı (g)	8.12	10.73	18.79	26.50	26.55
İç ceviz protein içeriği	-	14.80	12.35	15.02	16.02
İç ceviz yağ içeriği (%)	-	15.22	45.80	52.35	62.15
İç ceviz kül içeriği (%)	-	2.80	2.71	2.75	2.07
Sert kabuk protein içeriği (%)	-	2.08	2.28	1.76	-
Sert kabuk kül içeriği (%)	-	1.68	1.47	1.52	-
Yeşil kabuk protein içeriği (%)	-	2.16	2.76	1.82	-
Yeşil kabuk kül içeriği (%)	-	0.87	3.94	2.76	-

Tablo 4. 32 B-18Ceviz Çeşidinde Aylara Bağlı Olarak Meyve Büyümesi ve Gelişimi.

Meyve özellikleri	Meyve gelişim periyodu (Aylar)				
	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
Meyve boyu (mm)	23.45	41.76	57.10	60.06	58.94
Meyve eni (mm)	16.47	29.18	44.30	48.82	48.82
İç ceviz ağırlığı (g)	0.56	0.76	6.89	8.86	9.71
Yeşil kabuklu meyve ağırlığı (g)	5.26	11.47	28.06	36.50	38.37
İç ceviz protein içeriği	-	19.29	10.14	16.12	15.28
İç ceviz yağ içeriği (%)	-	12.75	46.08	48.52	52.60
İç ceviz kül içeriği (%)	-	2.69	2.15	2.65	2.67
Sert kabuk protein içeriği (%)	-	2.24	1.79	1.52	-
Sert kabuk kül içeriği (%)	-	1.13	1.34	1.25	-
Yeşil kabuk protein içeriği (%)	-	2.48	1.20	2.01	-
Yeşil kabuk kül içeriği (%)	-	1.09	3.78	1.25	-

Aylara bağlı olarak meyve eni ve meyve boyundaki değişimler

Meyve büyümesi incelenen ceviz çeşitlerinde, meyve gelişim döneminde meyve eni ve meyve boyunda düzenli artış gösteren bir gelişim saptanmıştır. Meyve eni gelişimi ile meyve boyu gelişimi arasında paralellik gözlenmiştir. Mayıs – Temmuz ayları arasında meyve iriliğinde hızla devam eden bir artış söz konusudur. Özellikle tozlanmadan sonra 8-9 haftalık bir süreci içeren Mayıs – Haziran ayları arasında sert kabuktaki büyüme hızı, çok yüksek olmuştur. Meyve iriliğindeki büyümenin basit sigmoid bir eğri olduğu söylenebilir (Şekil 1, 2).

Aylara bağlı olarak iç ceviz ağırlığındaki değişim.

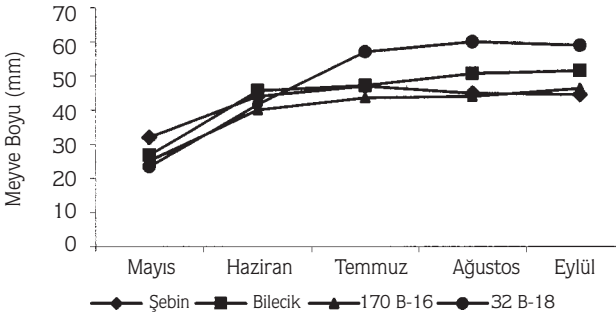
İç ceviz ağırlığında gözlenen gelişim eğrisi 3 ayrı devrede tamamlanmıştır. Birinci devre olarak saptanan Mayıs ve Haziran aylarında iç ceviz ağırlığındaki artış oldukça yavaş seyretmiştir (Şekil 3). İkinci devre olarak adlandırabileceğimiz, Temmuz gelişim döneminde ise çok hızlı bir artış saptanmıştır. Kalli meyve ağırlığının tersine, bu devrede her dört ceviz çeşidinde de hızlı bir gelişim tespit edilmiştir. Temmuz ayında Haziran ayına göre iç ceviz ağırlığındaki artış Şebin, Bilecik, 170B-16 ve 32B-18 ceviz çeşitlerinde sırayla, 4.20, 3.39, 5.64 ve 9.06 kat olarak saptanmıştır (Tablo 1,2,3,4; Şekil 3).

