

ANTALYA BÖLGESİ STANDART PAMUK ÇEŞİDİ  
ÇUKUROVA 1518'DE KURU MADDE ÜRETİMİ VE  
POTASYUM ALIMI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Önal INAN\*

Aydın ÜNAY\*\*

ÖZET

Antalya Bölgesi pamuk yetiştiriciliğinde azotlu ve fosforlu gübreler ile birlikte son yıllarda uygulanmaya başlanan potasyumlu gübreleme etkinliğinin saptanması amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

Dört farklı potasyumlu gübre dozunun yer aldığı parsellerde farklı dönemlerde hasat edilen pamuk bitkilerinin bazı organlarında kuru madde ve potasyum birikimi saptanmıştır.

GİRİŞ

Pamuk üretimi yapılan birçok ülkede potasyumlu gübreleme önemli bir yer oluşturmaktadır. Potasyum eksikliğinin verim ve lif özellikleri ile birlikte bitki gelişimini olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir. Özellikle büyüme dönemi sonuna doğru yaprak kızarıklığı gibi belirtilerin potasyum eksikliği belirtisi olduğu ve *Verticillium wilt* zararı ile birleştiği bildirilmektedir (Mikkelsen vd., 1987).

Önceki yıllarda pamukta besin maddesi alımı konusunda birçok araştırma yapılmıştır (Lawton ve Cook, 1954; Eaton ve Eargle, 1957; Marani ve Aharonov, 1964 ve Mc Bride, 1981). Bu çalışmalar özellikle K alımı ile birlikte N ve P üzerinde yoğunlaşmıştır. Bassett ve Mc Kenzie (1976) bazı pamuk çeşitleri için kritik K miktarını saptamıştır. Acala çeşidi için yaprak petiolünde; ilk çiçek açma döneminde % 4, çiçeklenme

\* ; Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya.

\*\* ; Ak.Üni.Ziraat Fak., Tarla Bitkileri Bölümü, Antalya.



doruğunda % 3, koza açımında % 2 ve hasatta % 1 K içermesi gerektiğini savunmuştur. Mullins ve Burmaster (1987) olgunlaşan bitkilerde tohumun toplam bitki alımının % 42.4 N, % 52.8 P ve % 18.4 K miktarını oluşturduğunu ve toplam bitki günlük alım miktarının 2.54-3.62 kg/ha N, 0.31-0.62 kg/ha P ve 2.2 kg/ha K olduğunu bildirmiştir. Ayrıca hasat döneminde toplam kuru madde miktarının % 35'inin dal, % 18.5'inin yapraklar, % 13.5'inin şif, % 19.0'unun tohum ve % 14.0'ünün lif tarafından oluştuğunu belirtmiştir. Halevy (1976) ise toplam K miktarının 1/3'ünün 12 günlük çiçeklenme periyodunda (0.458 kg/da/gün) gerçekleştiğini ve bu oranın tohum ile şif K içeriğini etkilediğini saptamıştır.

Çalışmalarda potasyumlu gübre ilavesinin yararları üzerinde durulmuştur. Ashworth vd. (1982) ve Cassman (1989) potasyumlu gübrelemenin lif verimini %35- % 54 artırdığı gibi özellikle son kozaların tutumunu ve lif yüzdesini artırdığını belirtmişlerdir. Maples vd. (1989) ise potasyum eksikliği simptomunu kloroz ve nekrosis sonucu bitkinin tepesine doğru artan yaprak yaşlanması olarak tanımlamışlardır. Aynı araştırmacılar, yaprak petiolünde toplam kuru madde miktarının % 1.5 K ve daha fazla K olduğunda koyu yeşil yaprak; % 1.25 K içerdiğinde bronz benekli yaprak oluştuğunu ancak % 1.0 altında ise yaprak dokusunun öldüğünü saptamışlardır.

Bu çalışmada farklı dozlarda uygulanan potasyumlu gübrelemenin farklı bitki organlarında kuru madde ve K içeriğine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

#### MATERYAL VE METOT

Antalya Bölgesi standart pamuk çeşidi Çukurova 1518 çeşidi bu çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Deneme Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme ve üretme alanında yapılmıştır. Deneme yerinin ekim öncesi toprak analizi Narenciye Araştırma Enstitüsü tarafından yapılmış ve sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.



