

HİDROPONİK KÜLTÜR VE FİDANLIK KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN AŞILI ASMA FİDANLARININ KARBONHİDRAT VE AZOT İÇERİKLERİ İLE BAĞDAKI TUTMA PERFORMANSLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR*

Elman BAHAR İlknur KORKUTAL^a Demir KÖK
Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü-TEKİRDAĞ

Kabul Tarihi: 25 Ocak 2008

Özet

Bu çalışma hidroponik sistem ve arazi koşullarında üretilen fidanların bünyelerindeki karbonhidrat ve azot oranlarıyla ilişkili olarak bağ kurulacak yere dikim sonrası tutma oranları ve performanslarını araştırmak amacıyla 2001-2003 yılları arasında Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde yürütülmüştür. Araştırmada bitkisel materyal olarak Trakya Bölgesine iyi adaptasyon gösteren 5BB (Berlandieri x Riparia Teleki 8B, Seleksiyon Kober 5BB), 99R (Berlandieri x Rupestris du Lot) ve 41B (Chasselas x Berlandieri) anaçları üzerine aşılı Cabernet Sauvignon, Semillon ve Riesling üzüm çeşitleri kullanılmıştır. Birinci yıl aşılı çelikler arazi koşullarına 120x10cm ile dikilirken hidroponik sistemde perlit ortamına 10x10cm aralık ve mesafelerle dikilmiş ve toplam 1440 adet aşılı çelik kullanılmıştır. Elde edilen fidanlar özellikleri belirlendikten sonra ikinci yıl, bağ kurulacak yere 125x20cm aralık ve mesafelerle dikilmiş ve tutma oranları ile performansları belirlenmiştir. Sonuç olarak arazi koşullarından elde edilen fidanlarda randımanın düşük olması fidan özelliklerini iyileştirirken; hidroponik sistemde sık dikim (10x10cm) ve yüksek randıman sebebiyle bu özelliklerde düşüş saptanmıştır. Bunun sonucu olarak fidanların bünyesinde karbonhidrat oranının artışıyla birlikte bağ kurulacak arazide tutma oranı da artış göstermiş, azot oranının artışı ise tutma oranından ziyade sürgün uzama hızı ve sürgün uzunluğunu artırmıştır. Dolayısıyla hidroponik sistemde randıman yüksek olmasına karşın kaliteyi artırmaya yönelik önlemler alınmasının gerekli olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Hidroponik Sistem, Fidanlık Koşulları, Randıman, Toplam Azot, Toplam Karbonhidrat, *Vitis vinifera L.*, Fidan Performansı.

Taking Ratio and Carbohydrate-Nitrogen Accumulation of Woody Tissues of Grafted Vines Grown in Hydroponic Culture and Nursery Conditions

Abstract

This study was conducted to determine characteristics of grafted-rooted vine, which were propagated by the hydroponic system in nursery conditions and to find out taking ratio of vines after planting in relation to their carbohydrate and nitrogen ratios in a vineyard at Namık Kemal University Faculty of Agriculture, Department of Horticulture between 2001-2003. In this study as plant materials, cv. Cabernet Sauvignon, cv. Semillon and cv. Riesling were grafted on rootstocks of 5BB (Berlandieri x Riparia Teleki 8B, Seleksiyon Kober 5BB), 99R (Berlandieri x Rupestris du Lot) and 41B (Chasselas x Berlandieri) which were well adapted to Trakya Region were used. While cuttings were planted in the nursery conditions as 120x10cm (with distances between the rows and in rows) in perlite media as 10x10cm and 1440 grafted cuttings were used as a total in the first year. After determining the grafted-rooted vine characteristics, they were planted in the vineyard as 125x20cm and their taking ratio and performances were determined. Result of that, the increase of the carbohydrate ratio of the vines increased the taking ratio in the vineyard but the increase of the nitrogen ratio increased shoot elongation rate and length more than the taking ratio. As a conclusion, although taking ratio is high in hydroponic system. It is necessary to take more steps to improve the quality.

Key words: Hydroponic System, Nursery Conditions, Grafted Grapevine, Total Nitrogen, Total Carbohydrate, *Vitis vinifera L.*, Grafted-Rooted Vine Performance.

1. Giriş

* Bu çalışma Trakya Üniversitesi Araştırma Fonu (TUBAP-341) tarafından desteklenmiştir.
a İletişim: İ. Korkutal, e-posta: ikorkutal@nku.edu.tr

Son yıllarda özellikle şarap ve şaraplık üzüm üretimine olan talebin artışı ve bağıcılığın büyük ekonomik öneme sahip olmasına rağmen aşılı asma fidanı üretimi ve yetiştiriciliğine ilişkin sorunlar henüz çözülememiştir (Bahar ve ark., 2006).

Ülkemizin yıllık asma fidanı ihtiyacı yaklaşık 8–10 milyon adet olarak belirlenmiştir. Ancak aşılı bir bağın ekonomik ömrünün ortalama 40 yıl olduğu kabul edildiğinde, her yıl 15.000ha bağın yenilenmesi amacıyla 30 milyon fidanın üretilmesi gerekmektedir (İlter ve ark., 1984; Çelik ve ark., 1990; Çelik ve ark., 1991a ve b). 2001 yılı asma fidanı üretimimiz ise toplam 4.024.664 adet iken, bunun yalnız 1.453.264 tanesi aşılıdır. Buna göre aşılı asma fidanı üretimimiz, bu yöndeki talebin ancak %20-25'ini karşılayacak düzeydedir (Çelik ve ark., 1995a; Çelik ve ark., 1995b; Çelik ve ark., 2000; Anonim, 2001).

Fidanlık toprağının yapısı ve aşılı çeliklerin dikimini izleyen 2-3 haftalık süre içindeki toprak ve iklim koşulları elde edilecek randımanı büyük ölçüde etkilemektedir (Çelik, 1984a; Çelik, 1984b). Bu koşullarda fidanlıklarda yapılan aşılı asma fidanı üretiminden elde edilecek randıman oldukça düşük olmakta ve mevcut talebin karşılanamaması yanı sıra fidan maliyetinin de artmasına sebep olmaktadır. Diğer yandan vegetasyon süresi boyunca olan kayıpların dışında sökülme kayıplarının da %9.0'lara çıkması (Ünal, 1990), son yıllarda fidanlık kayıplarının en aza indirilmesi, artan talebin karşılanması, birim alandan daha fazla fidan elde edilmesi, kalitenin artırılması, maliyet ve işçiliğin azaltılması amaçlarına yönelik olarak, açık arazide ve seralarda olmak üzere hidroponik sistemden yararlanmayı gündeme getirmiştir.

Dış koşullarda hidroponik sistem kullanılarak yapılan bu çalışma, ülkemizde fidanlık kayıplarının en aza indirilmesi, artan talebin karşılanması, birim alandan daha fazla fidan elde edilmesi, kalitenin ve randımanın artırılması, maliyet ve işçiliğin azaltılması ile bağ kurulacak yere dikim sonrası fidanların tutma oranları ve performanslarını araştırmak amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde, Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait deneme alanında kurulmuş olan hidroponik sistemde ve fidanlık koşullarında, 2001-2003 yıllarında yapılmıştır.

