5. ULUSAL KÜLTÜRTEKNİK KONGRESİ BİLDİRİLERİ

30 MART - 2 NİSAN 1995
KEMER - ANTALYA

KÜLTÜRTEKNİK DERNEĞİ

FARKLI SU VE AZOTLU GÜBRE DÜZEYLERİNİN SERADA YETİŞTİRİLEN PATLICANDA (*Solanum melongena* L.) VERİM, KALİTE VE SU TÜKETİMİNE ETKİLERİ

Doç.Dr. Ruhi Baştuğ (1) Doç.Dr.Turgut Köseoğlu (2)
Prof.Dr. Feridun Hakgören (1) Ar.Gör. Dursun Büyüktaş (1)
Ar.Gör. Necmi Pilanalı (2)

ÖZET : Çalışma Antalya yöresinde, sera koşullarında I_1:0.6E_0, I_2:0.8E_0, I_3:1.0.E_0 (E_0= Kp.Epan, Kp:Pan katsayısı, Epan:Class A pan Buharlaşması) olmak üzere üç farklı su düzeyi ile N_1:20 kg/da, N_2:40 kg/da, N_3:60 kg/da olmak üzere üç farklı azotlu gübre düzeyi kombinasyonlarının patlıcanda verim, kalite ve su tüketimine etkilerini belirlemek amacıyla 2 yıl süre ile yürütülmüştür.

Araştırmada Linda F_1 hibrid patlıcan çeşidi kullanılmıştır. Sulama suyu ve gübreler damla sulama sistemiyle uygulanmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre I_1, I_2 ve I_3 sulama konularının ortalama mevsimlik su tüketimleri sırasıyla 379, 505 ve 632 mm olmuştur. Aylık en yüksek su tüketimi Mayıs ayında, ortalama 143 mm/ay ve 4.6 mm/gün olarak elde edilmiştir.

Su ve Azotlu gübre birbirinden bağımsız olarak verimi etkilemiştir. Ancak sulama suyu verim üzerinde daha etkili olmuştur. En yüksek verim I_3N_1 kombinasyonundan elde edilmiştir.

Su ve azotlu gübre düzeylerinin meyve uzunluğu üzerindeki etkileri istatistiksel anlamda önemli iken meyve çapı üzerindeki etkisi önemsiz bulunmuştur. Su düzeylerinin meyve sayısı üzerindeki etkisi de önemli bulunmuştur.

EFFECTS OF DIFFERENT IRRIGATION AND N-FERTILIZERS LEVELS ON YIELD, QUALITY AND EVAPOTRANSPIRATION OF EGGPLANT (*Solanum melongena* L.) GROWN UNDER GLASSHOUSE CONDITIONS

SUMMARY: This experiment covering a period of two years has been conducted under glasshouse condition in Antalya region with the aim of determining the effects of three different irrigation levels, I_1:0.6E_0, I_2:0.8E_0, I_3:1.0E_0 (E_0=Kp.Epan, Kp:pan coefficient, Epan:Class A pan evaporation) and three different N-fertilizer levels (N_1:20 kg/da N, N_2:40 kg/da N, N_3:60 kg/da N) combinations on yields, quality and evapotranspiration of eggplant (*Solanum melongena* L.).

In study, Linda F_1 cultivar were used as a plant material. Irrigation water and fertilizer were applied by trickle system.

According to the results from study, the average value of evapotranspiration of irrigation treatments I_1, I_2 and I_3 were obtained as 379, 505 and 632 mm respectively. Generally the maximum monthly evapotranspiration was obtained in May with 143 mm/month and 4.6 mm/day.

Different irrigation and N-fertilization levels were effected the yield independently. However, irrigation water was found more effective on yield. The highest yield was obtained with I_3N_1 combination.

It was determined that effect of irrigation and N-fertilization levels on fruit length were statically significant but, fruit diameter was not significant. The effect of irrigation levels on fruit number was also significant.

(1) Akdeniz Üniv., Ziraat Fak., Tarımsal Yapılar ve Sulama Böl., Antalya.
(2) Akdeniz Üniv., Ziraat Fak., Toprak Böl., Antalya.

GİRİŞ

Sera yetiştiriciliği açısından ülkemizin en büyük potansiyele sahip yörelerinin başında Akdeniz Bölgesi gelmektedir. Bölgenin en önemli merkezlerinden biri olan Antalya'da örtü altı sebzeciliği yapılan alanın yaklaşık %11'inde patlıcan yetiştirilmektedir (Anonim 1994). Ancak yörede toprak-su-bitki ilişkilerinin iyi düzenlenmemesi, uygun tarım tekniklerinin kullanılmaması, seraların fiziksel yapılarının yetersizliği gibi nedenler verim üzerinde olumsuz etkiler yapmaktadır. Su ve azotlu gübrenin patlıcan yetiştiriciliğinde verim ve kalite üzerinde etkili olduğu ve damla sulamanın olumlu sonuçlar verdiği bilinmektedir (Goldberg ve ark. 1976; Sevgican 1982).

Goldberg ve ark. (1976), damla sulama yönteminde açık su yüzeyi buharlaşmasının 0.7'si düzeyinde yapılan sulamalarla 61.2-102 t/ha verim elde edildiğini belirtmiştir.

Ruggiero ve Perniola (1991), lizimetre koşullarında damla sulama ile yürüttükleri çalışmalarında susuz, maksimum evapotranspirasyonun (ETM) %50 ve %100'ü düzeylerinde sulanan konuları test etmişler ve en yüksek verimi %100 ETM konusundan sağlamışlardır.

Eliades (1992), ısıtılan sera koşullarında potansiyel evapotranspirasyonun 0.75-1.25 katı arasında değişen su miktarlarıyla 100 t/ha'dan fazla verim elde edildiğini belirlemiştir. Araştırmacı, patlıcanın mevsimlik 565 mm sulama gereksinimine karşın bitkinin potansiyel evapotranspirasyonunun 0.5-6.5 mm/gün arasında değiştiğini saptamıştır.

Jaime ve ark. (1987), sera koşullarında damla ve karık sulama yöntemleriyle sulanan patlıcanda dört N düzeyini denedikleri çalışmalarında en yüksek verimi damla sulama ile 180 kg/ha N düzeyinde elde etmişlerdir.