Çizelge 1. Potasyumlu Gübreleme Öncesi Deneme Yerinin Toprak Analizi Sonuçları.

To.De.	ph	Xireç	BC	Kum	Kil	Mil	O.N.	P	K	K*	Ca	Mg
0-20	8.18	26.3	82	21.8	33.4	44.8	1.4	5.8	173	52.1	4219	435
0-40	8.18	25.7	88	20.6	33.0	46.6	1.2	3.6	135	40.7	4303	441

\*; kg/da olarak.

Ekim, sıra arası 0.75 m ve sıra üzeri 0.20 m normunda 1 Mayıs 1992 tarihinde yapılmıştır. Deneme 4 değişkenli ve 4 yinelemeli olarak yer almıştır. Her bir parsel 100 m<sup>2</sup>'dir. Kontrol (hiç K verilmeyen) ve K'nın değişik dozları 7, 14 ve 21 kg/da denemenin değişkenleridir. Potasyumlu gübre olarak potasyum sülfat uygulanmıştır. Potasyum dozlarının yarısı ekimden önce diğer yarısı ise 2.sudan önce atılmıştır. Tüm parsellere 6 kg/da P ve 12 kg/da N verilmiştir.

Denemede yetiştirme periyodu süresince çıkıştan sonra gün olarak 56.günde (çiçeklenme başlangıcı), 86.günde (çiçeklenme doruğu), 115.günde (koza oluşumu), 143.günde (1.el hasadı) ve 179.günde (hasat sonu) olmak üzere 5 dönemde her parselden rasgele seçilen 12 bitki örneklenmiştir. Bu bitkiler kök boğazlarından kesilerek her bitki dal, yaprak, çiçek ve çiçek organları (lif, tohum ve şif) şeklinde ayrılmıştır. Henüz açmamış kozalar şif olarak değerlendirilmiştir (Bassett vd., 1970). Dökülen çiçek, koza ve yapraklar değerlendirilmeye alınmamıştır.

Örneklenen bitkilerde ayrımı yapılan bitki organları 70°C'de 72 saat kurutma dolabında kurutulmuş ve kuru madde miktarı kg/da olarak saptanmıştır.

Kurutulan bitki organlarında Narenciye Araştırma Enstitüsü tarafından K içerikleri saptanmıştır. K miktarları çalışmamızda kg/da olarak değerlendirilmiştir.



## ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Potasyumlu gübrenin tamamı verildikten sonra deneme yerinin toprak analizi sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Potasyumlu Gübre Sonrası Deneme Yerinin Toprak Analiz Sonuçları

K (kg/da)	Top. Der.	ph	Kireç	EC	Kum	Kil	Hil	Or.K.	P	K			
										X	(kg/da)	Ca	Mg
0	0-20	8.4	23.4	160	20.8	34.0	45.2	2.3	18.0	200	60.3	5000	475
7	0-20	9.2	23.1	110	18.8	28.0	53.2	1.1	11.0	205	61.8	4835	450
14	0-20	8.0	24.3	210	18.8	34.0	47.2	0.9	19.0	445	134.1	5000	480
21	0-20	8.1	24.3	210	16.8	36.0	47.2	2.1	16.0	250	75.3	4950	465
Ort.	0-20	8.4	23.8	173	18.8	33.0	48.2	1.6	16.0	275	82.9	4946	468
0	0-40	8.3	22.0	120	18.8	34.0	47.2	2.7	7.0	150	45.2	4875	435
7	0-40	8.1	25.5	100	20.8	28.0	51.2	0.1	5.0	130	39.2	4750	400
14	0-40	8.2	22.8	200	20.8	32.0	47.2	1.7	7.0	170	51.2	4835	475
21	0-40	8.2	22.9	150	20.8	32.0	47.2	1.9	9.0	145	43.7	4750	455
Ort.	0-40	8.3	23.4	143	20.3	32.0	48.2	1.6	7.0	149	45.8	4803	441

Ekim öncesi deneme yerinin toprak özelliklerine göre potasyumlu gübre sonrası toprak özelliklerine bakıldığında EC değeri ile birlikte Ca ve K (kg/da) artmıştır. Özellikle 0-20 cm toprak derinliğinde K miktarı için belirgin artışlar olmuştur.