2.1. Materyal

Araştırmada; hidroponik sistem (Şekil 1) ve bitkisel materyal olarak Trakya Bölgesine iyi adaptasyon gösteren 5BB (Berlandieri x Riparia Teleki 8B, Seleksiyon Kober 5BB), 99R (Berlandieri x Rupestris du Lot) ve 41B (Chasselas x Berlandieri) anaçları üzerine aşılı Cabernet Sauvignon, Semillon ve Riesling üzüm çeşitleri kullanılmıştır (Çelik, 2002).

2.2. Yöntem

Hidroponik sistemde perlit ortamlarında, her aşı kombinasyonu için 10x10cm dikim sıklığı (Maltabar ve ark., 1975; Aron ve Dvornin, 1976; Maltabar ve ark., 1977; Mogan, 1979; Bznuni, 1981; Bahar ve Çelik, 2002) uygulanmıştır. Deneme tesadüf bloklarında dört tekerrürlü olarak kurulmuş (Yurtsever, 1984; Düzgüneş ve ark., 1987) ve her parselde 20 adet olmak üzere toplam 720 adet aşılı çelik kullanılmıştır. Denemenin paraleli fidanlık koşullarında kurulmuş ve kontrol olarak halen üretimde kullanılan dikim sıklığı (120x10cm) uygulanmış ve toplam 720 adet aşılı çelik dikilmiştir. Denemenin tümünde toplam 1440 adet aşılı çelik kullanılmıştır.

Araştırmada fidan özelliklerini belirlemek amacıyla; anaç kalınlığı (mm), aşı noktası kalınlığı (mm), kalem kalınlığı (mm), aşı sürgününün boğum arası kalınlıkları (mm), kök uzunluğu (cm), aşı sürgününün uzunluğu (cm), aşı sürgününde odunlaşan kısmın uzunluğu (cm), aşı yerinde kaynaşma düzeyi, kök gelişme düzeyi ve kök sayısı (adet) kriterleri ölçülmüş, sayılmış ve değerlendirilmiştir.

Fidanların 1 yıllık dallarındaki karbonhidrat oranları (%) Dimler ve ark. (1952), Kacar (1972a ve b), Tangolar ve

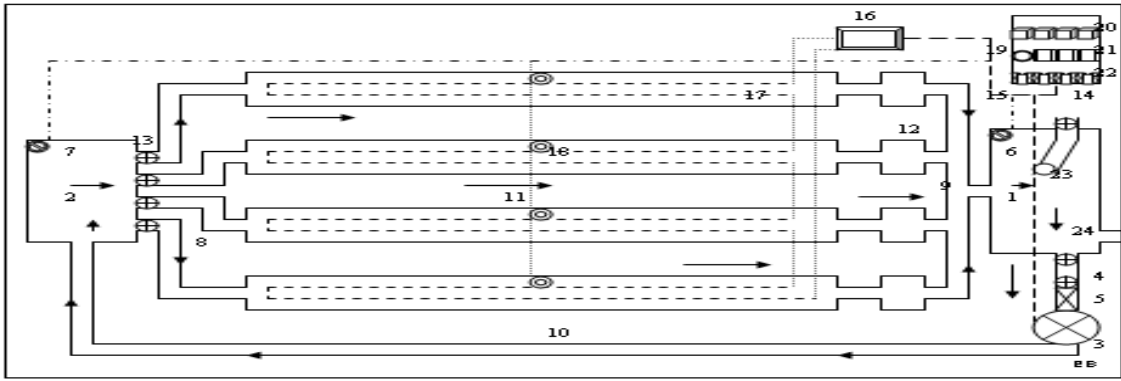
Ergenoğlu (1989) ve Özen (1992) tarafından kullanılan Anthron Yöntemi ile yapılmıştır. Azot oranları (%) ise Kacar (1972a ve b) ve Sağlam (1994)'in önerdiği Kjeldahl Analiz Yöntemi ile yapılmıştır.

İkinci yılda; ilk yılda fidanlık koşulları ve hidroponik sistemden elde edilen fidanlardan yeterli sayıda örnek alınarak tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekerrürlü bir deneme daha kurularak fidanların bağ kurulacak arazide tutma oranları ve 2002 yılı Eylül ayı ortasına kadar olan performansları incelenmiştir. Fidanlarda 120x25cm aralık ve mesafede

2002 yılı Şubat-Mart aylarında tepe dikimi yapılmıştır. Dikim öncesi fidanların kökleri 10cm uzunlukta bırakılmış ve aşı sürgünü de 2 göz üzerinden budanmıştır.

İlk yılda hidroponik sistem ve fidanlık koşullarından sökümü yapılan tüm fidanların ölçüm, sayım ve değerlendirmeleri yapılmış ve buradan elde edilen rakamlar (%) olarak ifade edilerek fidan randımanı belirlenmiştir.

Dikimden sonra elde edilen sağlıklı sürgünlere sahip fidan sayısının, başlangıçta dikilen aşılı asma fidanı sayısına bölünerek 100'le çarpılması suretiyle tutma oranları hesaplanmış ve (%) olarak ifade edilmiştir.



Şekil 1. Hidroponik Sistemin Basit Şeması

1. Besin çözeltisi toplama tankı, 2. Besin çözeltisi ana (besleme) tankı, 3. Hidroponik Sistemin devridaim pompası, 4. Pislik tutucu, 5. Çekvalf, 6., 7. Şamandıraya bağlı cıvalı kontaktörler, 8. Besleme boruları, 9. Tahliye boruları, 10. Aktarma boruları, 11. Kanallar, 12. Rezervuarlar, 13. Vanalar, 14. Kumanda panosu, 15. Elektrik Sistemi bağlantı kabloları, 16. Trafo (10 KW; 380 V/48 V), 17. Rezistanslar (tabandan ısıtma sistemi), 18. Termostatlar, 19. Zaman röleli saat, 20. Kontaktörler, 21. W otomatlar, 22. Klemensler, 23. Şamandıra, 24. Toplama tankı tahliye borusu (Bahar, 1996; Bahar ve Çelik, 2002).

Fidanların performansını belirlemek için iki kriter dikkate alınmıştır. Birinci kriter sürgün uzama hızı (cm); aşılı asma fidanlarında ana sürgünün uzunluğu 15 günde bir ölçülerek günlük ortalama uzama hızı saptanmıştır. Ölçüm işlemleri 2002 Haziran-Eylül ayları arasında yapılmıştır. İkinci kriter olarak sürgün uzunluğu (cm/15 gün) ölçülmüştür. Aşılı asma fidanlarında ana sürgünlerin uzunlukları 2002 yılı Eylül ayının 15'inde son olarak ölçülmüş ve cm/15 gün olarak ifade edilmiştir.

Tüm bu ölçüm, sayım, analiz ve değerlendirilmelerin sonunda her bir kriter için alınan rakamlar istatistiki analizlere tabi tutulmuş ve MSTAT-C paket programı kullanılarak farklılık gösteren ortalamalar arasındaki gerçek önemli farklılıkları saptamak amacıyla LSD testinden yararlanılmıştır.