Barbieri ve Deveronico (1989), değişik dikim sıklıkları ve A sınıfı buharlaşma kabından olan buharlaşmanın (ETe) %50, 100, 150'si oranlarındaki sulama düzeylerini karşılaştırdıkları denemelerinde bitki sıklığı ile sulama rejimi arasında önemli interaksiyon saptamışlardır. Çalışmada en yüksek verim 65 t/ha ile %100 ETe konusundan elde edilmiştir.

Selvaraj ve Ramamoorthy (1990), farklı sulama ve azotlu gübre düzeylerini denedikleri çalışmalarında su tüketiminin N dozunun artışı ile arttığını belirlemişlerdir.

Ülkemizde yapılan, farklı su ve azot dozlarının denendiği bir çalışmada, sulama konuları arasında istatistiksel anlamda önemli fark elde edilmezken verimde 21 kg/da N dozuna kadarki artış önemli bulunmuştur (Tok ve ark. 1990).

Öte yandan azot, fosfor ve potasyum uygulamalarının patlıcan verimine etkileri bir çok çalışmada araştırılmıştır (Reddy ve ark. 1988; Singh ve ark. 1988; Nandekar ve Sawarkar 1990).

Bu çalışma, sera koşullarında yetiştirilen patlıcanda damla sulama ile uygulanan farklı su ve azotlu gübre düzeylerinin bitkinin verim, kalite ve su tüketimine etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Çalışma Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Deneme Alanında bulunan cam örtülü serada yürütülmüştür. Uzun ekseni kuzey-güney doğrultusunda kurulu olan sera yaklaşık 980 m^2 yüzey alanına sahiptir. Yörede Akdeniz iklimi hüküm sürmektedir.

Sera toprağı, traverten arazi üzerine 60 cm derinlikte serilmiş taşıma toprak niteliğinde olup kil bünyelidir. Sera toprağına ilişkin bazı fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Sera Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Toprak	Parça İrilik Dağılımı			Bünye	TK	SN	As
Katmanı, cm	% Kum	% Silt	% Kil	Sınıfı	Pw	Pw	g/cm^3
0-30	30.4	22.6	47.0	C	26.4	17.1	1.48
30-60	30.4	20.6	49.0	C	26.9	19.5	1.43
Toprak Katmanı, cm	pH	$CaCO_3$ %	EC ds/m	Org. Mad. %	Toplam N %	P ppm	K ppm
0-30	7.7	17.7	0.71	1.1	0.09	13.2	250
30-60	7.7	19.3	0.44	0.9	0.07	9.4	290

Araştırma serasında sulama suyu ve suda eritilmiş gübreler damla sulama sistemiyle uygulanmıştır. Her bitki ortalama 1 Atm çalışma basıncında 4 l/h debili bir damlatıcı ile sulanmıştır.

Yöntem

Çalışmada farklı üç sulama ve üç azotlu gübre düzeyi uygulanmıştır. Sulama düzeylerinde sera dışına yerleştirilen ve günlük olarak ölçülen A sınıfı buharlaşma kabından (Class A pan) oluşan buharlaşma (Epan, mm) değerlerinin pan katsayısı ile çarpımından elde edilen E_0 (E_0=Kp.Epan) değerleri esas alınmıştır. Kp katsayısı büyüme mevsimi başında 0.2'den mevsim sonunda 1.2'ye kadar tedrici olarak artırılmıştır. Farklı sulama düzeyleri I_1:0.6E_0, I_2:0.8E_0 ve I_3:1.0E_0 olarak uygulanmıştır.

Toprak analiz sonuçları dikkate alınarak tüm deneme konularına eş düzeyde olmak üzere 10 kg/da P_2O_5 ve 36 kg/da K_2O uygulanmıştır. Fosforlu gübre triple süper fosfat formunda dikimden önce toprak hazırlığı sırasında, potasyumlu gübre ise potasyum nitrat formunda damla sulama ile verilmiştir. Farklı azotlu gübre düzeyleri mevsim boyunca dekara saf olarak N_1:20 kg, N_2:40 kg ve N_3:60 kg azot düşecek biçimde uygulanmıştır. Azotlu ve potasyumlu gübreler her iki yılda da toplam olarak 6 aylık bir dönemde Çizelge 2'de belirtilen miktarlarda verilmiştir.

Azotlu gübreler kış aylarında genellikle amonyum nitrat (%33 N) formunda, ilkbahar aylarında ise amonyum nitrat ve amonyum sülfat formunda dönüşümlü olarak

uygulanmıştır. Azotlu ve potasyumlu gübre uygulamalarına 1991-92 yılında 20.12.1991, 1993-94 yılında ise 28.11.1993 tarihinde başlanmıştır.

Çizelge 2. Uygulanan Azotlu ve Potasyumlu Gübrelerin Aylık Miktarları (kg/da)

Aylar	N_1	N_2	N_3	K_2O
1	1.5	3.0	4.5	3.0
2	2.5	5.0	7.5	4.5
3	5.0	10.0	15.0	7.0
4	6.0	12.0	18.0	10.5
5	4.0	8.0	12.0	7.0
6	1.0	2.0	3.0	4.0

Oluşan 9 farklı araştırma konusu tesadüf blokları düzeninde iki faktörlü 3X3 faktöriyel deneme olarak uygulanmıştır. Her parsel 54 bitkiden oluşmuş ve her konu 4 kez yinelenmiştir (Yurtsever 1984).

Deneme parsellerinde topraktaki nem gözlemleri 20 ve 50 cm derinliklere yerleştirilmiş bulunan tansiyometrelerle yapılmıştır. Tansiyometreler hergün aynı saatlerde (8.00-9.00) okunmuştur. Sulama konularına göre hesaplanan mm su miktarları parsel alanı ile çarpılmak suretiyle m^3'e çevrilerek uygulanmıştır. Bitkiler kış aylarında haftada bir, ilkbahar aylarında haftada iki ve mevsim sonuna doğru haftada üç kez sulanmıştır. Azotlu ve potasyumlu gübreler haftalık programlar halinde sulama suyu ile birlikte uygulanmıştır.