Farklı büyüme dönemlerinde potasyumlu gübre dozlarına ilişkin birim alanda kg/da olarak saptanan kuru madde ve K miktarları, toplam içerisinde büyüme dönemlerinin oranları ve günlük alım miktarları (g/da/gün) Çizelge 3'de verilmiştir.

Kuru madde miktarı için en yüksek birikim tüm dozlarda 0-56.günler arasında gerçekleşmiştir. Buna paralel olarak bu dönem toplam alımda en yüksek orana sahiptir. Ayrıca bu dönemde 7, 14 ve 21 dozlarında en yüksek günlük alım miktarının saptandığı görülmektedir.



Çizelge 3. Büyüme Periyodunda Farklı Potasyum Dozları Uygulanan Çukurova 1518 Çeşidine İlişkin Kuru Madde Üretimi ve K İçeriği (kg/da), Toplam Üretim ve İçerikteki Oranları (%) ve Üretim ve İçeriğin Günlük Alım Miktarları (g/da/gün)

Toprak Alım (kg/da)								
Gübre Dozları	0		7		14 21			
Günler	KM	K	KM	K	KM	K	KM	K
0-56	81.71	1.91	104.14	2.60	86.98	2.17	106.57	2.71
56-86	11.50	9.69	3.00	9.40	40.61	13.90	29.65	14.89
86-115	45.56	1.80	26.07	2.60	17.08	1.00	22.83	1.30
115-143	16.20	-1.17	11.54	-4.17	14.10	-4.99	23.79	-5.23
143-179	75.01	5.32	34.51	1.86	50.28	2.49	31.27	0.85
0-179	229.98	17.60	179.18	12.29	209.05	14.51	214.11	14.92
Toplam Alımdaki Oranı (%)								
0-56	35.50	10.85	58.10	21.16	41.60	14.96	49.80	18.16
56-86	5.00	55.05	1.70	76.48	19.40	95.80	13.00	99.79
86-115	19.80	10.23	14.50	21.16	8.20	6.89	10.70	8.71
115-143	7.00	-6.65	6.40	-33.93	6.70	-34.39	11.10	-35.05
143-179	32.60	30.23	19.30	15.13	24.10	17.16	14.60	5.70
Günlük Alım Miktarı (g/da/gün)								
0-56	1459	34	1860	46	1553	39	1903	48
56-86	383	323	100	313	1354	463	988	496
86-115	1571	62	899	90	589	34	787	45
115-143	579	-4	412	-149	504	-178	850	-187
143-179	2054	15	959	52	1397	69	867	24