Aylara bağlı olarak kalli (yeşil kabuklu) meyve ağırlığındaki değişim

Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında Bilecik, 170B-16 ve 32 B-18 ceviz çeşitlerinin kalli (yeşil kabuklu) meyve ağırlığındaki gelişim eğrileri benzerlik sunmuştur. Şebın ve 170-B-16 ceviz çeşidinde Mayıs-Ağustos ayları arasında kalli meyve ağırlığındaki değişim düzenli bir eğri sunarken, gelişim devreleri olarak ayrı, ayrı devreler gözlenmemiştir. Bilecik, 170B-16 ve 32 B-18 ceviz çeşitlerinde ise Temmuz ayındaki artış diğer aylara göre daha hızlı olmuştur. Özellikle 32 B-18 ceviz çeşidinde ikinci devre olarak belirgin ve hızlı bir artış saptanmış ve Temmuz ayında Haziran ayına göre 16.59 g'lık bir artış tespit edilmiştir. Genel bir değerlendirme yapmak gerekirse kalli meyve ağırlığındaki en hızlı artış her dört çeşitte de Temmuz ayında saptanmıştır (Tablo 1,2,3,4; Şekil 4)

Protein içeriğindeki değişimler

Meyve gelişim döneminde, aylara bağlı olarak kal ve sert kabuk protein içeriğinde düzensiz değişimler saptanmıştır (Şekil 5,8,10) İncelenen çeşitlerin yeşil



Şekil 1. Meyve Gelişim Döneminde Meyve Boyu Büyümesi.

kabuklarında protein içeriği % 0.94 (Bilecik-Haziran) ile %2.76 (Bilecik -Temmuz) arasında değişim göstermiştir. Sert kabuktaki protein içeriği ise % 0.70 (Bilecik - Ağustos) ile % 2.28 (170B-16 -Temmuz) arasında saptanmıştır. İç ceviz protein içeriğindeki değişime bakılacak olursa, çeşitlerde Haziran ve Temmuz aylarında yavaş olmak üzere Eylül ayına kadar devamlı ve düzgün bir artış gözlenmiştir.

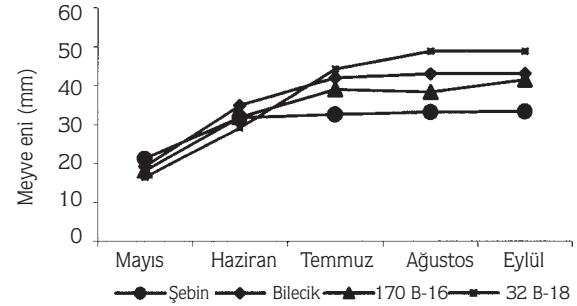
Yağ içeriğindeki değişim

Meyve gelişimleri incelenen çeşitlerde iç cevizdeki yağ birikimi Haziran-Eylül arasında hızlı ve düzenli bir şekilde artış göstermiştir (Şekil 6).

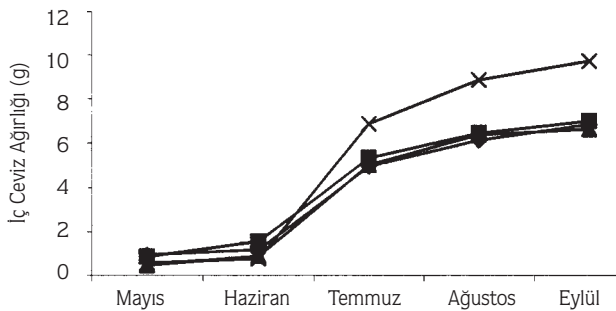
Kül içeriğindeki değişim

Kal ve sert kabuktaki kül içeriği değişimi meyve gelişim döneminde düzensiz bir seyir izlerken, iç ceviz kül içeriğinde meyve gelişim döneminde önemli bir değişim saptanmamıştır (Şekil 7, 9,11)

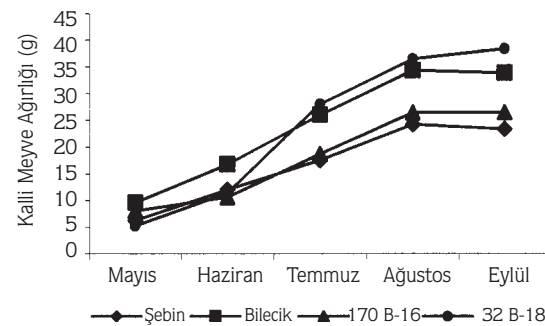
Yeşil kabuk kül oranları meyve gelişim döneminde % 0.16 (Şebın -Temmuz) -4.59 (Bilecik -Temmuz) arasında bulunmuştur Sert kabuktaki kül oranı % 1.06 (Şebın-Haziran) ile % 3.85 (Şebın-Temmuz) arasında değişim



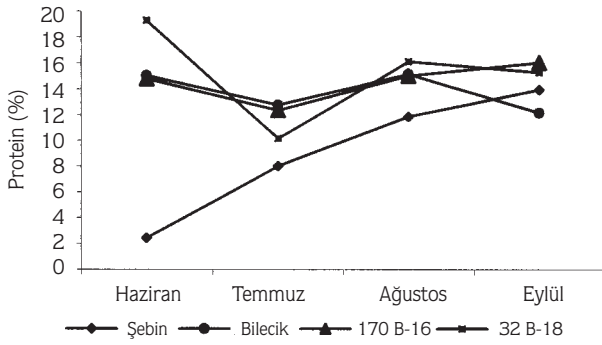
Şekil 2. Meyve Gelişim Döneminde Meyve Eni Büyümesi.