3. Bulgular

3.1. Fidan Özellikleri

Denemeden elde edilen aşılı fidanların özellikleri [anaç çapı (mm), aşı noktası çapı (mm), kalem çapı (mm), aşı sürgününün boğum arası kalınlıkları (mm), kök uzunluğu (cm), aşı sürgününün uzunluğu (cm), aşı sürgününde odunlaşan kısmın uzunluğu (cm), aşı yerinde kaynaşma düzeyi, kök gelişme düzeyi ve kök sayısı (adet)] her bir kriter için ayrı ayrı incelenmiş ve istatistiki analizleri yapılmıştır. Ancak tüm fidan özelliklerinin çizelgeleri bireysel olarak burada verilemediğinden, her kriter için alınan en yüksek ve düşük değerler toplu olarak Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Çeşit/Anaç Kombinasyonlarının Yetiştirildikleri Ortamlara Göre İncelenen Kriterler Açısından Gösterdikleri Değişimler

İncelenen Kriterler	Fidanlık Koşulları		Hidroponik Sistem		
	En Yüksek	En Düşük	En Yüksek	En Düşük	
Anaç Çapı (mm)	13.28 (CS/41B)	10.35 (R/5BB)	10.43 (CS/99R)	8.84 (R/5BB)	
Aşı Noktası Çapı (mm)	21.69 (CS/41B)	16.49 (R/5BB)	18.54 (R/99R)	9.35 (CS/41B)	
Kalem Çapı (mm)	20.02 (CS/41B)	13.87 (R/99R)	13.77 (CS/99R)	10.28 (CS/41B)	
Boğum arası Kalınlıkları (mm)	1. Boğum	14.67 (CS/41B)	8.43 (S/99R)	8.92 (CS/99R)	5.00 (CS/41B)
	2. Boğum	13.13 (CS/41B)	8.04 (R/99R)	7.32 (S/5BB)	3.64 (R/5BB)
	3. Boğum	12.22 (CS/41B)	7.39 (R/99R)	6.80 (S/5BB)	3.95 (CS/41B)
Kök Uzunluğu (cm)	36.96 (R/41B)	29.46 (R/99R)	46.05 (CS/5BB)	30.96 (R/5BB)	
Aşı Sürgününün Uzunluğu (cm)	118.43 (CS/41B)	64.03 (S/99R)	73.44 (R/5BB)	19.08 (CS/41B)	
Odonlaşan Kısımın Uzunluğu (cm)	86.45 (CS/41B)	29.20 (S/99R)	61.81 (S/5BB)	14.17 (CS/41B)	
Kaynaşma Düzeyi	3.81 (CS/5BB)	2.83 (CS/99R)	3.68 (CS/5BB)	2.36 (CS/41B)	
Kök Gelişme Düzeyi	3.37 (R/41B)	1.81 (S/5BB)	2.39 (S/41B)	1.42 (R/41B)	
Kök Sayısı (adet)	4.44 (R/41B)	3.01 (S/41B)	5.84 (S/5BB)	2.97 (R/99R)	

CS/41B= Cabernet Sauvignon/41B; R/5BB= Riesling/5BB; R/41B= Riesling/41B; CS/5BB= Cabernet Sauvignon/5BB; S/99R= Semillon/99R; CS/99R= Cabernet Sauvignon/99R; S/41B= Semillon/41B; R/99R= Riesling/99R; S/5BB= Semillon/5BB.

Cabernet Sauvignon/5BB kombinasyonu fidan özellikleri açısından arazi koşullarında genel ortalamanın üzerinde değerler oluştururken; hidroponik sistemde ise bunlar genel ortalamanın altında kalmıştır.

Kök gelişme düzeyi bakımından Semillon/41B aşı kombinasyonu (2.39) en yüksek değeri oluşturmuştur. Fakat aynı kombinasyon arazi koşullarında en düşük kök sayısını (3.01 adet) oluşturmuştur.

3.2. Karbonhidrat ve Azot Oranları (%)

3.2.1. Toplam karbonhidrat oranı (%)

Toplam karbonhidrat oranlarına ait ortalama değerler Çizelge 2'de verilmiş olup, ortam ve anaç ile çeşitler arasında istatistiksel anlamda önemli farklılıklar bulunmamıştır.

Ancak rakamsal değerler incelendiğinde; arazi koşullarında üretilen aşılı fidanların %12.46, hidroponik sistemdekilerin ise (%12.27) oranında

karbonhidrat içerdiği saptanmıştır. Karbonhidrat değişimi üzerine anaçların etkisi incelendiğinde ise; 41B (%13.15), 5BB (%12.19) ve 99R (%11.75) şeklinde sıralandığı belirlenmiştir.

3.2.2. Toplam azot oranı (%)

Aşılı fidanların toplam azot oranlarına ait ortalama değerler Çizelge 3'de sunulmuştur. Ortamlar arasında %5, çeşitler arasında, anaç x çeşit ve ortam x anaç x çeşit etkileşimlerinde ise %1 hata düzeyinde istatistiksel farklılıklar saptanmıştır.

Arazi koşulları (%1.08) ve hidroponik sistemde (%1.14) üretilen fidanların içerdiği azot oranları istatistiksel anlamda farklılık göstermiştir.

Hidroponik sistemde hazır besin çözeltisi verildiğinden, üretilen fidanlardaki sürgünlerin daha yüksek azot içermesi olağandır. Çeşitlere göre azot oranları Semillon (%1.25), Riesling (%1.08) ve Cabernet Sauvignon (%1.00) şeklinde sıralanmıştır.

Anaç x çeşit etkileşimi dikkate

alındığında; Sémillon/99R (%1.36) ve Sémillon/5BB (%1.26) aşı kombinasyonlarının en yüksek değerler ile aynı grupta; Cabernet Sauvignon/99R (%0.89) kombinasyonunun ise düşük değerle son grupta yer aldığı görülmüştür.

Hidroponik sistemde Sémillon/99R (%1.50) aşı kombinasyonu en yüksek azot oranına sahipken; fidanlık koşullarında Cabernet Sauvignon/99R (%0.81) aşı kombinasyonunun ise azot içeriğinin çok düşük olduğu saptanmıştır (Çizelge 3).

3.3. Fidan Randımanı (%)

Fidanlık ve hidroponik ortamlarında

yetiştirilen fidanların randımanları Çizelge 4'te verilmiştir. Fidan randımanı bakımından ortam ve anaç ana etkileri incelendiğinde %1 hata seviyesinde önemli farklılıklar verdikleri saptanmıştır.

Çizelge 4'teki veriler incelendiğinde hidroponik sistemden alınan fidanların %64.31'lik oranla arazi koşullarındakilerden %34.17 oldukça yüksek oranda tutma gösterdiği belirlenmiştir.

Anaçlara göre randıman değerlendirildiğinde ise 5BB (%60.00) anacının en yüksek performans ile birinci; 99R (%48.96) ve 41B (%38.75) anaçlarının ise ikinci önem grubunu oluşturduğu saptanmıştır.