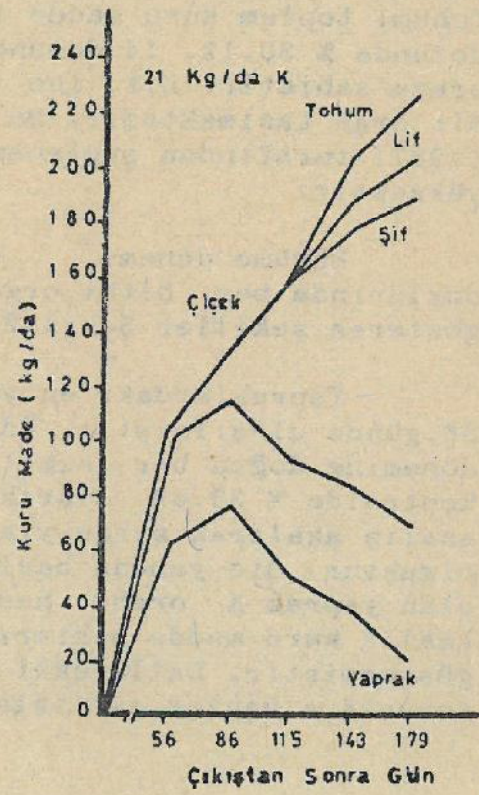
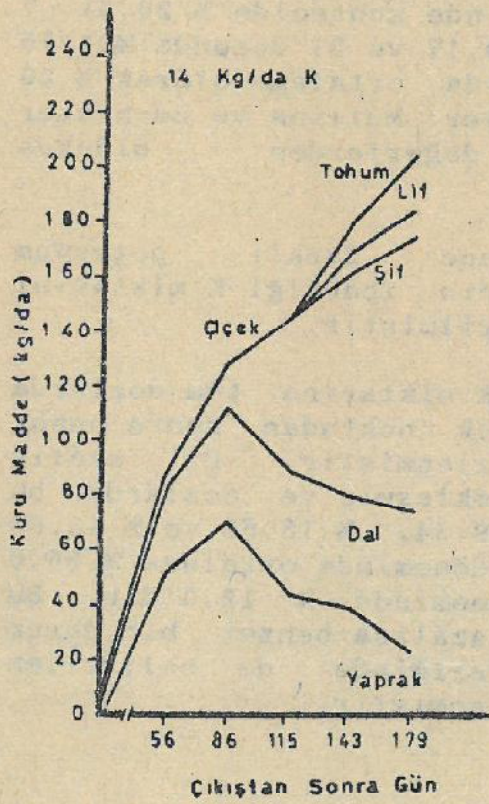
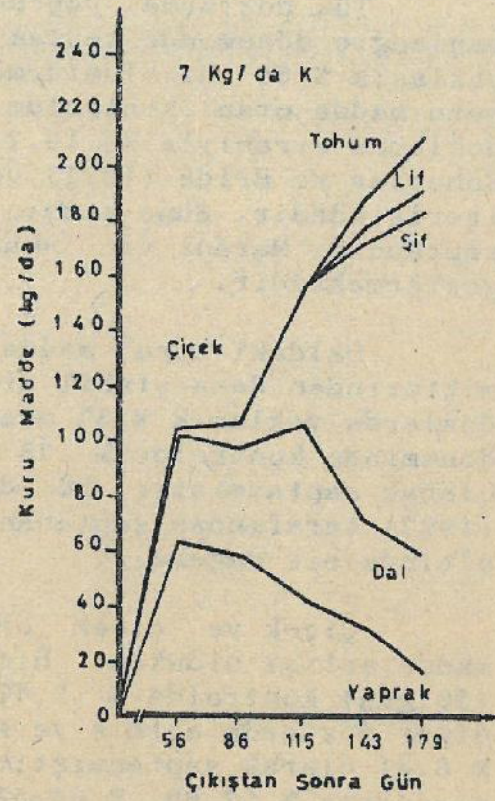
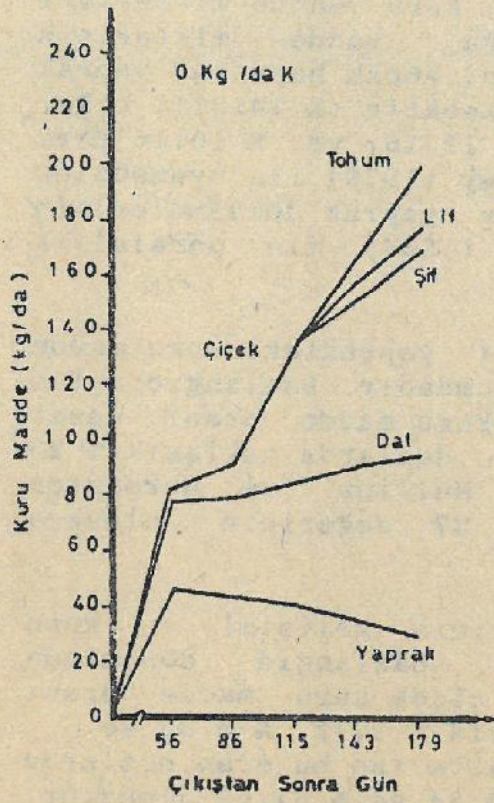
Kuru madde için tüm dozlarda benzer eğilimlerin gerçekleştiği söylenebilir. Buna karşın en yüksek kuru madde miktarı 229.98 kg/da ile kontrolde saptanmıştır. En düşük miktarın 7 dozunda olduğu (179.18 kg/da) ve 14 ve 21 dozlarının benzer değerler taşıdığı belirlenmiştir. En yüksek günlük alım miktarının kontrolde son dönemde olduğu ve diğer dozlarda başlangıç döneminde olduğu görülmüştür. Gelişme dönemleri ilerledikçe 'S' şeklinde oluşan eğri Halevy (1976)'e uygun olarak kontrol ve 7 dozunda gerçekleşmiştir. Ancak 14 ve 21 dozlarında bu alımın başlangıç döneminden itibaren oransal olarak azaldığı söylenebilir.

