

## **BİBER FİDELERİNİN GELİŞİMİ VE BİTKİ BESİN MADDESİ İÇERİKLERİNE DEĞİŞİK HARÇ ORTAMLARININ ETKİSİ**

A. R. BROHİ<sup>1</sup>, M. R. KARAMAN<sup>1</sup>, N. SAĞLAM<sup>2</sup>, A. AKTAŞ<sup>1</sup>,

1. Gaziosmanpaşa Üniv., Ziraat Fak., Toprak Bölümü, Tokat  
2. GOP Üniv., Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat

**ÖZET :** Araştırmanın amacı, biber fidelerinin gelişimi ve bitki besin maddesi içeriklerine değişik harç ortamlarının etkisinin tesbit edilmesi ve fide kalitesi bakımından en uygun fide yetiştirme ortamının saptanmasıdır.

Araştırma 1994 yılında, tesadüf parselleri deneme desenine göre yüksek plastik tünelde yürütülmüş ve bitki olarak kandil biber çeşidi kullanılmıştır. Denemede her uygulama için standart olarak 4 birim çiftlik gübresi ve 2 birim bahçe toprağı kullanılmıştır. Konu olarak ise bu standart karışıma 0, 1/2, 1, 2, 3 ve 4 birim oranlarında perlit, beyaz pomza ve siyah pomza ilave edilmiştir. Standart besin maddesi olarak 1 m<sup>3</sup> harç için saf olarak 300 g N, 600 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 400 g K<sub>2</sub>O, ve 100 g Mg uygulanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre; çıkış süresi, fide boyu, fide gövde çapı, gövde yaş ve kuru ağırlığı bakımından beyaz pomza uygulaması genel olarak birinci sırayı almış, yaprak sayısı ve kök kuru ağırlığı bakımından ise perlit uygulaması ilk sırada yer almıştır. Bitki besin kapsamı bakımından özellikle bitki K kapsamının beyaz pomza ve perlitte daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Karışım oranlarındaki artışa bağlı olarak bitki N,P,K kapsamı azalma göstermiştir.

## **EFFECT OF DIFFERENT PLANT GROWTH MEDIUMS ON THE QUALITY AND NUTRIENT CONTENTS OF PEPPER SEEDLINGS**

**ABSTRACT:** The main object of this research is to determine the effect of different plant growth mediums on the quality and nutrient content of pepper seedlings.

The research was carried out during 1994 in high plastic tunnel with completely randomize design and kandil pepper variety was used. In this study, farm yard manure and soil were used at 4:2 ratios as a standard mixture for seedling bed. Perlit, white and black pumice stone were added to the above mixture in 0, 1/2, 1, 2, 3 and 4 ratios. In addition to this, 300 g N, 600 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 400 g K<sub>2</sub>O and 100 g Mg were applied as a standart nutrient for 1 m<sup>3</sup> mixture.

According to the result of this research; the highest germination, length and size of seedlings, D.M.Y and stem fresh weight were obtained at the pumice stone treatment, whereas the increased number of leaf and D.M.Y of root were obtained at the perlit treatment. Especially, the highest plant K content was obtained at the pumice and perlit treatments. The N,P,K content of plant were decreased with increasing mixture ratios.

## **1. GİRİŞ**

Sağlıklı, güçlü, iyi köklenmiş, kaliteli fide elde etmek, öncelikle kullanılan fide harcının kalitesine bağlıdır. Nitekim, yapılan araştırmalarda farklı fide harçları ile fide kalitesi arasında büyük bir ilişkinin olduğu açıkça ortaya çıkmaktadır (1,2). Uygun fide harcı kullanılarak, kaliteli fide elde edildiği takdirde, bunun verime de olumlu etkisinin olduğu yine yapılan araştırmalar sonucu tesbit edilmiştir (3,4)

Fide yetiştirmek için hazırlanan bir kısım toprak : bir kısım çiftlik gübresi : bir kısım dere mili veya kumu gibi klasik harç materyalleri yanısıra, son zamanlarda perlit, ve değişik bölgelerde bitki örtüsüne bağlı olarak farklı organik materyaller harç yapımında kullanılmaktadır.