Çizelge 2. Fidanların Karbonhidrat İçerikleri (%)

Ortam	Anaç	Çeşit			Ortam x Anaç İnteraksiyonu
		Cabernet S	Sémillon	Riesling	
		Ortam x Anaç x Çeşit İnteraksiyonu			
Hidroponik Sistem. (perlit)	5BB	11.07	13.52	12.04	12.21
	99R	12.71	10.50	11.10	11.78
	41B	11.76	13.67	13.16	12.86
Fidanlık	5BB	14.06	10.55	11.90	12.17
	99R	12.10	12.97	10.21	11.76
	41B	13.47	13.85	13.03	13.45
Ortam		Ortam x Çeşit İnteraksiyonu			Ortam Ana Etkisi
Hidroponik Sistem (perlit)		11.85	12.56	12.40	12.27
Fidanlık koşulları		13.21	12.45	11.71	12.46
Anaç		Anaç x Çeşit İnteraksiyonu			Anaç Ana Etkisi
5BB		12.57	12.04	11.97	12.19
99R		12.41	11.74	11.10	11.75
41B		12.61	13.76	13.09	13.15
Çeşit Ana Etkisi		12.53	12.51	12.06	Genel: 12.36

Çizelge 3. Fidanların Azot İçerikleri (%)

Ortam	Anaç	Çeşit			Ortam x Anaç İnteraksiyonu
		Cabernet S	Sémillon	Riesling	
		Ortam x Anaç x Çeşit İnteraksiyonu			
Hidroponik Sistem. (perlit)	5BB	1.06 fgh	1.18 cdef	1.14 defg	1.12
	99R	0.97 hı	1.50 a	1.02 ghi	1.16
	41B	0.97 hı	1.26 bcd	1.14 defg	1.12
Fidanlık	5BB	0.89 ij	1.34 b	0.89 ij	1.04
	99R	0.81 j	1.22bcde	1.18 cdef	1.07
	41B	1.30 bc	0.97 hı	1.10 efgh	1.12
Ortam		Ortam x Çeşit İnteraksiyonu			Ortam Ana Etkisi
Hidroponik Sistem (perlit)		1.00	1.31	1.10	1.14 a
Fidanlık		1.00	1.18	1.06	1.08 b
Anaç		Anaç x Çeşit İnteraksiyonu			Anaç Ana Etkisi
5BB		0.97 de	1.26 a	1.02 cd	1.08
99R		0.89 e	1.36 a	1.10 bc	1.12
41B		1.14 b	1.12 bc	1.12 bc	1.12
Çeşit Ana Etkisi		1.00 c	1.25 a	1.08 b	Genel: 1.11

LSD₀₅ Çeşit Ana Etkisi: 6.349; Anaç x Çeşit İnteraksiyonu: 0.109; Ortam x Anaç x Çeşit İnteraksiyonu: 0.156

Çizelge 4. Hidroponik Sistem ve Fidanlık Koşullarında Yetiştirilen Aşılı Asma Fidanlarında Randımanın Değişimi (%)

Ortam	Anaç	Çeşit			Ortam x Anaç İnteraksiyonu
		Cabernet S	Sémillon	Riesling	
		Ortam x Anaç x Çeşit İnteraksiyonu			
Hidroponik Sistem. (perlit)	5BB	81.25	68.75	72.50	74.17
	99R	66.25	56.25	63.75	62.08
	41B	60.00	47.50	62.50	56.67
Fidanlık	5BB	57.50	37.50	42.50	45.83
	99R	40.00	23.75	43.75	35.83
	41B	13.75	27.50	21.25	20.83
Ortam		Ortam x Çeşit İnteraksiyonu			Ortam Ana Etkisi
Hidroponik Sistem (perlit)		69.17	57.50	66.25	64.31 a
Fidanlık		37.08	29.58	35.83	34.17 b
Anaç		Anaç x Çeşit İnteraksiyonu			Anaç Ana Etkisi
5BB		69.38	53.13	57.50	60.00 a
99R		53.13	40.00	53.75	48.96 b
41B		36.88	37.50	41.88	38.75 b
Çeşit Ana Etkisi		53.13	43.54	51.04	Genel: 49.24

LSD₀₅ Anaç: 10.495

Cabernet Sauvignon/41B aşı kombinasyonunun fidanlık koşullarında en düşük randımanı (%13.75) verdiği görülmektedir. Buna karşılık aynı aşı kombinasyonu fidan özellikleri bakımından arazi koşullarında hemen hemen tüm kriterler açısından en iyi sonuçları verirken; hidroponik sistemde ise randımanın yüksek ve dikimin sık olması sebebiyle bir çok kriter bakımından en düşük değerleri almıştır.

41B anaç hem fidanlık koşullarında (%20.83) hem de hidroponik sistemde (%56.67) en düşük randımanları vermiştir. Buna göre ortamlardan bağımsız olarak anaç (41B; %38.76) randımanının düşük olduğu görülmektedir.

3.4. Fidanların Bağ Kurulacak Arazide Tutma Oranları ve Performansları

3.4.1. Bağ Kurulacak Arazide Tutma Oranları (%)

Tutma oranları açısından; tüm anaç etki ve interaksiyonlar arasında %1 seviyesinde önemli farklılıklar belirlenmiştir (Çizelge 5).

Bağ kurulacak arazide hidroponik sistem kökenli (%87.39) fidanların, toprak kökenli (%83.86) fidanlardan daha yüksek bir tutma oranı verdiği belirlenmiştir.

Toprak ve hidroponik sistem kökenli

anaçların tutma oranlarına bakıldığında 99R anaçının %93.46 ile birinci önem grubunda; 5BB anaçının (%88.86) ve 41B anaçının da (%74.46) ikinci önem grubunda yer aldığı görülmüştür.

Ortam x anaç interaksiyonu açısından toprak kökenli 99R anaçının (%98.08) ve hidroponik sistem kökenli 5BB anaçının (%97.50) aynı grup içerisinde birinci önem düzeyinde olduğu; hidroponik sistem kökenli 41B anaçının (%65.25) ise son grupta bulunduğu tespit edilmiştir.

Bağ kurulacak arazide Riesling çeşidinin (%89.83) birinci önem sırasında; Cabernet Sauvignon (%84.50) ve Semillon (%82.54) çeşitlerinin ise diğer önem sırasında olduğu bulunmuştur.

Riesling/99R (%97.63) ve Semillon/99R (%94.50) aşı kombinasyonlarının bağ kurulacak arazide en yüksek tutma oranına; Semillon/41B (%57.63) aşı kombinasyonunun ise en düşük tutma oranına sahip olduğu görülmüştür.