K miktarı için ise en yüksek miktara 56. ve 86.günler arasında ulaşılmıştır. Sonuç tüm dozlarda benzer olmakla birlikte kontrolde toplam miktarın % 55.05'i bu dönemde alınırken potasyumlu gübre uygulanan parsellerde bu alımın oranı artmıştır (sırasıyla % 76.48, % 95.80 ve % 99.79), Halevy (1976) çiçeklenme döneminde toplam K miktarının 1/3'ünün alındığını vurgulamasına karşın çalışmamızda tamamına yakın bir bölümü bu dönemde sağlanmıştır. Aynı araştırmacının belirttiği bu dönemdeki 0.458 kg/da/gün olan günlük alım miktarına 14 ve 21 dozlarında ulaşılmıştır (sırasıyla 0.463 ve 0.496 kg/da/gün). 86.günde maksimum düzeye ulaşan toplam K alımı dönemler ilerledikçe azalmıştır. Bu sonuç toplam alımdaki oransal değerlerden ve günlük alım miktarlarından da izlenebilmektedir. Bu azalış olasılıkla bu dönemden sonra toprakta kalan K'nın hareketine bağlı olmaktadır (Lawton ve Cook, 1954; Eaton ve Eargle, 1957; Halevy, 1976). Tüm dönemler toplamında günlük alım miktarı ortalamaları değerlendirildiğinde ise kontrol 98.32 g/da/gün, 7 dozu 68.66 g/da/gün, 14 dozu 81.06 g/da/gün ve 21 dozu 83.35 g/da/gün değerlerini taşımaktadır. Bu değerler Mullins ve Burmaster (1987) tarafından belirtilen 220 g/da/gün değerinden oldukça uzaktır.

Farklı potasyum dozlarında büyüme dönemi süresince bazı bitki organlarının içerdiği kuru madde miktarlarını gösteren şekiller Şekil 1'de verilmiştir.

Maksimum yaprak kuru madde miktarına kontrol ve 7 dozunda 56.günde, 14 ve 21 dozlarında 86.günde ulaşılmıştır. Buna karşın 21 dozunda 56.gün yaprak kuru madde miktarı diğer dozların aynı dönemdeki madde miktarlarından yüksektir. Tüm dozlarda son döneme doğru bir azalış saptanmıştır. Bu azalış en yüksek 21 dozunda gerçekleşmiştir. Bulgular Halevy (1976) ile farklılık göstermiştir.





Şekil 1. Farklı Potasyum Dozlarında Bazı Bitki Organlarındaki Kuru Madde Miktarı (kg / da).



Tüm dozlarda yaprakların kuru madde miktarları başlangıç döneminde toplam kuru madde miktarının yaklaşık % 60'ını oluşturmaktadır. Ancak hasatta yaprak kuru madde oranı kontrolde en yüksektir (% 14.31). Diğer dozlarda sırasıyla % 10.71, % 12.16 ve % 10.16'dır. Sonuçlar Mc Bride (1981) ve Halevy (1976) ile uyumsuzluk içerisindedir. Buna karşın benzer yaprak dökülmelerinin saptandığı Marani ve Aharonov (1964) ile paralellik göstermektedir.