Kullanılan harç materyallerinde aranan özellik, ekonomik olması toprakların porozitesini artırması, dolayısıyla bitki için elverişli bir gelişme ortamı yaratmasıdır. Toprakların özelliklerini ıslah eden maddeler arasında pomza da önemli bir yer tutmaktadır (5,6). Perlit, yüksek sıcaklıkta genişletilerek tarımda kullanılmaya uygun hidrokültür malzemesi haline dönüştürülmektedir. Pomza ise tabii halde bir hidrokültür malzemesi olduğundan maliyeti Perlit ve Kil'e kıyasla daha düşüktür. Pomza, ucuz olmakla birlikte hafif olması taşınmasındaki kolaylık ve diğer özellikleri açısından da bitkiler için iyi bir malzeme ve gelişme ortamıdır (7).

MTA Genel Müdürlüğünce yapılan araştırmalara göre Türkiye'de toplam 2.8 milyar metreküp pomza taşı rezervi olup bu rezervler İç Anadolu, Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu olmak üzere ülkemizin geniş bir kesimini kaplamaktadır. Türkiye'nin pomza taşı üretimi 1987'de 710.000 ton iken, 1988 ve 1989 yıllarında 1.5 ve 1.7 milyon ton olarak hedeflenmiştir (7).

Bu araştırmada, biber fidelerinin sağlıklı ve kaliteli olarak yetiştirilmesinde kullanılacak uygun harç karışımı belirlenmeye çalışılacak, ayrıca ülkemizde önemli bir rezerve sahip olan pomzanın fidecilikte kullanım olanakları araştırılacaktır.

## **2. MATERYAL VE METOD**

Araştırma, 1994 yılında tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yüksek plastik tünelde yürütülmüştür. Her tekerrür içerisinde 36 plastik torba yer almıştır. Denemede her uygulama için standart olarak 4 birim çiftlik gübresi ve 2 birim bahçe toprağı kullanılmıştır. Konu olarak ise bu standart karışıma 0, 1/2, 1, 2, 3 ve 4 birim oranlarında perlit, beyaz pomza ve siyah pomza ilave edilmiştir.

Deneme de kullanılan harç toprağı killi-tınlı bir bünyeye sahip olup, tarla kapasitesi % 24.18, solma noktası % 16.81 olarak tesbit edilmiştir. Organik madde miktarı % 1.61, elverişli P,K içerikleri ise sırasıyla 8.12 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /da ve 57.90 kg K<sub>2</sub>O /da'dır.

Araştırmada kullanılan yanmış elenmiş çiftlik gübresinin N, P, K kapsamı ise sırasıyla % 1.2, % 0.20 ve % 1.93'dür.

Harç ortamı olarak kullanılan Perlit, Siyah pomza ve Beyaz pomzanın N,P,K kapsamları ise eseri miktardadır.

Standart besin maddesi olarak 1 m<sup>3</sup> harç için saf olarak 300 g azot, 600 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 400 g K<sub>2</sub>O ve 100 g magnezyum uygulanmıştır (8).

Denemede bitki olarak, kandil biber çeşidi kullanılmıştır. Tohumlar 1 Nisan tarihinde harçla doldurulan 15x15 cm boyutlarındaki plastik torbalara aynı derinlikte olacak şekilde (takriben 1 cm) ekilmiştir.

Denemede sulama, ilaçlama vb. kültürel uygulamalar tekniğine uygun olarak yapılmıştır. Gözlemler ise fideler dikim olgunluğuna geldiklerinde bütün bitkilerde aynı gün içerisinde yapılmıştır. 6 Haziran tarihinde bitkilerin hasadını takiben gerekli analizler yapılarak sonuçlar istatistiki analize tabi tutulmuştur (9).

Denemede yapılan gözlemler ve yöntemler aşağıda sıralanmıştır;

1. Çıkış Süresi (gün): Ekilen tohumların % 50'sinin çıktığı tarih kaydedilerek hesaplanmıştır.
2. Fide Boyu (cm): Kotiledon yapraklarının gövdeye birleştiği nokta ile büyüme noktasına kadar olan kısım esas alınmış ve cetvel yardımı ile ölçülüp kaydedilmiştir.
3. Fide Çapı (mm): Dikim olgunluğuna gelen fidelerde kotiledon yapraklarının 1 cm üzerinden kumpas yardımı ile ölçülüp kaydedilmiştir.
4. Yaprak Sayısı (adet): Dikime gelen fidedeki gerçek yaprak sayısı sayılıp belirlenmiştir.
5. Gövde Yaş Ağırlığı (g): Her tekerrürdeki fideler çim yapraklarının üzerinden kesilip artılarak kaydedilmiştir.
6. Gövde Kuru Ağırlığı (g): Gövde yaş ağırlığında kullanılan kısımlar etüvde 70 °C'de sabit ağırlığa kadar kurutulduktan sonra elde edilmektedir.
7. Kök Kuru Ağırlığı (g): Kök kuru ağırlığı da gövde yaş ve kuru ağırlığı ölçümlerindeki yöntemle tartılıp kaydedilmiştir.
8. NPK Tayini: Gövde ve yapraklar ile köklerde azot, fosfor ve potasyum tayini yapılmıştır.