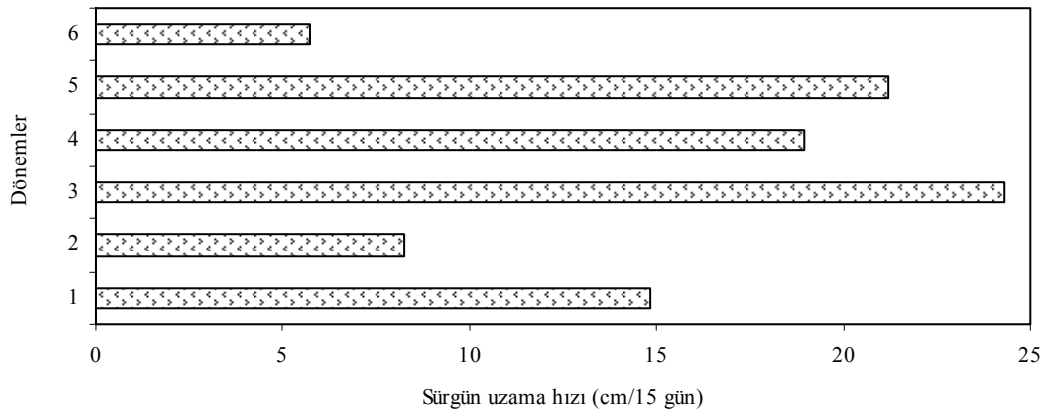
Hidroponik sistem kökenli Riesling çeşidinin arazide tutma oranının %99.33 olmasına karşın; yine hidroponik sistem kökenli Cabernet Sauvignon %76.33 ve Semillon %75.92 çeşitlerinin tutma oranlarının düşük olduğu ortaya konmuştur.

Ortam x anaç x çeşit interaksiyonunda hidroponik sistem kökenli Semillon/41 B aşı kombinasyonu

Çizelge 5. Hidroponik Sistem ve Fidanlık Koşullarında Yetiştirilen Aşılı Asma Fidanlarının Bağ Kurulacak Arazide Tutma Oranları (%)

Ortam	Anaç	Çeşit			Ortam x Anaç İnteraksiyonu
		Cabernet S	Sémillon	Riesling	
		Ortam x Anaç x Çeşit İnteraksiyonu			
Hidroponik Sistem. (perlit)	5BB	95.50 ab	97.00 a	100.00 a	97.50 a
	99R	79.50 cd	89.00 b	98.00 a	88.83 b
	41B	54.00 f	41.75 g	100.00 a	65.25 d
Fidanlık	5BB	81.00 c	94.00 ab	66.25 e	80.42 c
	99R	97.00 a	100.00 a	97.25 a	98.08 a
	41B	100.00 a	73.50 d	77.50 cd	83.67 c
Ortam		Ortam x Çeşit İnteraksiyonu			Ortam Ana Etkisi
Hidroponik Sistem (perlit)		76.33 d	75.92 d	99.33 a	83.86
Fidanlık		92.67 b	89.17 b	80.33 c	87.39
Anaç		Anaç x Çeşit İnteraksiyonu			Anaç Ana Etkisi
5BB		88.25 b	95.50 a	83.13 c	88.86 b
99R		88.25 b	94.50 a	97.63 a	93.46 a
41B		77.00 d	57.63 e	88.75 b	74.46 c
Çeşit Ana Etkisi		84.50 b	82.54 b	89.83 a	Genel: 85.63

LSD₀₅ Anaç Ana Etkisi: 2.796; Ortam x Anaç İnteraksiyonu: 3.955; Çeşit Ana Etkisi: 2.796; Ortam x Çeşit İnteraksiyonu: 3.955; Anaç x Çeşit İnteraksiyonu: 4.843; Ortam x Anaç x Çeşit İnteraksiyonu: 6.849



Şekil 2. Gelişme Dönemlerine Göre Sürgün Uzama Hızları

arazide en düşük tutma oranı (%41.75) gösteren kombinasyon olarak bulunmuştur.

3.4.2. Fidanların Gelişme Performansı

3.4.2.1. Sürgün uzama hızı (cm/15 gün)

Bağ kurulacak araziye dikilen fidanların sürgün uzama hızları Çizelge 6'da sunulmuştur.

Sürgün uzama hızlarının değerlendirilmesinde varyans analizi yapılmamış, zamanlara göre çeşit ortam ve anaçların etkileri ortalama değerler halinde verilmiştir (Şekil 2).

Çizelge 6 incelendiğinde hidroponik sistem kökenli fidanlarda sürgün uzama hızı ortalama 17.38cm/15 gün olurken; fidanlık kökenlilerde ise 14.05cm/15 gün olarak belirlenmiştir.

Anaçlar arasında en yüksek ortalama sürgün uzama hızını 99R anaçı (16.22cm/15 gün) gösterirken, bunu 41B (15.84cm/15 gün) ile 5BB (15.09cm/15 gün) anaçları izlemiştir.

Çeşitler açısından ortalamalar incelendiğinde Riesling çeşidinin en yüksek (18.80cm/15 gün); Cabernet Sauvignon çeşidinin ise en düşük sürgün uzama hızını

Çizelge 6. Hidroponik Sistem Ve Fidanlık Koşullarında Yetiştirilen Aşılı Asma Fidanlarının Bağ Kurulacak Arazide Sürgün Uzama Hızı İle İlgili Performanslarının Değişimi (Cm/15 Gün)

Ortam	Anaç	Çeşit	Zamanlar*						Ortalama
			1	2	3	4	5	6	
Hidroponik Sistem 17.38	5BB 16.79	Cabernet	16.9	11.2	28.6	19.4	24.3	7.1	17.92
		Semillon	9.3	3.8	18.9	19.8	21.5	5.3	13.1
		Riesling	19.6	22.5	32.1	19.2	17.9	4.8	19.35
	99R 19.66	Cabernet	13.5	5.3	28.6	21.0	22.2	7.8	16.4
		Semillon	12.0	5.4	23.7	20.1	23.9	6.5	15.27
		Riesling	20.0	11.4	52.8	44.2	26.1	9.4	27.32
	41B 15.69	Cabernet	18.1	17.8	25.4	9.9	10.3	2.7	14.03
		Semillon	13.5	6.3	29.0	13.2	12.4	4.3	12.12
		Riesling	12.8	5.3	24.9	25.6	25.9	6.2	19.8
Fidanlık Koşulları 14.05	5BB 13.40	Cabernet	12.8	4.5	13.2	15.9	22.5	4.2	13.02
		Semillon	9.8	3.7	19.4	14.9	25.1	5.1	12.18
		Riesling	18.4	10.5	22.5	16.4	19.0	3.2	15
	99R 12.77	Cabernet	13.9	2.3	1.5	5.4	22.9	12.4	9.7
		Semillon	12.9	2.3	26.4	17.9	18.5	2.5	13.42
		Riesling	20.3	17.4	20.0	18.4	13.8	1.3	15.2
	41B 15.98	Cabernet	13.4	3.4	16.5	14.1	31.7	6.4	14.25
		Semillon	12.4	4.8	26.8	27.5	24.0	9.7	17.53
		Riesling	17.3	11.6	27.1	17.3	19.6	4.0	16.15
Zaman ortalamaları			14.82	8.27	24.3	18.95	21.2	5.72	
Cabernet Sauvignon			Semillon			Riesling			
14.08			14.24			18.80			
5BB			99R			41B			
15.09			16.22			15.84			

*(1. zaman: 15.6.-01.7.2002, 2. zaman: 01-16.7.2002, 3. zaman: 16-31.7.2002, 4. zaman: 31.7-16.8.2002, 5. zaman: 16-31.8.2002, 6. zaman: 31.8-15.9.2002)

(14.08cm/15 gün) aldığı saptanmıştır. Vegetasyon periyodu başlangıcında sürgün uzama hızı çok yüksek olmamakla beraber, dönem ortalarına doğru [Temmuz-Ağustos aylarında; (3. zaman 24.3cm/15 gün, 5. zaman 21.2cm/15 gün)] artış göstermiştir. Son dönemde [Eylül ayı; (6. dönem 5.72cm/15 gün)] ise giderek azalmıştır.