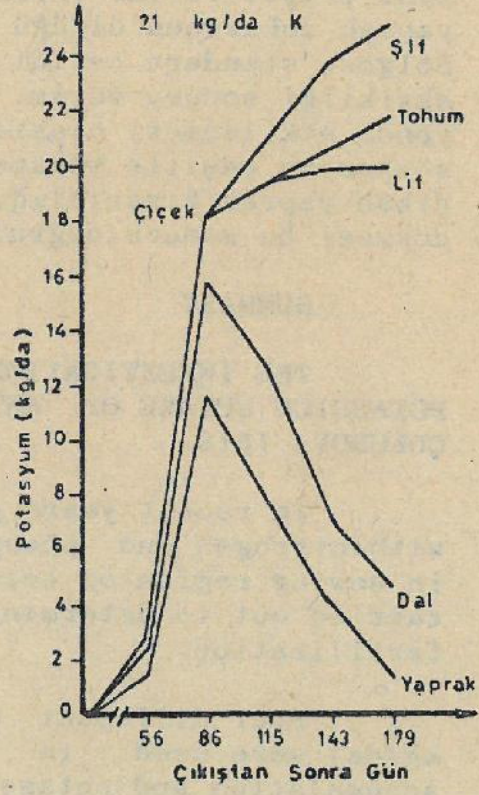
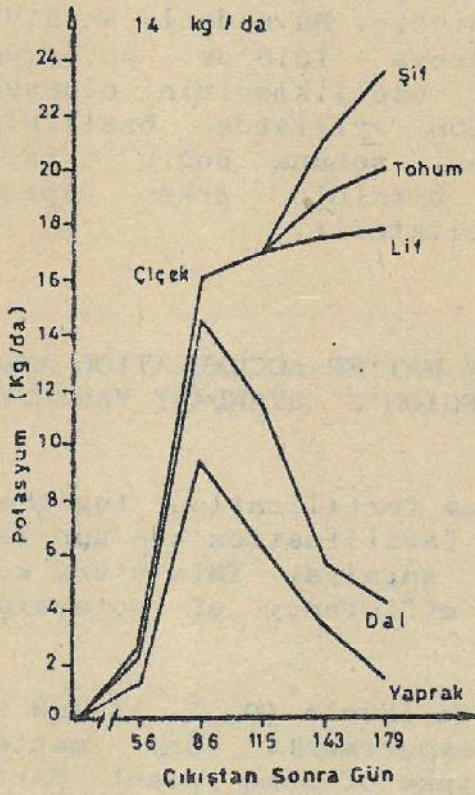
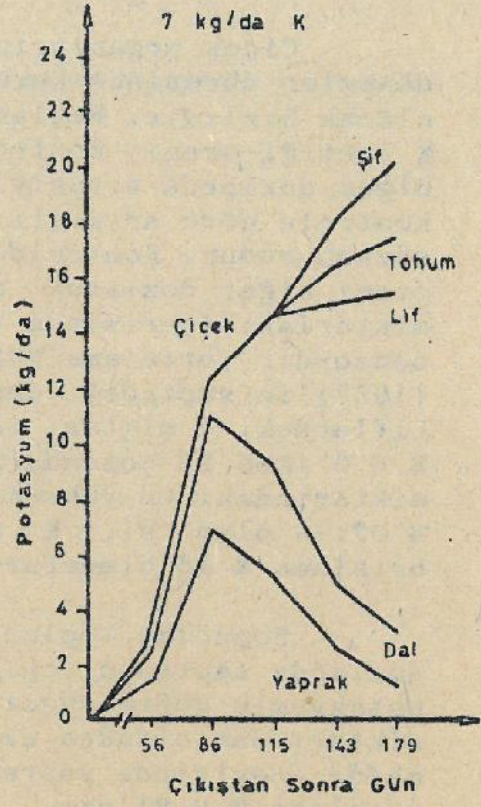
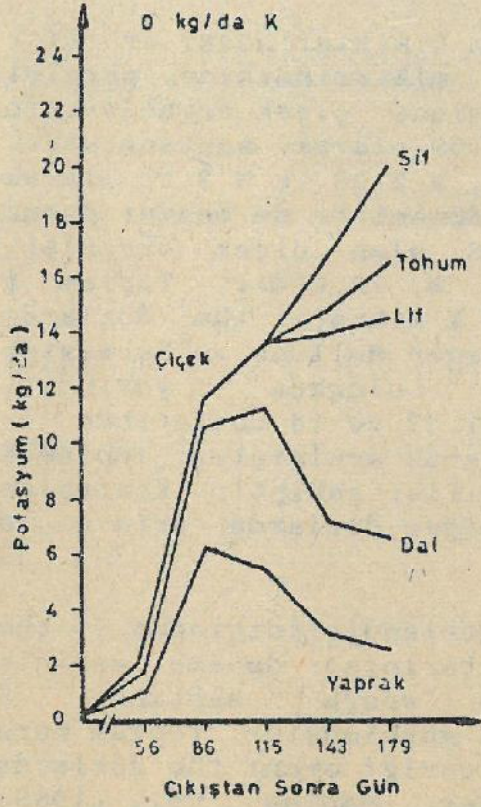
Daldaki kuru madde oranı yapraktaki kuru madde miktarından daha stabil bir durumdadır. Başlangıçta tüm dozlarda yaklaşık % 37 olan dal kuru madde oranı hasat döneminde kontrolde % 28 diğer dozlarda yaklaşık % 23 olarak saptanmıştır. Bu değer Mullins ve Burmaster (1987) tarafından saptanan % 37 değerinin oldukça altında bir değerdir.