Çalışmada Linda F_1 çeşidi patlıcan (*Solanum melongena* L.) kullanılmıştır. Çalışmanın birinci yılında tüplerde, ikinci yılında fide kaplarında yetiştirilen fideler sera içerisine aralıkları 50X50X100cm olacak biçimde dikilmiştir (Çizelge 3). Dikimden sonra toprak yüzeyi siyah plastik malç ile örtülmüştür. Serada ısıtma, sera içerisine yerleştirilen LPG tüplü ısıtıcılar kullanılarak yalnızca dondan korunma amacıyla uygulanmıştır.

Çizelge 3. Araştırma Yıllarında Ekim, Seraya Dikim ve Hasat Tarihleri

Deneme Yılı	Ekim	Seraya Dikim	Top. Hasat Sayısı	İlk Hasat Günü	Son Hasat Günü
1991-92	08.10.1991	02.12.1991	16	26.03.1992	30.06.1992
1993-94	10.09.1993	12.10.1993	16	21.12.1993	17.06.1994

Sera toprağına ilişkin analizlerde bünye hidrometre yöntemine göre (Bouyoucos 1951); tarla kapasitesi, solma noktası ve hacim ağırlığı U.S.S.L (1954)'e göre; elektriksel iletkenlik saturasyon ekstraktında kondaktivimetre cihazı ile (Rhoades 1982); pH, 1:2.5 toprak-su karışımında Jackson (1967)'e göre; kireç ($CaCO_3$) miktarı, Scheibler kalsimetresi ile (Çağlar 1949); organik madde modifiye Walkley-Black yöntemine göre (Black 1965); toplam azot modifiye Kjeldahl yöntemine göre (Kacar 1994); fosfor Olsen yöntemine göre (Olsen ve Sommers 1982); değişebilir potasyum ve kalsiyum ise 1N Amonyum Asetat

yöntemine göre (Kacar 1994) belirlenmiştir. Serada, yetişme mevsimi boyunca gerekli ilaçlı tarımsal savaşım sürdürülmüştür.

Deneme parsellerinde, önceden işaretlenen 4 bitki üzerinde on günde bir boy ve örtü yüzdesi ölçümleri yapılmıştır. Her hasatta parsellerden alınan verimler ve meyve sayıları ile örnek meyvelerde boy uzunlukları ve meyve çapları ölçümlenmiştir. Ayrıca sera içindeki günlük maksimum ve minimum sıcaklık değerleri mevsim boyunca kaydedilmiştir. Ortalama hava sıcaklığı ve rüzgar hızı değerleri Antalya Meteoroloji İstasyonundan alınmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Sulama ve Su Tüketimi

Deneme konularının sulama durumuna ilişkin özet bilgiler Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge 4'de görüldüğü gibi tüm deneme konularına denemenin birinci yılında 56, ikinci yılında 55 sulama uygulanmıştır. Toplam sulama suyu miktarları konulara ve yıllara göre 4.98 m^3 (I_1) ile 8.75 m^3 (I_3) arasında değişmiştir.

Çizelge 4. Deneme Konularında Sulama Durumu (*)

	Deneme Yılı	
	1991-92	1993-94
İlk Sulama Tarihi	20.12.1991	10.11.1993
Son Sulama Tarihi	22.06.1992	15.06.1994
Sulama Sayısı	56	55
Top. Sulama Suyu (l/parsel)		
I_1 Konusu	5248	4980
I_2 Konusu	7010	6642
I_3 Konusu	8749	8299

(*) Dikimde uygulanan can suyu hesaba katılmamıştır.

Seraya dikimde ve son hasatta topraktaki nem düzeyleri arasında önemli bir farklılık olmadığından bitkilerin su tüketimleri doğrudan uygulanan sulama suyu miktarına bağlı kalmıştır. Bu nedenle uygulanan sulama suyu parsel alanına göre düzeltilerek bitki su tüketimi hesaplanmıştır. Elde edilen değerler, aylara göre Çizelge 5'de gösterilmiştir. Anılan çizelgede görüleceği gibi denemenin birinci yılında su tüketimi ikinci yıldan fazla olmuştur. Bunun nedeni iklim değerlerindeki farklara ve özellikle birinci yılda rüzgar hızının daha fazla olması nedeniyle buharlaşmanın yüksek olmasına bağlanabilir (Çizelge 6).

Ortalama mevsimlik su tüketimleri (ET), I_1, I_2 ve I_3 sulama konularında sırasıyla 379, 505 ve 632 mm olmuştur. En yüksek aylık ve günlük su tüketimi (ort. 179.5 mm/ay ve 5 8 mm/gün) I_3 konusunda, Mayıs ayında meydana gelmiştir (Çizelge 5).

Deneme parsellerinde topraktaki nem değişimleri için 1991/92 yılı I_1 ve I_3 sulama konularına ilişkin tansiyometre okuma sonuçları Şekil 1'de gösterilmiştir. Anılan şeklin

incelenmesinden görüleceği üzere, en az su alan I_1 konusunda 20 ve 50 cm derinlikteki tansiyometre değerleri sırasıyla 30-60 cbar ve 65-75 cbar arasında, en çok su alan I_3 konusunda ise aynı derinlikteki tansiyometre değerleri sırasıyla 5-10 cbar ve 20-30 cbar arasında değişmiştir.

Çizelge 5. Patlıcan Bitkisinin Sera Koşullarında Su Tüketimi (ET, mm)