3.4.2.2. Sürgün uzunluğu (cm)

Farklı ortamlarda üretilen aşılı asma fidanlarında ölçülen sürgün uzunluklarına ait ortalama değerler Çizelge 7'de gösterilmiştir. Sürgün uzunluğu açısından verilerin değerlendirilmesi sonucu sadece ortam x anaç x çeşit etkisi istatistiksel açıdan önemsiz bulunurken; diğer tüm ana etki ve etkileşimlerdeki farklılıklar %1 hata seviyesinde önemli çıkmıştır.

Çizelge 7'de verilen fidanlık ve hidroponik sistem koşullarından söküldükten

sonra araziye dikilen ve arazide tek sürgüne bırakılan fidanların; sürgün uzunluğu değerleri hidroponik sistem kökenli fidanlarda 112.29cm iken; toprak kökenli fidanlarda 104.10cm olarak belirlenmiştir.

Sürgün uzunluğu üzerine anaçların etkileri sırasıyla; 5BB anaç (115.33cm), 41B anaç (108.93cm) ve 99R anaç (100.34cm) olarak ölçülmüştür.

Hidroponik sistem kökenli aşılı fidanlardan 5BB anaç (125.31cm) en uzun sürgünlere sahip olarak birinci önem grubunda; fidanlık kökenli aşılı fidanlarda ise 99R anaç (92.39cm) en kısa sürgünlere sahip olarak son önem grubunda yer almıştır.

Çeşitlerin sürgün uzunluğu üzerine etkileri incelendiğinde Riesling anacının 117.992cm'lik sürgün uzunluğu ile ilk sırada; Cabernet Sauvignon (105.36cm) ile Semillon (101.24cm) çeşitlerinin ise ikinci sırada yer aldığı saptanmıştır. Anaç x çeşit

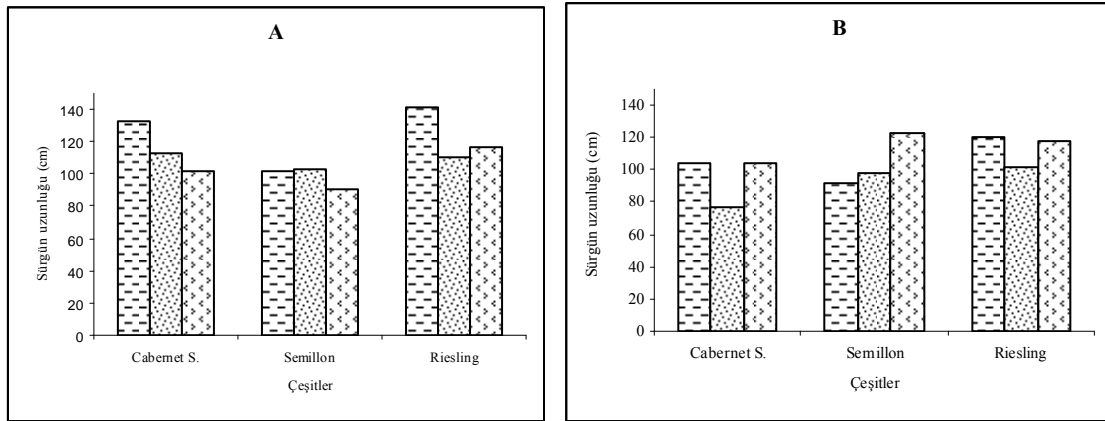
interaksiyonu açısından sürgün uzunlukları değerlendirildiğinde Riesling/5BB aşı kombinasyonunun (130.91cm) en uzun sürgünü verdiği; Cabernet Sauvignon/99R aşı kombinasyonu ise (94.54cm) en kısa sürgünü veren kombinasyon olduğu bulunmuştur.

Hidroponik sistem kökenli Riesling çeşidi (122.82cm) fidanlarının en yüksek sürgün uzunluğu değerlerine sahip olduğu; bunun yanında fidanlık kökenli Cabernet Sauvignon çeşidi fidanlarının ise 95.03cm uzunluk ile en kısa sürgün uzunluğu değerlerine sahip olduğu ortaya konmuştur.

Çizelge 7. Hidroponik Sistem ve Fidanlık Koşullarında Yetiştirilen Asma Fidanlarının Bağ Kurulacak Arazide Sürgün Uzunluğu Değerlerinin Değişimi (Cm)

Ortam	Anaç	Çeşit			Ortam x Anaç İnteraksiyonu
		Cabernet S	Sémillon	Riesling	
		Ortam x Anaç x Çeşit İnteraksiyonu			
Hidroponik Sistem. (perlit)	5BB	133.03	101.33	141.58	125.31 a
	99R	112.33	102.65	109.90	108.29 bc
	41B	101.75	91.10	116.98	103.28 c
Fidanlık	5BB	104.58	91.20	120.25	105.34 c
	99R	76.75	98.43	102.00	92.39 d
	41B	103.75	122.73	117.25	114.58 b
Ortam		Ortam x Çeşit İnteraksiyonu			Ortam Ana Etkisi
Hidroponik Sistem (perlit)		115.70 b	98.36 cd	122.82 a	112.29 a
Fidanlık		95.03 d	104.12 c	113.17 b	104.10 b
Anaç		Anaç x Çeşit İnteraksiyonu			Anaç Ana Etkisi
5BB		118.80 b	96.26 d	130.91 a	115.33 a
99R		94.54 d	100.54 cd	105.95 c	100.34 c
41B		102.75 cd	106.91 c	117.11 b	108.93 b
Çeşit Ana Etkisi		105.36 b	101.24 b	117.99 a	Gnl: 108.20

LSD₀₅ Anaç Ana Etkisi: 5.024; Ortam x Anaç İnteraksiyonu: 7.105; Çeşit Ana Etkisi: 5.024; Ortam x Çeşit İnteraksiyonu: 7.105; Anaç x Çeşit İnteraksiyonu: 8.701.