Bitkide toplam azot tayini modifiye Kjeldhal yöntemi ile yapılmıştır (10). Fosfor tayini ise öğütülmüş bitki örneklerinden kuru yakma yöntemi ile elde edilen çözeltide yapılmıştır. Vanado molibdo fosforik sarı renk yöntemi ile oluşturulan renk spektrofotometrede ölçülmüştür (11). Potasyum tayini, kül fırınında yakılan bitki örneklerinin 3 N HCl ile ekstraksiyonundan K fleymfotometresi ile belirlenmiştir (12).

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Çıkış Süresi

Araştırmada harç materyalinin çıkış süresine etkisi % 1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Harç materyali oranları ile harç materyali x oran interaksyonunun fide boyuna etkisi istatistiki olarak önemli değildir (Çizelge 1).

En kısa sürede çıkış 11.33 gün ile istatistiki olarak b grubunu oluşturan beyaz pomza ve 13.21 gün ile ab grubunu oluşturan perlit muamelesinde meydana gelmiştir. Bunları 14.17 gün ile siyah pomza uygulaması izlemiştir.

Çizelge 1. Çıkış süresi (gün) ve yaprak sayısı (adet/bitki).

Oran	Çıkış Süresi (Gün)				Yaprak Sayısı (Adet/bitki)			
	Perlit	Beyaz Pomza	Siyah Pomza	Ort.	Perlit	Beyaz Pomza	Siyah Pomza	Ort.
0	12.67	12.68	12.67	12.67	8.33	8.33	8.33	8.33
1/2	15.00	11.67	14.67	13.78	10.00	8.67	9.00	9.22
1	12.33	13.33	14.00	13.22	9.33	8.67	7.67	8.56
2	11.67	10.00	15.67	12.44	9.00	8.00	7.67	8.22
3	13.33	10.67	14.67	12.89	8.00	8.00	8.33	8.11
4	14.33	9.67	13.33	12.44	8.00	7.00	8.00	7.67
	13.22ab	11.33b	14.17a		8.78	8.11	8.17	
LSD(M): 2.16** LSD (O): Ö.D.					LSD(M): Ö.D, LSD (O): Ö.D.			
LSD (MxO): Ö.D.					LSD (MxO): Ö.D.			

\*\* , P < 0.01 seviyesine göre önemli  
Ö.D., İstatistiki olarak önemli değil

### 3.2. Yaprak Sayısı

Yaprak sayısına harç materyali, harç materyali oranları ve harç materyali x oran etkisinin istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 1).

Fide başına yaprak sayısı harç materyallerine göre 8.11-8.78 adet/bitki, harç materyali oranlarına göre 7.67-9.22 adet/bitki arasında değişmiştir.

### 3.3. Fide Boyu

Çizelge 2. Fide boyu (cm/bitki) ve Fide gövde çapı (mm) ile ilgili değerler.

Oran	Fide Boyu (cm/bitki)				Fide Gövde Çapı (mm)			
	Perlit	Beyaz Pomza	Siyah Pomza	Ort.	Perlit	Beyaz Pomza	Siyah Pomza	Ort.
0	9.85 bc	9.85 bc	9.85 bc	9.85 b	3.03 b	3.03 b	3.03 b	3.03 b
1/2	13.62 ab	13.92 a	10.33 a-c	12.62 a	3.03 b	3.40 b	3.20 b	3.21 b
1	10.53 a-c	13.48 ab	10.51 a-c	11.51ab	3.10 b	3.60 b	2.67 b	3.12 b
2	11.10 a-c	12.49a-c	8.72 c	10.77ab	3.03 b	3.30 b	2.50 b	2.94 b
3	11.07 a-c	11.72a-c	13.66 ab	12.15 a	2.97 b	3.17 b	3.20 b	3.11 b
4	9.70 bc	11.69a-c	13.52 ab	11.64ab	2.90 b	3.07 b	4.57 a	3.51 a
	10.98 b	12.19a	11.10 b		3.01	3.26	3.20	
LSD(M): 1.04* , LSD (O): 1.97**					LSD(M): Ö.D, LSD (O): 0.51			
LSD (MxO): 1.42.					LSD (MxO): 1.17**			