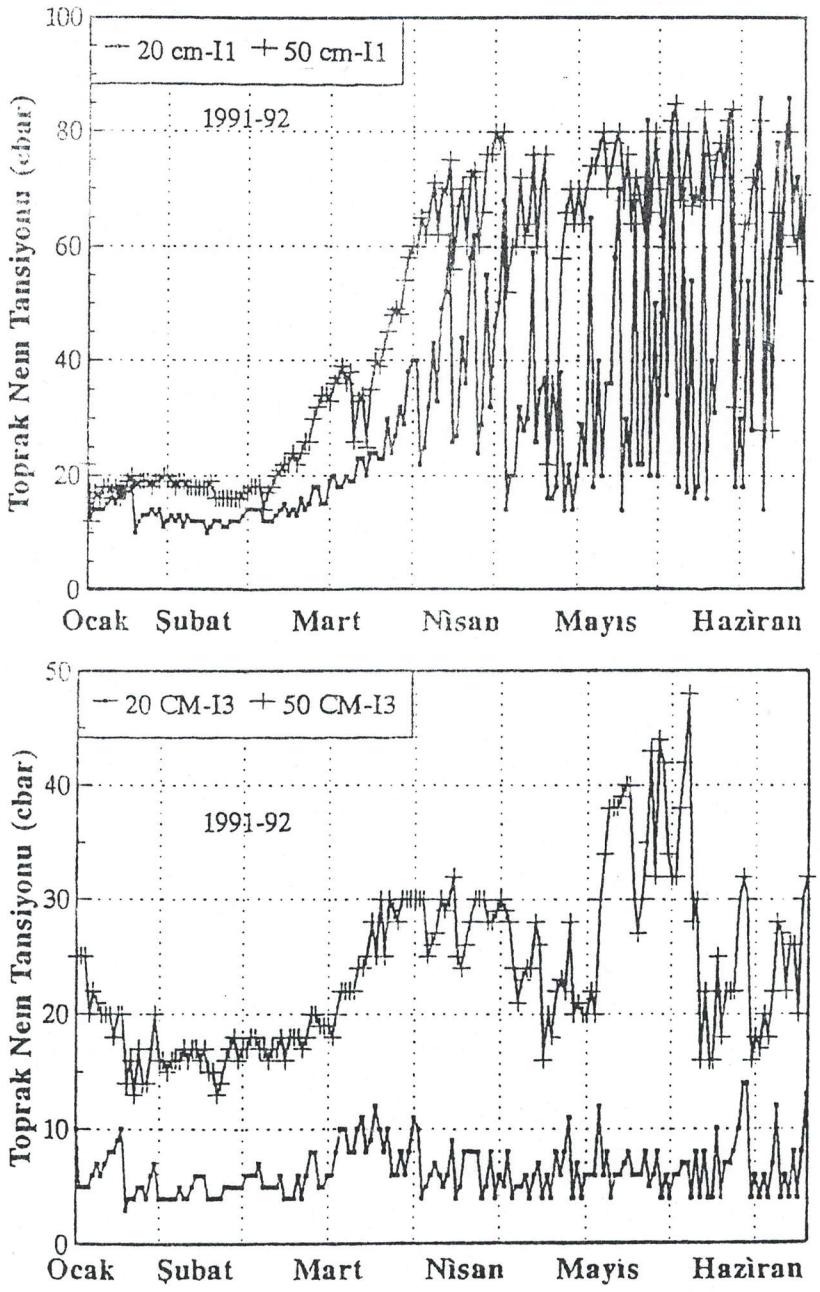
Konu	Deneme Yılı	Aylar								Toplam
		Ka.	Ar.	Oc.	Şu.	Ma.	Ni.	Ma.	Ha.	
I_1	1991-92	-	5	15	30	50	77	99	113	389
	1993-94	11	15	12	26	40	55	116	94	369
	Gün.Ort.(*)	-	-	0.4	1.0	1.5	2.2	3.5	-	379(**)
I_2	1991-92	-	7	20	40	66	102	132	151	518
	1993-94	14	20	16	35	54	73	155	125	492
	Gün.Ort.(*)	-	-	0.6	1.3	1.9	2.9	4.6	-	505(**)
I_3	1991-92	-	8	25	50	83	128	165	189	648
	1993-94	18	25	20	44	67	91	194	156	615
	Gün.Ort.(*)	-	-	0.7	1.7	2.4	3.7	5.8	-	632(**)

(*) Yarım aylar için hesaplama yapılmamıştır.
(**) Mevsimlik ortalama değer.

Çizelge 6. Ortalama Aylık Epan, Hava Sıcaklığı ve Rüzgar Hızı Değerleri

Aylar	Epan (mm/gün)		Hava Sıc. (°C)		Rüzgar Hızı (m/s)	
	1991-92	1993-94	1991-92	1993-94	1991-92	1993-94
Kasım	-	4.44	13.5	12.9	2.6	3.1
Aralık	2.50	2.26	8.5	11.6	4.2	2.6
Ocak	2.86	2.20	8.0	10.5	4.0	2.4
Şubat	4.22	5.03	6.7	9.8	4.9	2.9
Mart	4.22	3.50	10.6	12.3	3.6	3.1
Nisan	4.67	3.71	14.6	16.8	2.6	2.3
Mayıs	4.96	5.13	18.9	21.1	2.4	2.5
Haziran	6.94	-	23.8	25.6	2.5	3.0

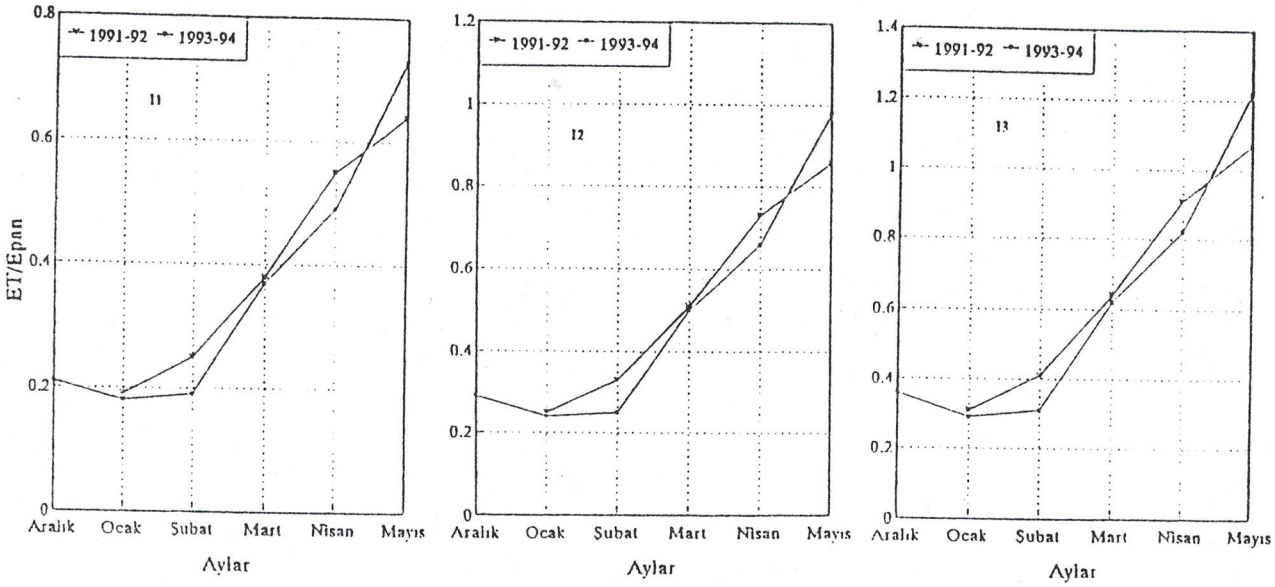
Çalışmada sulamaya ilişkin olarak elde edilen sonuçlar Tok ve ark. (1990), Eliades (1992) ile uyuşumlu bulunmuştur. Tok ve ark. (1990)'nin farklı sulama düzeyleri için farklı deneme yıllarında uyguladıkları sulama suyu miktarları 435-770 mm arasında değişmiştir. Eliades (1992) ise, sera koşullarında patlıcanın sulama gereksinimini 565 mm olarak belirlemiştir.