Şekil 3. Anaç Ve Çeşitlere Göre Sürgün Uzunluğu Değerleri (A: Hidroponik Sistem Kökenli, B: Fidanlık Kökenli Fidanların Sürgün Uzunlukları)

4. Tartışma ve Sonuç

Türkiye koşullarında toplam fidan randımanının %20-60 arasında olduğu göz önünde tutulursa, araştırma sonuçlarımız bu değerler ile paraleldir (Ağaoğlu ve Çelik, 1982; Kocamaz, 1991; Kırac ve Çelik, 1998; Yılma ve Odabaş, 2002). Bulgularımızda

hidroponik sistem (%64.31) ve arazi koşullarında (%34.17) köklendirilen fidanların randımanları arasında önemli farklılıklar vardır. Arazi koşullarında fidan randımanının %34 olduğu Suruzhin ve Dvornin (1979) tarafından da belirtilmiştir. Arazi koşullarında randımanın %34.17 civarında olması nedeniyle fidan başına

birim köklenme alanı artmıştır. Bu durum, fidan özelliklerinin hidroponik sistemdekilere oranla daha iyi olmasına neden olmuştur. Özellikle; anaç çapı (fidanlık koşulları 11.21mm, hidroponik sistem 9.77mm), aşı noktası çapı (fidanlık koşulları 18.57mm, hidroponik sistem 15.59mm), kalem çapı (fidanlık koşulları 15.83mm, hidroponik sistem 12.07mm), boğum arası çapları (2. boğumarası çapı: fidanlık koşulları 9.84mm, hidroponik sistem 5.72mm), aşı sürgünü uzunluğu (fidanlık koşulları 89.12cm, hidroponik sistem 57.06cm), aşı sürgününde odunlaşan kısmın uzunluğu (fidanlık koşulları 58.76cm, hidroponik sistem 45.91cm) ve kök gelişme düzeylerinde (fidanlık koşulları 2.57, hidroponik sistem 1.96) bu durum kendini belirgin olarak göstermiştir. Bu bulgular Ünal (1990); Çelik ve Gider (1991); Çelik ve ark. (1992), Bahar (1996) ve Bahar ve Çelik (2002) ile paraleldir.

Buna karşılık hidroponik sistemde üretilen fidanlarda toplam azot oranı (%1.14) arazi koşullarındakilere (%1.08) göre daha yüksek bulunurken (Hehl ve Mengel, 1972; Aleksanyan, 1981; Bahar ve Çelik 2002); toplam karbonhidrat açısından (fidanlık koşulları %12.46, hidroponik sistem %12.27) istatistiksel olarak fark tespit edilmemiştir (Kliwer, 1967). Hidroponik sistemde bu tip özelliklerin görülmesi; fidan randımanının yüksek olması, dikimin sık olması (Aron ve Dvornin, 1976; Maltabar ve ark., 1975 ve 1977; Moka, 1979; Bznuni, 1981) ve besin çözeltilisi konsantrasyonunun arazideki fidanların gelişmesine yakın bir büyüme sağlayacak düzeyde verilmesine bağlamak mümkündür. Hidroponik sistemde üretilen fidanlarda azot oranının yüksek olması hazır besin çözeltilisinin verilmesi ile ilişkili olabileceği sonucuna varılmıştır (Popova ve Krasnova, 1976; Moka, 1979).

5BB (%60.00) anacından en yüksek fidan randımanı alınırken (Çelik ve Ağaoğlu, 1979), bunu 99R (%48.96) (Ağaoğlu ve Çelik, 1982), 41B (%38.75) anaç izlemiştir. Sivritepe ve Türkben (2001) Müşküle üzüm çeşidi üzerine farklı anaçların fidan randımanı üzerine etkilerini incelemişler ve 5BB anaç için %30.47 ve 41B anaç için %65.00 değerlerini almışlardır. Araştırmacıların aldıkları fidan

randımanlarının aksine araştırmamızda en yüksek fidan randımanı alınan 5BB anaç diğer bir çok kriter açısından (kalem çapı, boğum arası çapları, kök uzunluğu, aşı sürgün uzunluğu, aşı yerinde kaynaşma düzeyi ve kök sayısı) da en iyi sonuçları vermiştir. Dolayısıyla 5BB anacının araştırmada kullanılan çeşitler (Cabernet Sauvignon, Semillon, Riesling) ile yüksek aşı tutma oranı gösterdiği belirlenmiştir. Araştırmacıların sonuçlarındaki değerler ile oluşan farklılığın üzerine aşılardan çeşit etkisinden de olması söz konusudur. Bilindiği gibi 5BB anaç killi ve nemli topraklara uygun bir anaçtır. Trakya topraklarının da bu özellikte olduğu düşünülürse 5BB'nin yüksek randıman vermesi beklenen bir sonuçtur. 41B'nin de dikimden sonra ilk birkaç yıl yavaş gelişmesi söz konusu olduğundan randımanının düşüklüğü söz konusu olmuştur (Çelik, 1998).

Sonuç olarak arazi koşullarından elde edilen fidanlarda randımanının düşük olması fidan özelliklerini iyileştirirken; hidroponik sistemde sık dikim (10x10cm) ve yüksek randıman sebebiyle bu özelliklerde düşüş saptanmıştır (Bahar ve Çelik, 2002). Bunun sonucu olarak fidanların bünyesinde karbonhidrat oranının artışıyla birlikte bağ kurulacak arazide tutma oranı da artış göstermiş, azot oranının artışı ise tutma oranından ziyade sürgün uzama hızı ve sürgün uzunluğunu artırmıştır. Dolayısıyla hidroponik sistemde fidan kalitesini artırmaya yönelik önlemler alınmasının gerekli olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Ağaoğlu, Y.S. ve Çelik, H., 1982. Effect of Grafting Machines on Success of Grafted Vine Production. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(1):25-32.
- Aleksanyan, D.S., 1981. Water Regime of Grapevine Transplants in Open-air Hydroponic Conditions. Soobstcheniya in-t Agrokhim. Prob. I Gidropniki AN Arm SSR 1980, No:20, 59-64. From Referativnyi Zhurnal.
- Anonim, 2001. Fidan Üretim ve Dağıtım Talimatı (2000-2001). Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara, 306s.
- Aron, P.L. and Dvornin, A.V., 1976. Raising Grafted Grapevine Transplants Hydroponically.