\*\* , P < 0.01 seviyesine göre önemli  
\* , P < 0.05 seviyesine göre önemli  
Ö.D., İstatistiki olarak önemli değil

Araştırmada harç materyalinin fide boyuna etkisi % 5, harç materyali oranları ve harç materyali x oran etkisinin istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 2).

En uzun boylu fideler 12.19 cm ile beyaz pomzanın kullanıldığı harçlarda bulunmuştur. Bunu 11.10 ve 10.98 cm ile siyah pomza ve perlit izlemiştir.

Harç oranlarına göre fide boyu en yüksek 1/2 ve 3 birim oranlarında, en düşük ise 9.85 cm ile kontrolde belirlenmiştir.

### 3.4. Fide Gövde Çapı

Denemede harç materyali oranları % 5 seviyesinde, harç materyali x oran interaksyonu % 1 seviyesinde fide gövde çapına istatistiki olarak önemli etkide bulunmuştur. Harç materyalinin fide gövde çapına etkisi istatistiki olarak önemli olmamıştır (Çizelge 2).

Fidelerin gövde çapları beyaz pomzada 3.26 mm, siyah pomzada 3.21 mm, perlitte 3.01 mm olarak belirlenmiştir.

Harç materyali oranlarına göre en kalın fideler 3.51 mm çap ile 4 birim oranında belirlenmiştir. Diğer oranlar ise kontrol ile aynı gruba girmişlerdir.

Harç materyali x oran interaksyonunda ise en kalın fideler 5.57 mm ile siyah pomzanın 4 birim oranında belirlenmiştir.

### 3.5. Gövde Yaş Ağırlığı

Gövde yaş ağırlığına harç materyali, harç materyali oranları ve harç materyali x oran interaksyonunun etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 3).

Gövde yaş ağırlığı harç materyallerine göre 3.00-3.46 g arasında, harç materyali oranlarına göre 2.79-3.57 g arasında değişmiştir.

Çizelge 3. Gövde yaş Ağırlığı, Gövde ve Kök Kuru Ağırlığı (g/bitki) İle İlgili Değerler

Or.	Gövde Yaş Ağırlığı (g/bitki)				Kök Kuru Ağırlığı (g/bitki)				Gövde Kuru Ağırlığı (g/bit.)			
	Perlit	Beyaz Pomza	Siyah Pomza	Ort.	Perlit	Beyaz Pomza	Siyah Pomza	Ort.	Perlit	Beyaz Pomza	Siyah Pomza	Ort.
0	3.09	3.09	3.09	3.09	0.12	0.12	0.12	0.12	0.82	0.88	0.84	0.85
1,2	2.69	3.68	3.58	3.31	0.15	0.15	0.14	0.15	1.00	0.98	0.94	0.97
1	3.80	4.10	2.83	3.57	0.19	0.11	0.15	0.15	0.89	0.96	0.91	0.92
2	3.92	3.91	2.21	3.34	0.15	0.11	0.14	0.13	0.92	0.98	0.89	0.93
3	3.26	3.25	3.55	3.35	0.14	0.12	0.15	0.14	0.85	0.89	0.82	0.85
4	2.83	2.78	2.77	2.79	0.12	0.13	0.12	0.13	0.91	0.83	0.79	0.84
	3.27	3.47	3.00		0.15	0.13	0.14		0.90	0.92	0.87	
LSD(M): Ö.D, LSD (O): Ö.D.				LSD(M): Ö.D, LSD (O): Ö.D.				LSD(M): Ö.D, LSD (O): Ö.D.				
LSD (M/O): Ö.D.				LSD (M/O): Ö.D.				LSD (M/O): Ö.D.				

Ö.D., İstatistiki Olarak Önemli Değil

### 3.6. Gövde Kuru Ağırlığı

Gövde kuru ağırlığına harç materyali, harç materyali oranları ve harç materyali x oran interaksyonunun etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 3).