Şekil 1. I_1 ve I_3 konularında toprak neminin değişimi.

Deneme konularında ET/Epan oranlarının mevsim içindeki değişimi Şekil 2'de verilmiştir. Anılan şekilden görüleceği gibi iki deneme yılında da ET/Epan oranlarındaki değişim benzer olmuştur. Mevsimlik ortalama ET/Epan oranları I_1, I_2 ve I_3 konularında sırasıyla 0.38, 0.51 ve 0.63 olarak gerçekleşmiştir.

Yıllık bitkilerde dikimden büyüme periyodu ortalarına kadar ET/Epan oranlarında bir artış gözlenir, daha sonra sabitleşme, bitki büyümesinin son evresi süresince de bir azalma olur (Doorenbos ve Kassam 1979). Ancak sera koşullarında yürütülen bu çalışmada ET/Epan'ın sabitleşmesi meydana gelmemiştir.



Şekil 2. Büyüme mevsiminde evapotranspirasyon (ET) / evaporasyon (Epan)oranının değişimi.

Su ve Azotlu Gübre Düzeylerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkileri

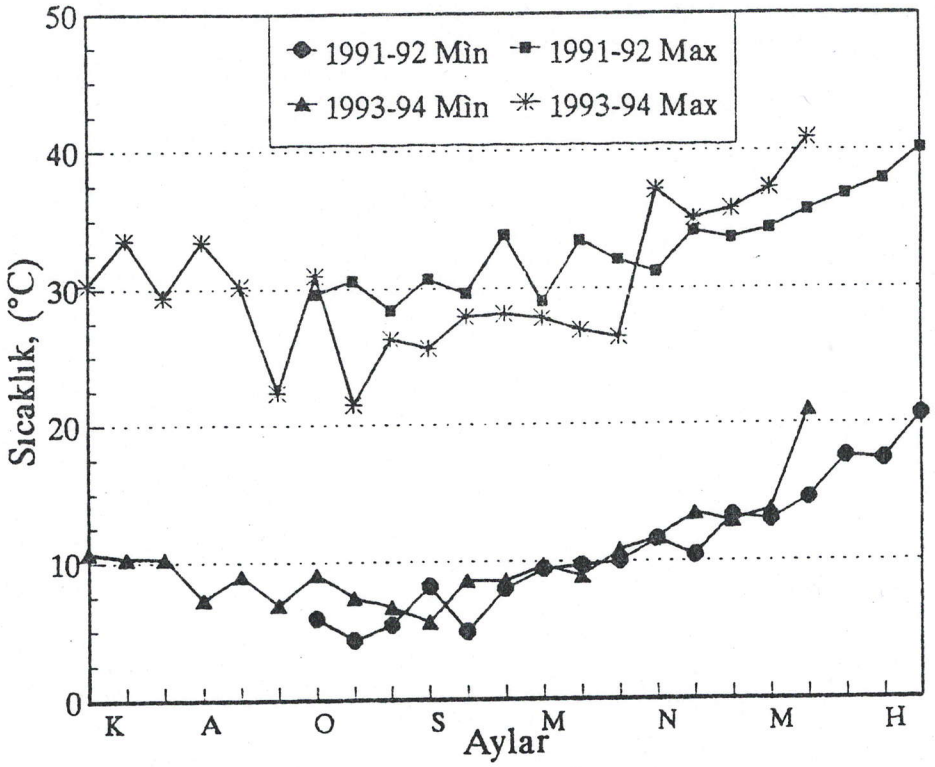
Araştırmanın birinci yılında farklı su ve azotlu gübre kombinasyonlarından elde edilen verimlere uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre su düzeyleri için verimdeki farklar %1 düzeyinde gübre düzeyleri için ise %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. İki faktör arasındaki interaksiyon ise önemli değildir. Araştırmanın ikinci yılında ise su düzeyleri için verimdeki farklar yine %1 düzeyinde önemli iken gübre düzeyleri için önemli değildir. İkinci yıl için de iki faktör arasındaki interaksiyon önemli bulunmamıştır. Bu durumda, denemenin yapıldığı koşullarda su ve azotlu gübrenin birbirlerinden bağımsız olarak patlıcan verimini etkilediğini, ancak suyun verim üzerinde daha etkili olduğunu söylemek olasıdır. Verimde olduğu gibi diğer kalite özelliklerinde de iki faktörün interaksiyonu önemli bulunmadığı için Duncan testi faktörlerin su ve azotlu gübre düzeylerine ayrı ayrı uygulanmıştır. Deneme yıllarına ilişkin ortalama verim, meyve sayısı, meyve uzunluğu ve meyve çapı değerleri ile Duncan testi sonuçları Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7. Deneme Konularından Elde Edilen Ortalama Verim, Meyve Sayısı, Meyve Uzunluğu ve Meyve Çapı Değerleri (*)

	Verim (kg/da)		Meyve Sayısı (ad.)		Meyve Uzun.(cm)		Meyve Çapı (cm)	
Konu	1991-92	1993-94	1991-92	1993-94	1991-92	1993-94	1991-92	1993-94
I_1	7643 c	4934 c	2014 b	1151 c	21.81 b	20.82 b	4.35	4.42
I_2	8792 b	5932 b	2145 a	1296 b	22.75 a	21.40 ab	4.40	4.44
I_3	9786 a	6697 a	2190 a	1455 a	23.42 a	21.68 a	4.26	4.45
N_1	9104 a	5809	2157	1302	22.99	21.77 a	4.41	4.43
N_2	8549 b	5744	2089	1289	22.67	21.07 b	4.38	4.40
N_3	8569 b	6011	2103	1311	23.31	21.06 b	4.39	4.47

(*) Aynı harf grubuna ilişkin değerler istatistiksel olarak farklı değildir.