- Vinodelie i Vinogradartsvo SSR No:2, 46-48. (Hort. Abstr. 46(11): 10137).
- Bahar, E., 1996. Hidroponik Yöntemlerle Aşılı Köklü Asma Fidanı Üretimi. TÜBİTAK, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, Proje No: TOAG-1036, Tekirdağ, 232s.
- Bahar, E. ve Çelik, S., 2002. Hidroponik Sistem ve Fidanlık Koşullarında Yetiştirilen Aşılı Asma Fidanlarında Karbonhidrat ve Azot Oranlarının Değişimi. Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu, 5-9 Ekim 2002, Nevşehir, 464-472.
- Bahar, E., Korkutal, İ. ve Kök, D., 2006. Türkiye Bağcılığının Son Yıllardaki Gelişiminde Görülen Başlıca Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Trakya Univ. J. Sci., 7(1): 65-69.
- Bznuni, A.B., 1981. Spacing of Grapevine Transplants in Open-air Hydroponics. Soobstcheniya In-t Agrokhim. Probl. İ Gidroponiki AN Arm SSR No:20, 162-168.
- Çelik, H. ve Ağaoğlu, Y.S., 1979. Aşılı-köklü Asma Fidanı Üretiminde Farklı Çeşit / Anaç Kombinasyonlarının Aşıda Başarı Üzerine Etkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı 29(1): 222-232.
- Çelik, H., 1984a. Türkiye Bağcılığında Fidan Sorunu. Tokat Bağcılık Sempozyumu. 25-28 Eylül 1984, Tokat, 50-61.
- Çelik, H., 1984b. Sera Koşullarında Tüplü Asma Fidanı Üretimi. Türkiye II. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu. Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü.
- Çelik, H., Gökçay, E., Barış, C. ve Marasalı, B., 1990. Türkiye Bağcılığının Sorunları ve Çözüm Önerileri. Türkiye Ziraat Mühendisliği 3. Teknik Kongresi 8-12 Ocak 1990, Ankara, 432-450.
- Çelik, H., Çelik, M. ve Eriş, A., 1991a. Farklı Dikim Şekilleri ve Köklendirme Ortamlarının Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Başarı Üzerine Etkileri. Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu, Ankara, 107-111.
- Çelik, H., Demir, İ. ve Marasalı, B., 1991b. Ülkemizde Asma Fidanı Üretiminin Bugünkü Durumu. Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu, Ankara, 59-68.
- Çelik, H., Barış, C., Gökçay, E., Kara, Z., Özışık, S., Ecevit, F., Söylemezoğlu, G., Turan, A. ve Gürsöz, S., 1995a. Bağcılıkta Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği 3. Teknik Kongresi, 9-13 Ocak 1995, Ankara, 675-696.
- Çelik, H., Çelik, M., Kadıoğlu, R., Çelik, S., Kocamaz, E., Yalçın, R. ve Özkaya, M.T., 1995b. Türkiye'de Meyve ve Asma Fidanı Kullanım ve Üretimi. Türkiye Ziraat Mühendisliği 3. Teknik Kongresi, 9-13 Ocak 1995, Ankara, 941-964.
- Çelik, H., Marasalı, B., Söylemezoğlu, G., Tangolar, S. ve Gündüz, M. 2000. Bağcılıkta Üretim Hedefleri. T.Z.Y.M.O. V. Teknik Kongresi, 17 Ocak 2000, Ankara, 2: 645-678.
- Çelik, H., 2002. Üzüm Çeşit Kataloğu. Sun Fidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi:2, Ankara, 137s.
- Çelik, S. ve Gider, S., 1991. Bağ Kurmak Amacıyla Dikilen Köklü Anaçların Aynı Yıl İçinde Aşılması. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu, Ankara, 113-121.
- Çelik, S., Delice, A. ve Arın, L., 1992. Fidanlık Koşullarında Aşılı Köklü Asma Fidanı Üretimi. Doğa-Tr. J. Agricultural and Forestry 16: 507-518.
- Çelik, S., 1998. Bağcılık (Ampeloloji) Cilt:I, Anadolu Matbaa Ambalaj San. Ve Tic. Ltd. Şti. Tekirdağ, 426s.
- Dimler, R. J., Sheater, N.C. and Crist, C., 1952. Quantative Paper Chromatography of D-Glucose and it's Oligosaccharites. Anat. Chem 24: 1411-1514.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları. Ankara Ün. Ziraat Fak. Yayınları:1021, Ders Kitabı No: 295, Ankara, 381s.
- Hehl, G. and Mengel, K., 1972. The Effect of Varied Applications of Potassium and Nitrogen on the Carbohydrate Content of Several Forage Crops. Landw. Foreh. 27/II. Sorderh, 117-129.
- İlter, E., Kısmalı, İ., Atilla, A. ve Uzun, İ., 1984. Asma Fidanı Sorunu ve Çözümü İçin Öneriler. Türkiye II. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu, Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü,
- Kacar, B., 1972a. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri:I. Genel Bilgiler. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları:468, Yardımcı Ders Kitabı:161, Ankara, 151s.
- Kacar, B., 1972b. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri:II. Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları:453, Uygulama Kılavuzu:155, Ankara, 646s.
- Kıraç, A. ve Çelik, H., 1998. Çelikleri Zor Köklenen Anaçlar ile Tüplü Asma Fidanı Üretiminde Köklendirme Ortamları ve İBA Uygulamalarının Fidan Randımanı Üzerine Etkileri. 4. Bağcılık Sempozyumu, 20-23 Ekim 1998, Yalova, 206-211.
- Kliwer, W. M., 1967. Annual Cyclic Changes in the Concentration of Sugars and Organic Acids in Thompson Seedless Grapevine. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 91: 205-211.
- Kocamaz, E., 1991. Türkiye'de Asma Fidanı Üretimi, Sorunları ve Çözüm Yolları. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu, Ankara, 137-148.
- Maltabar, L.M., Unguryanu, S.I. and Shimanovich, B.I., 1975. The Production of Grapevine Planting Material Using Nutrient Mixtures. Sadovodstvo, Vinogradarstvo İ Vinodel Moldavii, 3: 32-34.
- Maltabar, L.M., Unguryanu, S.I., Trakhman, I.M. and Shimanovich, B.I., 1977. Raising Vine Transplants Hydroponically in Greenhouses Twice in One Year. Sadovodstvo, Vinogradarstvo; Vinodelie Moldavii. No:6, 30-33, (Hort. Abstr. 47 (4), 3448).

- Mokan, N.M., 1979. Spacing of Grapevine Grafts. Sadovostvo, Vinogradarstvo İ Vinodel Moldavii, 3: 33-36.
- Özen, T., 1992. Azotlu ve Fosforlu Gübreler ile Ahır Gübresinin Aşılı Asma Üretiminde Fidanların Randıman ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkilerinin Araştırılması. T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Basılmamış Doktora Tezi, Tekirdağ.
- Popova, N.A. and Krasnova, I.A., 1976. Regulation of Growth of Vine Grafts in Hydroponic Culture. Trudy Kishinevskogo. Sel'skokhozya istvennogo Instituta, 134: 44-46.
- Sağlam, M.T., 1994. Toprak ve Suyun Kimyasal Analiz Yöntemleri. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:189. Yardımcı Ders Kitabı No:5, Tekirdağ.
- Sivritepe, N. ve Türkben, C., 2001. Müşküle Üzüm Çeşidinde Farklı Anaçların Aşıda Başarı ve Fidan Randımanı Üzerine Etkileri. Uludağ Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 15: 47-58.
- Suruzhin, V.T. and Dvornin, A.V., 1979. Growing of Grapevine Grafts in Cordboard Folders. Sadovotsvo, Vinogradartsvo i Vinodelie Moldavii. (Hort. Abstr. 49(11): 8370).
- Tangolar, S. ve Ergeneoğlu, F., 1989. Değişik Anaçların Erkenci Bazı Üzüm Çeşitlerinde Yaprakların Mineral Besin Maddesi ve Çubukların Karbonhidrat İçerikleri Üzerine Etkileri. Doğa Türk Tarım Ormanlık Dergisi 13(3b): 1267-1283.
- Ünal, M.S., 1990. Farklı Dikim Derinliklerinin Aşılı Köklü Asma Fidanlarında Kalite ve Randıman Üzerine Etkileri. T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Yılma, P. ve Odabaş, F., 2002. Doğrudan Fidanlığa Dikilen Aşılı Asma Çelikleriyle Fidan Üretiminde Başarı Üzerine Aşılama Zamanı ve Yetiştirme Sistemlerinin Etkileri. Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu, 5-9 Ekim 2002 Nevşehir, 457-463.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metodları. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları:121, Ankara, 574s.