

# Türk Çayında ve Deminde Sodyum, Potasyum, Kalsiyum Miktarı ve Deme Geçme Oranı Üzerinde Araştırma

Doç. Dr. Ömer Lütfi GÜRSES — Nevzat ARTIK

A.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarım Ürünleri Teknolojisi Bölümü — ANKARA

## ÖZET

Çay son yılların en popüler içeceği. Tüm Uluslarca fazla miktarda tüketilmektedir. Çay Çin'de elli asır öncesinden beri bilinmekte ve bir şifa içeceği olarak kullanılmaktadır.

Bazı araştırmacılar son zamanlarda çayın içerdiği mineral madde miktarları üzerinde durmakta ve bunların çay demine geçme oranları üzerinde çalışmaktadırlar.

Bu çalışmada 33 değişik çayımızda insan vücudunun önemle gereksinme duyduğu sodyum, potasyum ve kalsiyum üzerinde çalışılmış ve bunların ülkemize özgü demleme usulü ile elde olunan demlere geçme oranları saptanmıştır. Örneklerin nem, kurumadde ve toplam mineral madde (kül) miktarları da saptanmıştır.

Nem oranları % 5,30 - 7,86 arasında bulunmuştur.

Toplam mineral madde miktarları nemli ağırlıkta % 3,70 - 6,05 ve kurumadde de % 3,91 - 6,46 arasında bulunmuştur.

Sodyum miktarları nemli ağırlıkta 317 - 1295 ppm arasında bulunmuştur. Kurumadde sodyum miktarları 343,7 - 1418,1 ppm arasındadır. Deme geçen sodyum miktarları 89 - 223 ppm arasında değişmiştir. Deme sodyum geçiş oranları % 7,70 - 44,16 arasında bulunmuştur.

Potasyum miktarları nemli ağırlıkta 9729 - 13459 ppm arasında bulunmuştur. Kurumadde potasyum miktarları 10393,1 - 14345,5 ppm arasındadır. Deme geçen potasyum miktarları 1837 - 3538 ppm arasındadır. Deme potasyum geçiş oranları % 14,07 - 30,95 arasında bulunmuştur.

Kalsiyum miktarları nemli ağırlıkta 629 - 1968 ppm arasında bulunmuştur. Kurumadde kalsiyum miktarları 669,1 - 2133,7 ppm arasındadır. Deme geçen kalsiyum miktarları 13 - 110 ppm arasındadır. Deme kalsiyum geçiş oranları % 0,703 - 9,37 arasında bulunmuştur.

## GİRİŞ

Bilindiği üzere mineral maddelerin bitki yaşamında önemli rolleri vardır. Kurumadde olmak üzere yaş çay yaprağında % 4 - 5 ve mamul çayda % 5 - 6 kadar mineral madde vardır. Mineral madde miktarındaki farklılıklar toprak, çay bitkisinin yaşı, iklim ve bölge şartlarından dolayı olmaktadır. Hazırlanmış çay demindeki mineral elementlerin konsantrasyonları demleme usulünde bağlı olarak değişmektedir. (BOKUCHAVA ve SKOBELEVA 1969, STAGG ve MILLIN 1975, WAJDA ve WALCZYK 1978).

Bu çalışmada ele alınan sodyum vücutta % 0,2 kadar bulunmaktadır. Tuzları suda kolay eritmektedir. Hücre dışı sıvılarda sodyum daha fazla miktardadır. Sodyum ve potasyum kandaki bazik iyonların bir kısmını teşkil ederler, kanın reaksiyonunu düzenlemede rol oynarlar. Günlük sodyum ihtiyacı 0,8 - 1,3 gr. kıldardır. (KESKİN 1975, GÜRSES ve Ark. 1981).

Potasyum vücutta sodyumdan daha az bulunur. Hücre içindeki sıvı kısımda fazla bulunur. Yetersiz miktarda alınırsa vücut karbonhidratlardan gereğince faydalanamaz. Günlük potasyum ihtiyacı 0,8 gr. kadardır (GÜRSES ve ark. 1981). TEKELİ 1976 ya göre çayda % 1,76 oranında potasyum bulunmaktadır.

Kalsiyum vücut külünün % 90 ını oluşturur. En çok kemik ve dişlerde görülür. Kanın pıhtılaşması ve kalp kaslarının çalışması, kalp atımının normal düzeni için mutlak gereklidir. Bir insanın günlük kalsiyum ihtiyacı 0,8 - 1,0 gr kadardır (KESKİN 1975).