Çizelge 7'den görüleceği üzere deneme yıllarında parsellerden elde dilen ortalama meyve sayıları ve dolayısıyle ortalama verim değerleri farklılık göstermektedir. Her iki deneme yılında da en yüksek verim en fazla su uygulanan I_3 konusundan (birinci yıl 9.8 t/da, ikinci yıl 6.7 t/da), en düşük verim ise en az su uygulanan I_1 konusundan (birinci yıl 7.6 t/da, ikinci yıl 4.9 t/da) elde edilmiştir. I_2 ve I_1 konularından her iki deneme yılında elde edilen verimler I_3 konusundan ortalama olarak sırasıyla %11 ve %24 oranında daha az olmuştur. Denemenin ikinci yılında verimin birinci yıla oranla düşük olması, 1993/94 yılında sera içi sıcaklığının daha düşük olması ile açıklanabilir (Şekil 3).



Şekil 3. Sera içinde günlük minimum ve maksimum hava sıcaklıklarının büyüme mevsimindeki değişimi.

Azotlu gübrelerin etkisi bakımından ise birinci deneme yılında en yüksek verim N_1 konusundan (9.1 t/da) elde edilmiştir. N_2 ve N_3 konularından elde edilen verimler ise daha düşük olup aynı istatistiksel gruba girmiştir. İkinci deneme yılında ise azotlu gübrelerin verim üzerine önemli bir etkisi görülmemiştir (Çizelge 7).

Ruggiero ve Perniola (1991) ve Eliades (1992), farklı su düzeylerinin verim üzerinde önemli etkisi olduğunu bildirmişlerdir. Tok ve ark. (1990), tarla koşullarında patlıcan veriminde 21 kg/da azot dozuna kadarki artışın önemli olduğu, su dozlarının etkisinin ise önemsiz olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Jaime ve ark. (1987) ise farklı sulama yöntemlerinde azot dozlarını denedikleri çalışmalarında en yüksek verimi 180 kg/ha N düzeyinde almışlardır. Bulgulardaki farklılıkların çalışma ortamlarındaki farklardan kaynaklandığı söylenebilir. Bu çalışmadan elde edilen verim değerleri ise Goldberg ve ark. (1976) ve Eliades (1992) ile uyumludur.

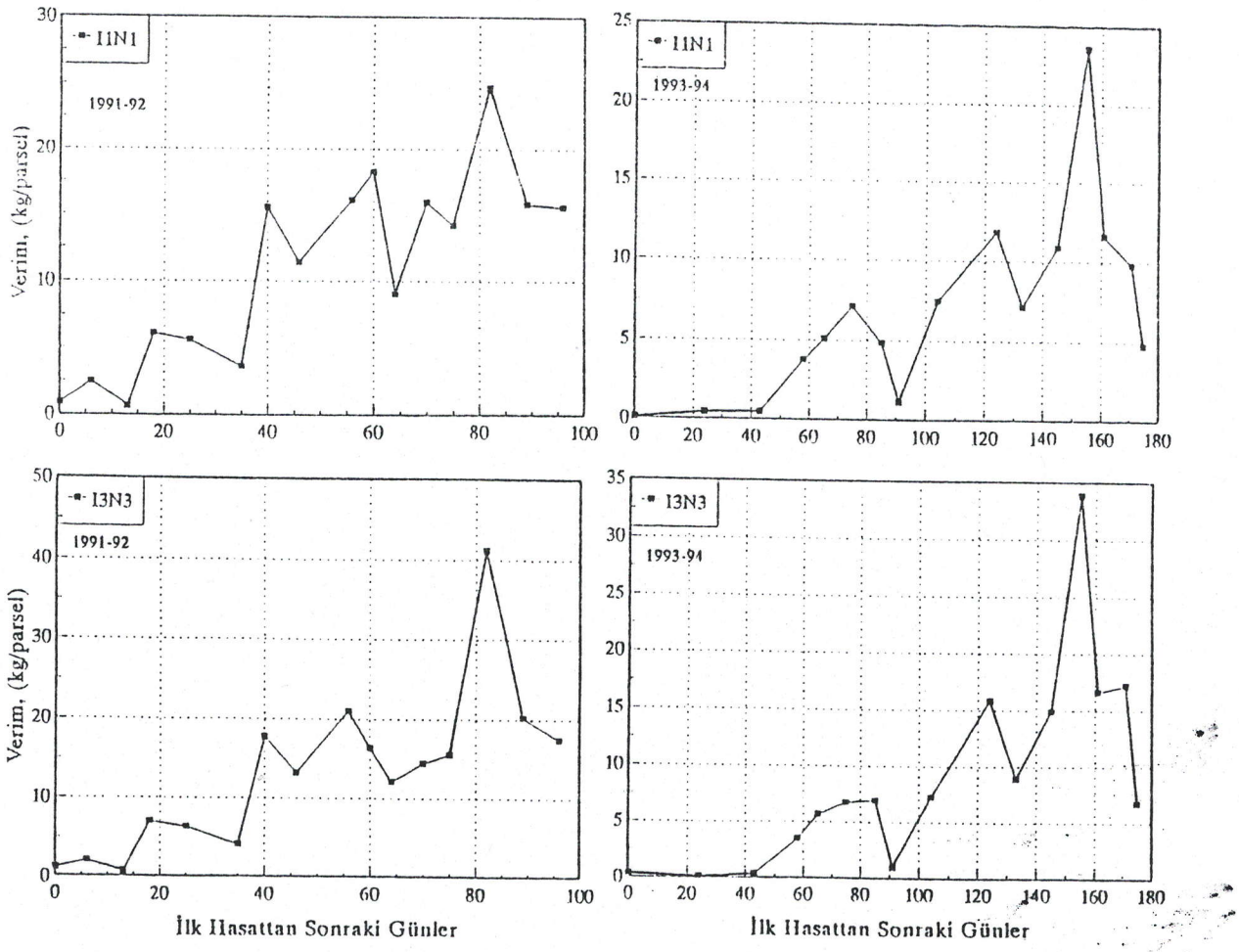
Araştırmanın her iki yılında da su düzeylerinin parsellerden elde edilen meyve sayılarında oluşturduğu farklar %1 düzeyinde önemli, gübre düzeylerinin etkisi ise önemsiz bulunmuştur. İki faktör arasındaki interaksiyon ise her iki yıl için de önemsizdir. Çizelge 7'de görüleceği gibi her iki deneme yılında da en yüksek meyve sayısı I_3 konusundan elde edilmiştir. I_2 ve I_1 konularından her iki yılda elde edilen meyve sayıları I_3 konularından ortalama olarak sırasıyla %6 ve %13 oranında daha az olmuştur.