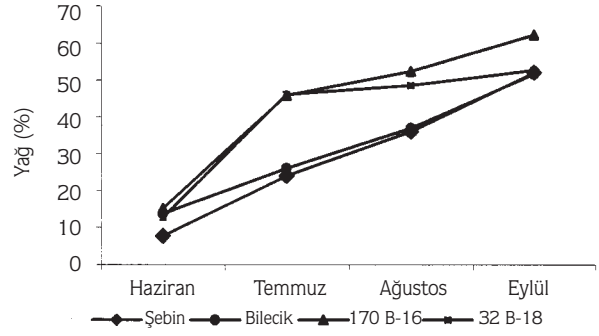
Şekil 3. Meyve Gelişim Döneminde İç Ceviz Ağırlığındaki Artış.



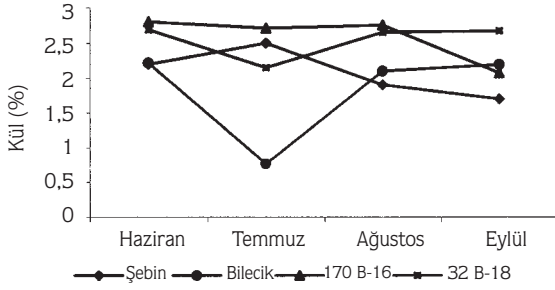
Şekil 4. Meyve Gelişim Döneminde Kalli Meyve Ağırlığındaki Artış.



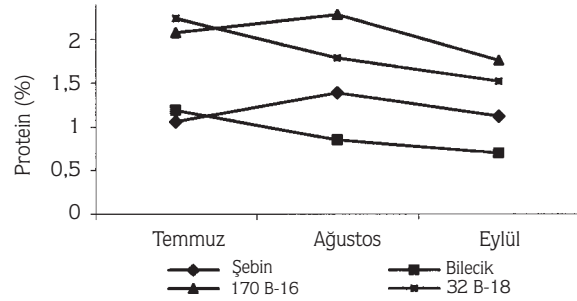
Şekil 5. Meyve Gelişim Döneminde İç Ceviz Protein İçeriğindeki Değişim.



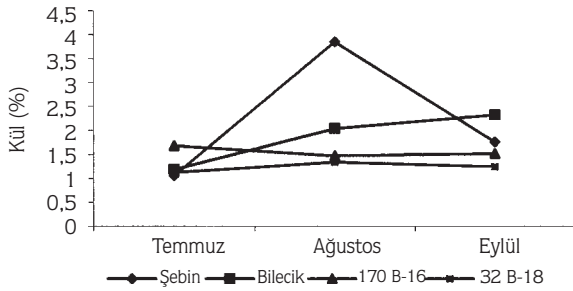
Şekil 6. Meyve Gelişim Döneminde İç Ceviz Yağ İçeriğindeki Değişim.



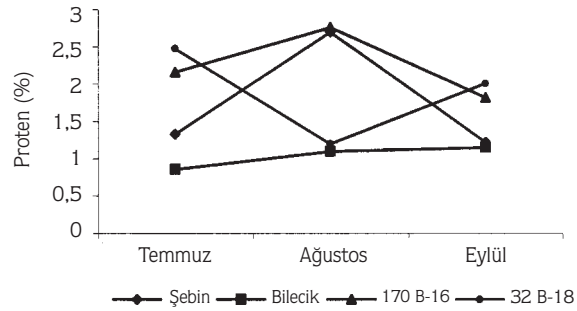
Şekil 7. Meyve Gelişim Döneminde İç Ceviz Kül İçeriğindeki Değişim.



Şekil 8. Meyve Gelişim Döneminde Sert Kabuk Protein İçeriğindeki Değişim.



Şekil 9. Meyve Gelişim Döneminde Sert Kabuk Kül İçeriğindeki Değişim.

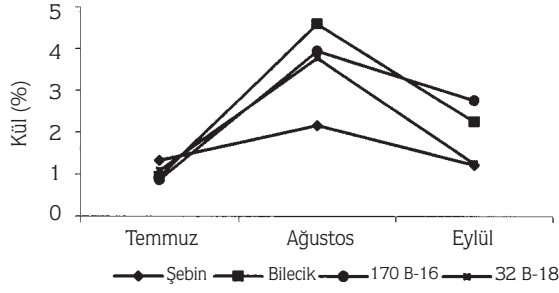


Şekil 10. Meyve Gelişim Döneminde Kal Protein İçeriğindeki Değişim.

göstermiştir. İç cevizde kül oranı ise meyve gelişim döneminde % 0.77 (Bilecik - Temmuz) ile % 2.80 (170B-16 Haziran) arasında saptanmıştır.