Bu çalışmada çaylarımızda (33 örnek) ve bunların demlerinde sodyum, potasyum ve kalsiyum miktarları üzerinde çalışılmış ve ülkemize özgü genel demleme usulü ile elde olunan demlere geçme oranları saptanmıştır.

## LİTERATÜR ÖZETİ

Çay yapraklarının bileşiminde su miktarı % 70 - 83 oranında ve ortalama su miktarı % 77 dir (HARLER 1963). Mamul çayda su miktarı % 3 - 4 e kadar düşürülür. Bu miktarı mamul çayda % 8 den fazla olmamalıdır (TEKELİ 1976, GÜRSES 1981).

MICHIE ve DIXON (1977), ÖZBEK ve AK-SOY (1978) ve WAJDA ve WALCZYK (1978) çeşitli sayıda örnek bazı iz elementler üzerinde çalışmışlar ancak bu araştırmada ele alınan sodyum, potasyum, kalsiyum ve demir geçişleri üzerinde çalışmamışlardır. KAÇAR ve ark. (1978) Türkiye'de üretilen çayın ve çay topraklarının potasyum durumunu ortaya koymak üzere çalışmışlardır. Bu araştırmacılar Doğu Karadeniz yöresinde siyah çay üreten 34

çay fabrikasından elek altı ve elek üstü olmak üzere toplam 68 siyah çay örneğinde potasyum miktarlarını saptamışlardır. Ayrıca ülkemizde üretilip paketlenen ve değişik isimler altında piyasada satılmakta olan çaylardan 7 örnek almışlar ve potasyum miktarını saptamışlardır. Literatürde bu konuda fazla bilgi bulunmamaktadır.

## MATERYAL ve METOT

## Materyal

Bu araştırmada kullanılan 33 adet yerli kuru çay örneğine ait özellikler cetvel 1 de belirtilmiştir. İncelenen diğer bir çay da İran çayıdır. Materyal olarak kullanılan çaylar 1980 ve 1981 yıllarında Rize ilindeki Zihni Derin ve Cumhuriyet çay fabrikalarından ve piyasadaki sağlanmıştır.

Cetvel 1. Araştırmada İncelenen Örneklerin Özellikleri

Örnek No.	İmal Yılı	Kalite No.	Grubu	Uluslararası Kalite Adı	Alındığı Kaynak
T <sub>1</sub>	1980	—	Rize Turist çayı	—	Piyasa
T <sub>2</sub>	"	—	Aromalı Türk çayı	—	(Ticari Harman)
T <sub>3</sub>	"	—	Filiz	—	"
T <sub>4</sub>	"	—	Tomurcuk	—	"
T <sub>5</sub>	"	—	Kaçkar	—	"
T <sub>6</sub>	"	—	Kamelya	—	"
T <sub>7</sub>	"	—	Buruk	—	"
T <sub>8</sub>	"	—	Tiryaki	—	"
T <sub>9</sub>	"	—	Lux Kamelya	—	"
T <sub>10</sub>	"	—	İran çayı	—	Piyasa
T <sub>11</sub>	1981	—	Altınbaş çayı 81	—	(Ticari Harman)
T <sub>12</sub>	"	—	Kamelya 81	—	"
T <sub>13</sub>	"	—	Tomurcuk 81	—	"
C <sub>1</sub>	1981	Nevi/1	Elek Altı	OF	Cumhuriyet Çay Fab.
C <sub>2</sub>	"	Nevi/2	Elek Altı	BOP	"
C <sub>3</sub>	"	Nevi/3	Elek Altı	BOP <sub>2</sub>	"
C <sub>4</sub>	"	Nevi/4	Elek Altı	BP	"
C <sub>5</sub>	"	Nevi/5	İmalat Kırığı	F	"
C <sub>6</sub>	"	Nevi/6	İmalat Kırığı	BOP	"
C <sub>7</sub>	"	Nevi/7	İmalat Kırığı	BOP <sub>2</sub>	"
C <sub>8</sub>	"	Nevi/10	Kırmadan geçen	F	"
C <sub>9</sub>	"	Nevi/11	Kırmadan geçen	BOP <sub>2</sub>	"
C <sub>10</sub>	"	Nevi/12	Kırmadan geçen	BP	"
C <sub>11</sub>	"	Nevi/14	Toz çay	Dust	"
Z <sub>1</sub>	1981	Nevi/1	Elek Altı	OF	Zihni Derin Çay Fab.
Z <sub>2</sub>	"	Nevi/2	Elek Altı	BOP	"
Z <sub>3</sub>	"	Nevi/3	Elek Altı	BOP <sub>2</sub>	"
Z <sub>4</sub>	"	Nevi/5	İmalat Kırığı	F	"
Z <sub>5</sub>	"	Nevi/6	İmalat Kırığı	BOP	"
Z <sub>6</sub>	"	Nevi/7	İmalat Kırığı	BOP <sub>2</sub>	"
Z <sub>7</sub>	"	Nevi/10	Kırmadan geçen	F	"
Z <sub>8</sub>	"	Nevi/11	Kırmadan geçen	BOP <sub>2</sub>	"
Z <sub>9</sub>	"	Nevi/12	Kırmadan geçen	BP	"
Z <sub>10</sub>	"	Nevi/14	Toz çay	Dust	"