En yüksek gövde kuru ağırlığı ortalama 0.92 g/bitki ile beyaz pomzada ve bunu takiben 0.90 g/bitki ile perlitte gerçekleşmiştir. Sonuncu sırada ise 0.87 g/bitki ile siyah pomza uygulaması yer almıştır.

Harç oranları bakımından ortalama en yüksek değerler 0.97 g/bitki ile 1/2 oranında gerçekleşmiştir. En düşük gövde kuru ağırlığı ise ortalama 0.84 g/bitki ile 4 birim uygulamasından elde edilmiştir. Kontrolde ise gövde kuru ağırlığı 0.85 g/bitki olmuştur. Gövde kuru ağırlığı 1, 2 ve 3 birim uygulamalarında sırasıyla 0.92, 0.93 ve 0.85 g/bitki olmuştur.

### 3.7. Kök Kuru Ağırlığı

Kök kuru ağırlığına harç materyali, harç materyali oranları ve harç materyali x oran interaksiyonun etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 3).

Kök kuru ağırlığı harç materyali ve oranlarına göre 0.13-0.15 g arasında değişmiştir.

### 3.8. Fide Üst Kesiminde Azot, Fosfor ve Potasyum Kapsamları

Harç materyalleri ile harç materyali x oran interaksiyonunun gövde ve yapraklardaki azot, fosfor ve potasyum kapsamlarına etkisi istatistiki olarak önemli olmazken harç oranlarının fosfor kapsamına etkisi %1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

Çizelge 4. Fide yetiştirme ortamlarının biber fidelerinin N, P, K kapsamına etkisi (%).

Harç Çeşidi	Bitki Üst Kesiminde			Kök Kesiminde		
	N	P	K	N	P	K
Perlit	3.48	0.38	5.11	2.14	0.30	2.86
Beyaz Pomza	2.97	0.37	4.90	2.12	0.29	2.91
Siyah Pomza	3.50	0.38	4.66	2.24	0.31	2.59
LSD	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
Harç Oranları						
0	4.00	0.41	4.99	2.33	0.33	3.08
1/2	3.51	0.44	5.19	2.18	0.33	2.74
1	3.21	0.42	5.18	2.16	0.33	2.74
2	3.26	0.35	4.85	2.09	2.27	2.65
3	2.95	0.35	4.65	2.12	0.30	2.56
4	2.98	0.31	4.48	2.11	0.24	2.94
LSD	Ö.D.	0.09**	Ö.D.	Ö.D.	0.06**	Ö.D.

\*\* , P < 0.01 seviyesine göre önemli  
Ö.D., İstatistiki olarak önemli değil

Harç materyaline göre azot kapsamı % 2.97-3.50, fosfor kapsamı % 0.37-0.38, potasyum kapsamı % 4.66-5.11 arasında bulunmuştur. Genel olarak harç materyali oranları arttıkça NPK kapsamları azalmıştır.

### 3.9. Fidelerin Köklerinin Azot, Fosfor ve Potasyum Kapsamları

Harç materyalleri ile harç materyali x oran interaksyonunun köklerdeki azot, fosfor ve potasyum kapsamlarına etkisi istatistiki olarak önemli olmazken, harç oranlarının fosfor kapsamına etkisi % 1 seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

Harç materyaline göre ise azot kapsamı % 2.12-2.24, fosfor kapsamı % 0.29-0.31, potasyum kapsamı % 2.59-2.91 arasında bulunmuştur. Genel olarak harç materyali oranları arttıkça NPK kapsamları azalma göstermiştir.

### 4. TARTIŞMA

Bitki besin kapsamları bakımından özellikle bitki K kapsamının beyaz pomza ve perlitte daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Azot kapsamı ise bunun tam tersi olmuştur. Özellikle en iyi fide olarak tanımlanan fidelerin % N miktarlarının diğerlerine oranla daha düşük olduğu, % P ve K oranlarının ise daha yüksek olduğu bildirilmektedir. Bitki bünyesinde fosfor ve potasyum miktarının yüksek oluşu, o bitkide daha fazla kuru madde miktarının oluşabileceğini göstermektedir. Ayrıca genç fidelerin % K kapsamlarının yüksek olması, o fidenin dış etmenlere karşı direncini artırmaktadır (13).