Ölez (5)'in Bordeino'dan bildirdiğine göre cevizlerdeki meyve büyümesi, hacim büyümesi, kabuk sertleşmesi ve olgunluk aşaması olmak üzere üç aşamada tamamlanmaktadır. Ashley ceviz çeşidinde çiçeklenmeden 8 hafta sonra meyve eni ve meyve boyundaki gelişimin yavaşladığı, iç ceviz ağırlığının ise çiçeklenmeden 11 hafta

sonra hızlı bir şekilde artarak 20. haftaya kadar devam ettiği saptanmıştır (6,7). Ashley ceviz çeşidi ile araştırmada incelenen ceviz çeşitleri meyve büyümesi yönünden benzer özellikler sunmuştur. İncelenen ceviz çeşitlerinde iç ceviz yağ ve protein değişimi ile Ashley ceviz çeşidindeki değişim benzer saptanmıştır. Ashley ceviz çeşidinde iç cevizde, Temmuz başlarından itibaren Eylül ayına kadar hızlı bir yağ birikimi saptanmış, Haziran ayından Temmuz ayına kadar iç ceviz protein içeriğinde ise



Şekil 11. Meyve Gelişim Döneminde Kal Kül İçeriğindeki Değişim.

yine hızlı bir artış gözlenmiştir (6,7). Araştırmamızda protein ve yağ içeriğindeki değişimler Ashley ceviz çeşidini ile benzerlik sunmuştur.

Cevizlerde iç ceviz ağırlığının hızlı arttığı süreç içerisinde su noksanlığı, bitki besin elementlerindeki eksiklik ve dengesizlik, sağlıklı yapraklar ve aşırı ürün gibi faktörler iç ceviz iriliğinin düşmesine, iç büzüşmesine,

iç kararmasına ve içte lekelenmelere neden olmaktadır (8,9).

Tokat ekolojik koşullarında yürütülen bu araştırmada incelenen ceviz çeşitlerinde, yıllara bağlı olarak değişmekle beraber sert kabukta, tozlanmadan sonra 8-9 haftalık bir süreç içinde, iç ceviz de ise Eylül ayına kadar çok hızlı bir büyüme saptanmıştır. Meyvenin iriliğini belirleyen sert kabuk büyümesinin Haziran ayına kadar çok hızlı bir şekilde devam etmesi ve bu periyottan sonra ise; iç ceviz gelişiminin hızlanmasından çıkarılacak en önemli sonuç, bu dönemde ağaçların özellikle su stresine girmelerinin; kaliteli ve verimli bir ceviz üretimini engelleyecek olmasıdır. Bu nedendir ki bu dönem içinde mutlaka düzenli ve yeterli su, hem verim ve hem de iç ceviz kalitesini artıracaktır. Genel olarak, Tokat koşullarında Temmuz- Ağustos aylarında yeterli yağış alınamamaktadır. Bu nedenle Tokat ekolojik koşullarında, özellikle iç ceviz gelişiminin en hızlı olduğu dönemde iç ceviz kalitesini garanti altına almak amacıyla, ilave sulamaya özen göstermek gerekir.

Kaynaklar

1. Karaçalı, I., Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması, S:27-31. Ege Üniv. Basım evi, Bornova, İzmir, 1990.
2. Westwood, M.,N.,Temperate Zone Pomology, Page:199, Oregon State Univ.1978.
3. Akça Y., Van ve Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşitlerinin Morfolojik Ve Pomolojik Özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, S:82, Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Van, 1990.
4. Özkaya, H., Analitik Gıda Kalite Kontrolü, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay:1086, Ders Kitabı:313 S:29-40. Ankara, 1988.
5. Ölez, H., Marmara Bölgesi Cevizlerinin (Juglans regia L) Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerinde Araştırmalar, Doktora tezi, S:12, 1971.
6. Pinney, K., Labavitch J.M., Polito, S.V., Fruit Growth and Development, Ramos, E.R., Walnut Production Manuel, P:139-142, Univ. of California Division of Agriculture and Natural Resources,1998.
7. Labavitch, J.M., Polito, V.S., In Walnut Orchard Management, Fruit Growth and Development, D.E. Ramos, Publication Cooperative Extension – University of California, Division of agriculture and Naturel Resources P:90-94.
8. Chandler, W.H., Edible Nut Trees , Decidious Orchards, Lee and, Febiger, Philadelphia, USA P:443-455, 1957.
9. Şen, S.M., 1986. Ceviz Yetiştiriciliği, Eser Matbaası, S:105-109, Ankara.