**Metot**

Çay örnekleri nem, toplam mineral madde (kül) ve metal elementleri analizleri için 0,5 mm den az irilik elde edilecek şekilde laboratuvar değirmeninden geçirilmiştir. Demleme işlemi için örnekler inceltmeden doğal durumlarında kullanılmışlardır. Örnek analizleri 1981 ve 1982 yıllarında yapılmıştır.

Nem ve toplam mineral madde AOAC (1970) yöntemine göre yapılmıştır ve ISO (International Standards Organization) yöntemlerinin aynıdır.

Sodyum, potasyum ve kalsiyum miktarları tayini için, inceltmiş kuru çaylar nitrik asit-sülfirik asit ve perklorik asit karışımı (Ternari asit) ile Kjeldahl balonlarında yaş yakmaya tabi tutulmuştur (KAÇAR 1972). Elde olunan demlerde sodyum, potasyum ve kalsiyum analizleri yaş yakma yapılmadan doğrudan demde yürütülmüştür.

Sodyum, potasyum ve kalsiyum analizleri için LANGE MGD flame fotometre kullanılmıştır. Değişik ve uygun ppm düzeylerinde olmak üzere deiyonize su ile standart çözeltiler hazırlanmış ve alet okumaları elde edilerek kurve faktörleri hesaplanmıştır. (KAÇAR 1972). Her bir örnek için alette iki okuma yapılmıştır.

**Dem Hazırlanması**

Dem hazırlamada (GÜRSES, Ö.L. ve N. ARTIK 1982) yöntemi uygulanmıştır.

**ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA**

Araştırılan örneklerin nem, toplam mineral madde (kül) miktarları Cetvel 2 de gösterilmiştir.

Örneklerde nem oranları % 5,30 - 7,86 arasında bulunmuştur. Çayda nem oranı % 8 den fazla olmamalıdır. Bu nedenle, araştırılan örneklerin nem oranları normal düzeylerde bulunmaktadır.

Örneklerin toplam mineral madde miktarları nemli ağırlıkta % 3,70 - 6,05 ve kurumadde 3,91 - 6,46 arasında bulunmuştur. ISO (International Standards Organization) çay

standartı % 4 - 8 toplam mineral madde önermektedir (TEKELİ 1976). Buna göre araştırılan örneklerin toplam mineral madde miktarları istenir düzeydedir.

Araştırılan sodyum, potasyum ve kalsiyum elementleri konusunda literatürde ayrıntılı bilgiye rastlanılmamıştır.