Araştırmanın birinci yılında su düzeylerinin meyve uzunluğu üzerindeki etkisi %1 düzeyinde, ikinci yılında %5 düzeyinde önemli bulunurken, azotlu gübre düzeylerinin etkisi ise birinci yılda önemsiz ikinci yılda %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. İki faktörün interaksiyonu ise her iki yılda da önemsizdir. Genel olarak meyve uzunluğu değerleri uygulanan sulama suyu ile artmıştır (Çizelge 7).

Farklı su ve azotlu gübre düzeylerinin meyve çapı üzerindeki etkileri ise istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır.

Tok ve ark. (1990), farklı su ve azotlu gübre dozlarının patlıcanda meyve uzunluğu ve çapı üzerinde benzer etkiler yaptığı sonucuna ulaşmışlardır.

Deneme parsellerinden hasat edilen ürün miktarlarının hasat mevsimi boyunca değişimleri incelenmiş ve örnek olması bakımından su ve azotlu gübre kombinasyonlarının en düşük (I_1N_1) ve en yüksek (I_3N_3) olduğu konuların iki deneme yılındaki değişimi Şekil 4'de gösterilmiştir.

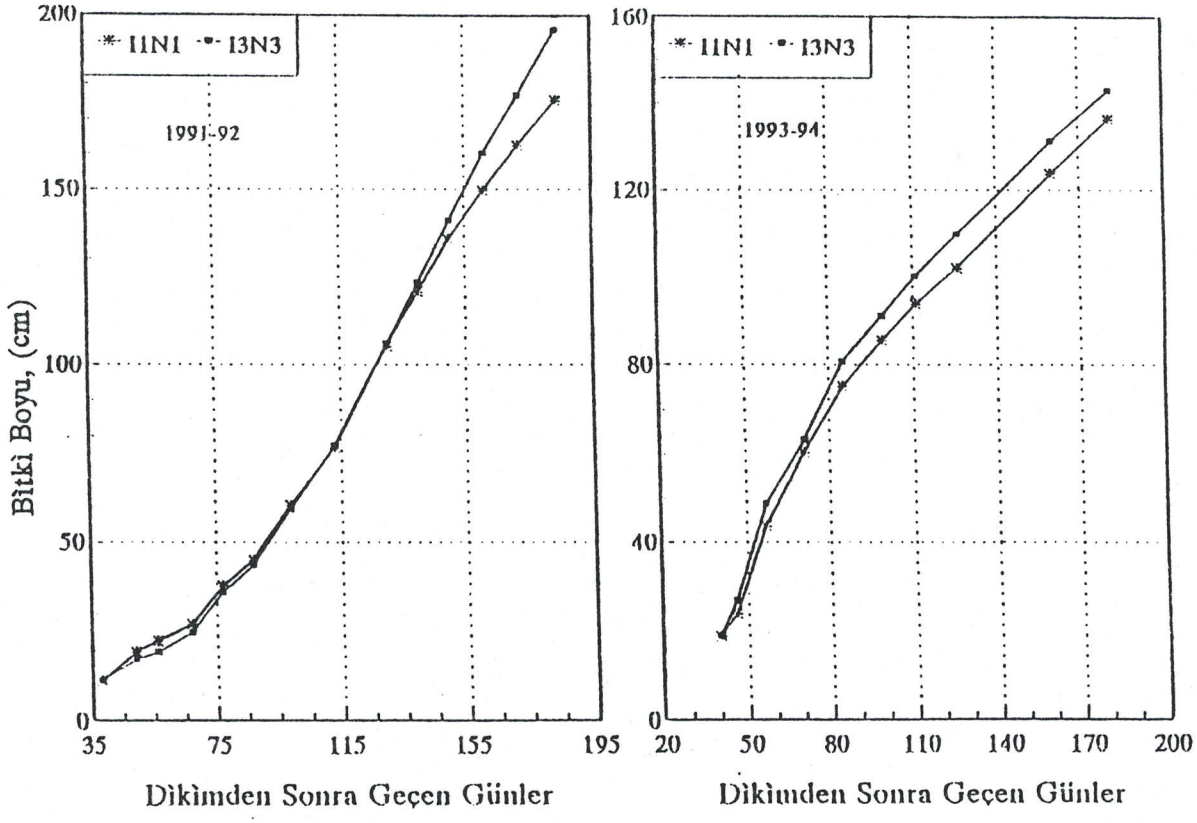


Şekil 4. I_1N_1 ve I_3N_3 konularında hasat edilen patlıcan ürününün zamansal değişimi.

Şekil 4'de görüleceği gibi, parsellerden elde edilen ürün miktarı zaman içerisinde değişim göstermiştir. Genel olarak yüksek bir ürün miktarını daha düşük verimli bir hasat izlemiştir. Denemenin birinci yılında en yüksek ürün ilk hasattan sonraki 80-90. günler arasında, ikinci yılında ise 150-160. günler arasında alınmıştır. Denemenin ikinci yılında, birinci yıla oranla düşük verimli olan ilk üç hasat gözardı edilirse elde edilen ürünün zamansal değişimi her iki yılda da benzerdir. Verimin genel değişimi, maksimum verime dek düzenli bir artıştan sonra mevsim sonuna doğru ani bir düşüş gösteren bir özelliktedir.