Çiçek ve çiçek organlarının gelişimi ve kuru madde artışı oldukça hızlıdır. Başlangıç döneminde (56.gün) kontrolde % 2.47 olan çiçek kuru madde oranı diğer dozlarda artmış ve sırasıyla % 2.72, % 3.83 ve % 3.41 olarak saptanmıştır. Hasatta ise bu oran dozlarda sırasıyla % 57.60, % 66.52, % 63.34 ve % 67.68 olmuştur. Tüm dozlarda en yüksek kuru madde, tohumda saptanmıştır. Tohum, toplam kuru madde içerisinde kontrolde % 26.31, 7 dozunda % 30.12, 14 dozunda % 29.17 ve 21 dozunda %31.75 orana sahiptir. Lif ise dozlarda ortalama olarak % 20 bir oran taşımaktadır. Bu değerler Mullins ve Burmaster (1987) tarafından saptanan değerlerden oldukça yüksektir.

Büyüme dönemi süresince farklı potasyum dozlarında bazı bitki organlarının içerdiği K miktarını gösteren şekiller Şekil 2'de verilmiştir.

Yapraklardaki en yüksek K miktarına tüm dozlarda 86.günde ulaşılmıştır. En yüksek noktadan sonra hasat dönemine doğru bir azalış gözlenmiştir. Bu azalış kontrolde % 38.69 olarak gerçekleşmiş ve dozlarda bu azalış azalarak sırasıyla % 18.34, % 16.63 ve % 13.66 olmuştur. Öte yandan başlangıç döneminde ortalama % 55.0 olan yaprak K oranı hasat döneminde % 12.0'dir. Bu azalış kuru madde miktarındaki azalışa benzer bir durum göstermiştir. Dallardaki K içeriğinde de belirtilen sonuçlara benzer azalışlar saptanmıştır.





Şekil 2. Farklı Potasyum Dozlarında Bazı Bitki Organlarındaki Potasyum Miktarı (kg/da)



Çiçek organlarında toplam K miktarındaki artışlar dönemler süresince kuru madde miktarındakine paralel olarak hızlıdır. Başlangıç döneminde çiçek organlarının K içeriği oranı Kontrolde % 2.09 olarak saptanmıştır. Diğer dozlarda sırasıyla % 2.31, % 3.28 ve % 2.58 olarak kontrole göre artmıştır. Hasat döneminde de benzer durum sözkonusudur. Kontrolde % 61.08 olan çiçek organları oranı diğer dozlarda ortalama % 72.0'dir. Toplam K miktarları içerisinde tohumdaki K miktarı tüm dozlarda benzerdir (ortalama % 20). Bu değer Mullins ve Burmaster (1987)'in saptadığı değerlere oldukça yakındır. Liflerdeki K miktarı ise kontrol, 7 ve 14 dozlarında % 6.0 iken 21 dozunda % 4.29 olarak azalmıştır. Toplam K miktarındaki en yüksek orana şifler sahiptir. Kontrolde % 37.16 olan şif K miktarı diğer dozlarda artmış ve ortalama % 45 olmuştur.