**Cetvel 2. Örneklerin Nem, Kuru Madde ve Toplam Mineral Madde Kapsamları**

Örnek No.	Nem %	Kuru madde %	T o p l a m	
			Mineral madde (%)	KM'de (%)
T <sub>1</sub>	7,77	92,23	4,75	5,15
T <sub>2</sub>	7,64	92,36	4,80	5,19
T <sub>3</sub>	6,39	93,61	4,45	4,75
T <sub>4</sub>	6,47	93,53	6,05	6,46
T <sub>5</sub>	7,60	92,40	5,10	5,51
T <sub>6</sub>	6,71	93,29	4,00	4,28
T <sub>7</sub>	6,85	93,15	4,30	4,61
T <sub>8</sub>	6,87	93,13	4,50	4,83
T <sub>9</sub>	7,61	93,39	4,35	4,70
T <sub>10</sub>	6,40	93,60	4,60	4,91
T <sub>11</sub>	6,00	94,00	4,90	5,21
T <sub>12</sub>	7,86	92,14	4,10	4,44
T <sub>13</sub>	6,46	93,54	5,00	5,34
C <sub>1</sub>	6,10	93,90	4,50	4,79
C <sub>2</sub>	6,18	93,82	4,70	5,00
C <sub>3</sub>	6,74	93,26	4,15	4,44
C <sub>4</sub>	5,96	94,04	4,09	4,34
C <sub>5</sub>	6,10	93,90	4,60	4,89
C <sub>6</sub>	6,76	93,24	4,10	4,39
C <sub>7</sub>	6,67	93,33	4,05	4,33
C <sub>8</sub>	5,30	94,70	3,90	4,11
C <sub>9</sub>	5,36	94,64	4,00	4,22
C <sub>10</sub>	5,50	94,50	3,70	3,91
C <sub>11</sub>	5,33	94,67	4,40	4,64
Z <sub>1</sub>	6,27	93,73	5,50	5,86
Z <sub>2</sub>	5,78	94,22	5,10	5,41
Z <sub>3</sub>	6,33	93,67	4,40	4,69
Z <sub>4</sub>	6,50	93,50	4,70	5,02
Z <sub>5</sub>	6,95	93,05	4,65	4,99
Z <sub>6</sub>	7,86	92,14	4,40	4,77
Z <sub>7</sub>	6,78	93,22	5,00	5,36
Z <sub>8</sub>	7,76	92,24	4,15	4,49
Z <sub>9</sub>	6,75	93,05	4,00	4,29
Z <sub>10</sub>	7,06	92,94	4,10	4,41

Araştırılan çayların sodyum miktarları ve deme geçme oranları Cetvel 3 de görülmektedir. Örneklerin sodyum miktarları nemli ağırlıkta 317 - 1295 ppm ve kurumaddede 343,7 - 1418,1 ppm arasında bulunmuştur. Deme ge-

çen sodyum miktarları 89 - 223 ppm arasında değişmiştir. Sodyumun deme geçme oranları % 7,70 - 44,16 arasında bulunmuştur.

Araştırılan çayların potasyum miktarları ve deme geçen oranları Cetvel 4 de görülmektedir. Örneklerin potasyum miktarları nemli

**Cetvel 3. Örneklerdeki ve Bunlardan Hazırlanan Demlere Geçen Sodyum Miktarları ve Mamul Çayda Bulunan Sodyumun Deme Geçme Oranları**

Örnek No.	Na			
	Mamulde (ppm)	Mamulde KM'de (ppm)	Deme geçen (ppm)	Deme geçme oranı %
T <sub>1</sub>	317	343,7	134	38,90
T <sub>2</sub>	331	358,3	134	37,39
T <sub>3</sub>	1288	1375,9	134	9,73
T <sub>4</sub>	1239	1324,7	135	10,19
T <sub>5</sub>	1257	1360,3	120	8,82
T <sub>6</sub>	1323	1418,1	132	9,30
T <sub>7</sub>	1265	1358,0	106	7,80
T <sub>8</sub>	1280	1371,9	146	10,64
T <sub>9</sub>	1247	1335,2	138	10,33
T <sub>10</sub>	1239	1323,7	146	11,02
T <sub>11</sub>	1295	1377,6	107	7,76
T <sub>12</sub>	1250	1356,6	139	10,24
T <sub>13</sub>	1202	1285,0	99	7,70
C <sub>1</sub>	382	406,8	156	38,34
C <sub>2</sub>	407	433,8	175	40,34
C <sub>3</sub>	1022	1095,8	206	18,79
C <sub>4</sub>	539	573,1	164	28,61
C <sub>5</sub>	509	542,0	223	41,14
C <sub>6</sub>	358	383,9	150	39,07
C <sub>7</sub>	325	348,2	130	37,33
C <sub>8</sub>	413	436,1	165	37,83
C <sub>9</sub>	353	372,9	133	35,66
C <sub>10</sub>	389	411,6	164	39,84
C <sub>11</sub>	536	566,1	200	35,32
Z <sub>1</sub>	402	428,8	161	37,54
Z <sub>2</sub>	384	407,5	89	21,84
Z <sub>3</sub>	428	456,9	184	40,27
Z <sub>4</sub>	406	434,2	159	36,61
Z <sub>5</sub>	335	360,0	159	44,16
Z <sub>6</sub>	345	374,4	147	39,26
Z <sub>7</sub>	357	382,9	157	41,00
Z <sub>8</sub>	442	479,1	118	24,62
Z <sub>9</sub>	664	713,5	198	27,75
Z <sub>10</sub>	366	393,8	148	37,58