Sonuçlar toplu olarak değerlendirildiğinde harç ortamına 1/2 ve 1 birim oranlarında pomza taşı ve perlit katılmasının fide kalite özellikleri açısından uygun sonuçlar verdiği görülmektedir. Konuyla ilgili olarak yapılan diğer araştırma sonuçları da, perlit ve beyaz pomzanın ideal bir bitki yetiştirme ortamı olduğunu, bitki besin elementlerince takviye edilmek suretiyle fidecilikte güvenle kullanılabileceğini ortaya koymuştur (2,6,14).

### 5. SONUÇ

Sonuç olarak; çıkış süresi, fide boyu, fide gövde çapı, gövde yaş ve kuru ağırlığı bakımından beyaz pomza taşı uygulaması genel olarak birinci sırayı almış, yaprak sayısı ve kök kuru ağırlığı bakımından ise perlit uygulaması ilk sırada yer almıştır. Bitki besin kapsamları bakımından özellikle bitki K kapsamının beyaz pomza ve perlitte daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Karışım oranlarındaki artışa bağlı olarak bitki N,P,K kapsamları azalma göstermiştir. Ülkemizde önemli bir rezerve sahip olan ve maliyeti perlit ve diğer bitki yetiştirme ortamlarına göre daha düşük olan pomza taşının perlitte benzer ölçüde fidecilikte değerlendirilmesi ile ekonomik yönden çok yönlü faydalar sağlanmış olacaktır.

## **KAYNAKLAR**

1. Sevgican, A. ve Boztok, K., Tohum ekim kasaları ve fide yetiştirme saksıları için hazırlanan farklı harçların, sera domates bitkilerinin gelişmesi, verimi ve erkenciliği üzerine etkileri, Ege Ün. Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt:11, Sayı:3, Bornova-İzmir, 1974.
2. Ertan, E., Farklı Fide Harçlarının Domates Fide Kalitesine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Bornova-İzmir, 1989.
3. Sevgican, A., Özgümüş, A.A., Alan, R., Türkiye'de Sebze Yetiştiriciliğinin Gelişimi, Sorunları ve Çözüm Önerileri, Türkiye Ziraat Mühendisleri 3. Teknik Kongresi, 8-12 Ocak, Ankara, 1990.
4. Dinç, U., Gezerel, Ö., Çevik, B. ve Kaşka, N., Sera koşullarında kullanılan volkan küfleri ve organik toprak materyallerinin domateste erkencilik, verim ve kaliteye olan etkileri üzerinde ön denemeler, Çukurova Ün. Ziraat Fak. Yıllığı, 9 (4), 1978.
5. Sogni, S., Traditional and alternative substrates for cultivation in containers, soils and Fertilizers, (53), 1123, 1990.
6. Karaman, M.R. ve Brohi, A.R., Bitki Yetiştirme Ortamı Olarak Pomza Taşının Farklı N dozlarında Mısır Bitkisinin Su Tüketimi ve Gelişmesine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, GOÜ. Ziraat Fakültesi, Tokat. 1993.
7. İşcan, M., Pomza taşı pazar araştırması, pazar araştırma dizisi 1, İGEME, 1989.
8. Ertan, E., Sevgican, A., Farklı Fide Harçlarının Domates Fide Kalitesine Etkisi, Türkiye I. Tarımda Perlit Sempozyumu Bildiri Özetleri, 29-30 Haziran 1992, İzmir, 1992.
9. Düzgüneş, O., Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metodları, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir, 1963.
10. Chapman, H.D and Pratt, F.P., Methods of analysis for soils, plants and waters, Univ. of California Div. Agr.Sci., 1961.
11. Baker, D.E, Gorsline, G.W, Smith, C.G., Thomas, W.I., Grube W.E. and Ragland, J.L., Technique for rapid analysis of corn leaves for eleven elements, Agron. J. 56, 133-136, 1964.
12. Richards, L.A., Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils, U.S.D.A. Handbook, No: 60, 1954.
13. Çolakoğlu, H. ve Ergün, Ö., N, P, K'lu mineral gübrelemenin sanayi domatesi fidelerinin gelişimi üzerine etkileri, Sanayi Domatesi Üretimini Geliştirme Projesi, Çalışma Raporu, Sandom, İzmir, 1990.
14. Sevgican, A. ve Boztok, K., Tohum ekim kasaları ve fide yetiştirme saksıları için hazırlanan farklı harçların, sera domates bitkilerinin gelişmesi, verimi ve erkenciliği üzerine etkileri, Ege Ün. Ziraat Fak. Dergisi, Cilt:11, Sayı:3, Bornova-İzmir, 1974.