Bitki Gelişimi

Deneme konularında bitki boy gelişmesi açısından önemli farklılıklar bulunamamıştır. Örnek olması bakımından I_1N_1 ve I_3N_3 konularındaki bitki boy gelişimi Şekil 5'de gösterilmiştir.



Şekil 5. I_1N_1 ve I_3N_3 konularında bitki boy gelişimi.

Anılan şekilden görüleceği gibi mevsim başında konuların bitki boy gelişimi farksızdır; mevsim sonuna doğru fark belirginleşmektedir. Her iki deneme yılında da I_3N_3 konusunda bitki boyları diğerlerinden daha yüksek bulunmuştur. I_3N_3 konusunda bitki boy gelişimi 1991/92 yılında ortalama 1.1 cm/gün, 1993-94 yılında 0.8 cm/gün olurken I_1N_1 konusunda ise iki deneme yılında sırasıyla 1 cm/gün ve 0.7 cm/gün olmuştur.

Deneme parsellerinde bitkilerin toprağı örtme oranları arasında önemli farklılıklar bulunamamıştır. Konuların tam örtme durumuna ulaşma tarihleri de yaklaşık aynı olmuştur. Parseller tam örtme durumuna seraya dikimden ortalama olarak 63 gün sonra ulaşmışlardır.

SONUÇ

Sonuç olarak, deneme koşullarında sulama suyu miktarının patlıcan verim üzerindeki etkisinin azotlu gübreden daha fazla olduğu söylenebilir. En yüksek verim A sınıfı buharlaşma kabından olan buharlaşma kadar sulama yapılan konulardan elde edilmiş, aynı sulama konusunda farklı azotlu gübre düzeyleri verimde önemli bir fark yaratmamıştır. Azotlu gübre açısından en yüksek verim N_1 (20 kg/da azot) düzeyinden elde edilmiştir. Farklı konulardaki meyve sayısı, meyve uzunluğu için de su ve azotlu gübrenin etkileri verimdeki gibi olmuştur.

KAYNAKLAR

Anonim, 1994. Antalya Tarım İl Müdürlüğü İstatistikleri, Antalya.

Barbieri, G., Deveronico, L., 1989. Yield Response of Aubergine (*Solanum melongena* L.) to Irrigation and Plant Density. Irrigazione e Drenaggio, 36 (4)121-125.

Black, C. A., 1965. Methods of Soil Analysis, Part 2. Amer. Society of Agronomy Inc., Publisher. Madison, Wisconsin.

Bouyoucos, G. J., 1951. A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of Soils. Agron J., 43, 434-448.

Çağlar, K. Ö., 1949. Toprak Bilgisi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları 10.

Doorenbos, J., Kassam, A. H., 1979. Yield Response to Water. Irrigation and Drainage Paper, 33, FAO, Rome

Eliades, G., 1992. Irrigation of Eggplants Grown in Greenhouses. Journal of Horticultural Science, 67(1)143-147.

Goldberg, D., Gornat, B., Rimon, D., 1976. Drip irrigation. Principles, Design and Agricultural Practices, Drip Irrigation Scientific Publ., Israel.

Jackson, M. L., 1967. Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall of India Private Limited, New Delhi.

Jaime, S., Casado, M., Aguilar, A., 1987. Effects of Trickle Irrigation on the Nitrogen Nutrition of Aubergines (*Solanum melongena* L.) under Greenhouse Cultivation. Anales de Edafologia y Agrobiologia, 46 (11-12) 1375-1383.

Kacar, B., 1994. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri, III. Toprak Analizleri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, 3. Ankara.

Nandekar, D. N., Sawarkar, S. D., 1990. Effect of Plant Nutrients (N,P,K.) on Different Varieties of Brinjal (*Solanum melongena* L.). Orissa J. of Horticulture, 18 (1-2)1-5.

Olsen, S. R. and Sommers, E. L., 1982. Phosphorus. Availability Indices. Phosphorus Soluble in Sodium Bicarbonate. Methods of Soil Analysis, Part 2. Chemical and Microbiological Properties, Edited by A.L. Page, R.H. Miller, D.R. Keeney, 404-430, Wisconsin.

Reddy, P. N., Madalgeri, B. B., Abbashussen, J., 1988. Investigation on Varietal Performance, Spacing and Fertilization on Brinjal (*Solanum melongena* L.). Mysore Journal of Agricultural Sciences, 22(4) 490-492.

Rhoades, J. D., 1982. Soluble Salts. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Edited by A.L. Page, R.H. Miller, D.R. Keeney, 167-179, Wisconsin.

Ruggiero, C., Perniola, M., 1991. Water Status of Aubergines under Three Different Water Regimes. Irrigazione e Drenaggio, 38 (3) 45-48.

Selvaraj, K.V., Ramamoorthy, K., 1990. Response of Brinjal to Varying Levels of Irrigation and Nitrogen. Progressive Horticulturae, 22(1-4) 147-150.

Sevgican, A., 1982. Serada Patlıcan Yetiştiriciliği. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No. 455, İzmir.

Singh, S., Singh, N., Mangal, J. L. 1988. Effect of Nitrogen and Phosphorus Application on Brinjal (*Solanum melongena* L.) Productivity under Rainfed Conditions. Haryana J. of Horticultural Sciences, 17 (3-4) 237-240.

Tok, A., Eylen, M., Özel, M., 1990. Tarsus Koşullarında Damla Sulama Sistemiyle Sulanan Patlıcanda Azot-Su İlişkileri, TOKB Köy Hiz.Gn.Md. Tarsus Ar. Ens. Md. Yay. Gn. Yay. No: 174, Rap.Seri No: 109, Tarsus.

U.S.S.L., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils, Agriculture Handbook No: 60, USDA.

Yurtsever, N., 1984. Deneysel istatistik Metodlar, TOKB, Köy Hiz. Gn. Md. Toprak ve Gübre Ar. Ens. Md. Yay. Gn. Yay. No: 121, Tek. Yay. No: 56, Ankara.