**Cetvel 4. Örneklerdeki ve Bunlardan Hazırlanan Demlere Geçen Potasyum Miktarları ve Mamul Çayda Bulunan Potasyumun Deme Geçme Oranı**

Örnek No.	K			
	Mamulde (ppm)	Mamulde KM'de (ppm)	Deme geçen (ppm)	Deme geçme oranı %
T <sub>1</sub>	11745	12734,4	3216	25,25
T <sub>2</sub>	11140	12061,4	2548	21,10
T <sub>3</sub>	9729	10393,1	2519	24,23
T <sub>4</sub>	12249	13096,3	2712	20,70
T <sub>5</sub>	11846	12820,3	2858	22,29
T <sub>6</sub>	11241	12049,5	3024	25,09
T <sub>7</sub>	11745	12608,6	2580	20,46
T <sub>8</sub>	11543	12394,5	3322	26,80
T <sub>9</sub>	11947	12792,5	3359	26,25
T <sub>10</sub>	13409	14325,8	3526	24,61
T <sub>11</sub>	12199	12977,6	3538	27,26
T <sub>12</sub>	12602	13677,0	3311	24,20
T <sub>13</sub>	11039	11801,3	3415	28,93
C <sub>1</sub>	11947	12723,1	2996	23,54
C <sub>2</sub>	13459	14345,5	3319	23,13
C <sub>3</sub>	11191	11999,7	2701	22,50
C <sub>4</sub>	10888	11578,0	2505	21,63
C <sub>5</sub>	11795	12561,2	2868	22,83
C <sub>6</sub>	9880	10596,3	2608	24,61
C <sub>7</sub>	10082	10802,5	2835	26,24
C <sub>8</sub>	11039	11656,8	3518	30,17
C <sub>9</sub>	10787	11397,8	3528	30,95
C <sub>10</sub>	12098	12802,1	2066	16,13
C <sub>11</sub>	11090	11714,3	3024	25,81
Z <sub>1</sub>	10888	11616,3	2701	23,25
Z <sub>2</sub>	12300	13054,5	1837	14,07
Z <sub>3</sub>	12703	13561,4	2248	16,57
Z <sub>4</sub>	12703	13586,0	2593	19,08
Z <sub>5</sub>	11997	12893,0	2412	18,70
Z <sub>6</sub>	12199	13239,6	2167	16,36
Z <sub>7</sub>	12098	12977,9	2202	16,96
Z <sub>8</sub>	12350	13888,9	3526	25,38
Z <sub>9</sub>	10838	11647,5	2638	22,64
Z <sub>10</sub>	11997	12908,3	3155	24,44

ağırlıkta 9729 - 13459 ppm arasında ve kuru maddede 10393,1 - 14345,5 ppm arasında değişmektedir.

KACAR ve ark. (1978) Türkiye çay fabrikalarında üretilen elek üstü çaylarda % 1,686 -

**Cetvel 5. Örneklerdeki ve Bunlardan Hazırlanan Demiere Geçen Kalsiyum Miktarları ve Mamül Çayda Bulunan Kalsiyumun Deme Geçme Oranları**