Sonuçlar topluca değerlendirildiğinde; tüm dozlarda saptanan toplam K miktarının, deneme yerinin potasyumlu gübre uygulamasından sonra saptanan K miktarından oldukça uzak olduğu görülmüştür. Toplam kuru madde içerisinde yapraktaki K içeriği oranı tüm dozlarda ortalama % 0.81'dir. Bu değer Maples vd. (1989) tarafından saptanan % 1.0 değerinin oldukça altındadır. Aynı araştırmacılar tarafından % 1.0 K içeriği altında yaprak dokusunun öldüğü saptanmıştır. Bu nedenle Antalya Bölgesi standart çeşidi Çukurova 1518'de potasyum eksikliği sonucu verim ve lif özelliklerinin olumsuz yönde etkilenmesi olasıdır. Son yıllarda özellikle sözkonusu çeşitte büyüme dönemi sonuna doğru ortaya çıkan yaprak kızarıklığı ve bitkinin erken yaprak dökmesi bu sonucu doğrular niteliktedir.

#### SUMMARY

THE INVESTIGATION ON DRY MATTER ACCUMULATION AND POTASSIUM UPTAKE OF ANTALYA REGION'S STANDART VARIETY ÇUKUROVA 1518.

In recent years potassium fertilization together with nitrogen and phosphorus fertilization are applied in sowing region of cotton in Antalya. This study was carried out to determinate the efficiency of potassium fertilization.

Four different potassium levels (0, 7, 14 and 21 kg/da) were used in this experiment. Dry matter accumulation and potassium uptake of some plant parts were determined in cotton plants harvested different stages.



## KAYNAKLAR

- Ashworth, L.J. Jr., A.G. George and O.D. Mc Cutcheon, 1982. Disease-Induced Potassium Deficiency and Verticillium Wilt in Cotton. Calif. Agric. 36: 18-20.
- Bassett, D.M., W.D. Anderson and C.H.E. Werkhoven, 1970. Dry Matter Production and Nutrient Uptake in Irrigated Cotton. Agron. J. 62:299-303.
- Bassett, D.M., A.J. Mackenzie, 1976. Plant Analysis as a Guide to Cotton Fertilization. Univ. of Calif. Bull. 13.
- Cassman, K.G., 1980. Influence of Soil and Plant Potassium on Fiber Quality and Components of Yield Proc. Beltwide Cot. Prod. Res. Conf. Cot. Soil Man. and Pl. Nut. Conf. 501.
- Eaton, F.M. and D. Dr. Eargle, 1957. Mineral Nutrition of the Cotton Plant. Plant Physiol. 32:169-175.
- Halevy, J., 1976. Growth Rate and Nutrient Uptake of Two Cotton Cultivars Grown under Irrigation. Agron. J. 68:701-705.
- Lawton, K. and R.L. Cook, 1954. Potassium in Plant Nutrition. Adv. Agron. 6:253-304.
- Maples, R.L., W.R. Thompson and J.J. Varvil, 1989. Shift of Potassium Deficiency Symptoms in Cotton. Proc. Beltwide Cot. Prod. Res. Conf. Cot. Soil Man. and Pl. Nut. Conf., 501.
- Marani, I.A. and B. Aharanov, 1964. Rate of Nitrogen Adsorption and Dry Matter Production by Upland Cotton Grown Under Irrigation. Israel J. Agric. Res. 14:3-9.
- Mc Bride, J.B., 1981. A Chemical Study of the Cotton Plant. Bull. Tenn. Agric. Exp. Stn. Vol. No:5.
- Mikkelsen, D.S., B.L. Weir, A. Abshai and A. Hafez, 1987. Disease-Induced Potassium Deficiency in Cotton. Proc. Beltwide Cot. Prod. Res. Conf., Cot. Soil Man. and Pl. Nut. Conf. 1988. 514-516.
- Mullins, G.L. and C.H. Burmaster, 1987. Dry Matter Production and Nutrient Uptake by Cotton. Proc. Beltwide Cot. Prod. Res. Conf., Cot. Soil Man. and Pl. Nut. Conf. 1989. 494-498.