Örnek No.	Mamulde (ppm)	Ca		Deme geçme oranı %
		Mamulde KM'de (ppm)	Deme geçen (ppm)	
T <sub>1</sub>	1968	2133,7	15	0,703
T <sub>2</sub>	915	990,6	15	1,514
T <sub>3</sub>	1062	1134,4	18	1,586
T <sub>4</sub>	1515	1619,8	20	1,234
T <sub>5</sub>	1200	1298,7	18	1,386
T <sub>6</sub>	1692	1813,6	20	1,102
T <sub>7</sub>	836	897,4	15	1,671
T <sub>8</sub>	1151	1235,9	20	1,618
T <sub>9</sub>	964	1032,2	23	2,228
T <sub>10</sub>	1318	1408,1	23	1,633
T <sub>11</sub>	629	669,1	25	3,736
T <sub>12</sub>	1269	1377,2	20	1,452
T <sub>13</sub>	1180	1261,4	25	1,981
C <sub>1</sub>	1220	1299,2	18	1,385
C <sub>2</sub>	1495	1593,4	13	0,815
C <sub>3</sub>	2056	2204,5	62	2,812
C <sub>4</sub>	1052	1118,6	70	6,257
C <sub>5</sub>	1033	1100,1	30	2,727
C <sub>6</sub>	1082	1160,4	97	8,359
C <sub>7</sub>	1082	1159,3	28	2,415
C <sub>8</sub>	1033	1090,8	15	1,375
C <sub>9</sub>	1082	1143,2	18	1,574
C <sub>10</sub>	856	905,8	75	8,279
C <sub>11</sub>	1210	1278,1	93	7,276
Z <sub>1</sub>	1131	1206,6	62	5,138
Z <sub>2</sub>	905	960,5	90	9,370
Z <sub>3</sub>	787	840,18	35	4,165
Z <sub>4</sub>	954	1020,3	110	1,078
Z <sub>5</sub>	826	887,6	50	5,633
Z <sub>6</sub>	915	990,2	58	5,857
Z <sub>7</sub>	1013	1086,6	93	8,558
Z <sub>8</sub>	905	981,1	15	1,528
Z <sub>9</sub>	1027	1103,7	10	0,906
Z <sub>10</sub>	1003	1079,1	75	6,95

2,025 ve elek altı çaylarda % 1,500 - 2,050 oranında potasyum bulunduğunu bildirmişlerdir. Yine aynı araştırmacılar Türkiye'de 1978 yılı dolayında üretilen ticari siyah çay örneklerinde (7 örnek) % 1,758 - 1,894 arasında potasyum bulduklarını belirtmişlerdir.

Bu araştırmada deme geçen potasyum miktarları 1837 - 3538 ppm arasında değişmiştir. Potasyumun deme geçme oranları % 14,07 - 30,95 arasında bulunmuştur.

Araştırılan çayların kalsiyum miktarları ve deme geçme oranları Cetvel 5 de görülmektedir. Örneklerin kalsiyum miktarları nemli ağırlıkta 629 - 1968 ppm arasında ve kuru maddede 669,1 - 2133,7 ppm arasında bulunmaktadır. Deme geçen kalsiyum miktarları 13 - 110 ppm arasında değişmiştir ve kalsiyumun deme geçme oranları % 0,703 - 9,37 arasında bulunmuştur.

Günlük sodyum, potasyum ve kalsiyum ihtiyacının bir bölümünün çay içimiyle sağlanabildiği görülmektedir.

## S U M M A R Y

### Distribution Of Natrium, Potassium and Calcium in Turkish Teas and Liquors

In this research natrium, potassium and calcium contents of Turkish teas and the distribution ratios of these minerals into the liquors prepared from 33 samples according to the general liuoring method used in Turkey were investigated.

Moisture ratios of the samples differed between 5,30 - 7,86 %, Total mineral contents on wet basis were between 3,70 - 6,05 % and were between 3,91 - 6,46 on dry basis.

Natrium contents on wet basis were between 317 - 1295 ppm and were between 343,7 - 1418,1 ppm on dry basis. Amounts of natrium distributed to the liquors were between 89 - 223 ppm and the distribution ratios differed between 7,70 - 44,16 %.

Natrium contents on wet basis were between 9729 - 13459 ppm and were between 10393,1 - 14345,5 ppm on dry basis. Amounts of potassium distributed to the liquors were between 1837 - 3538 ppm and the distribution ratios differed between 14,07 - 30,95 %.

Calcium contents on wet basis were between 629 - 1968 ppm and were between 669,1 - 2133,7 ppm on dry basis. Amounts of calcium

distributed to the liguors were between 13 - 110 ppm and the distribution ratios differed between 0,703 - 9,370 %.

#### KAYNAKLAR

- ANONYMOUS. 1980. LANGE M6 flamefotometre el kitabı. 28 S.
- AOAC. 1970. Official Methods of Analysis. Association of Official. Agricultural Chemists. Eleventh Ed. 1015 S.
- BOKUCHAVA, M.A. and N.I. SKOBELEVA. 1969. The Chemistry and Biochemistry of Tea and Tea Manufacture. Adv. Food Res. 17: 215 - 292.
- GÜRSES, Ö.L. 1981. Çay Kimyası ve Teknolojisi. Ders Notu. Ankara. Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, 75. 51 S.
- GÜRSES, Ö.L., A.K. GÖĞÜŞ ve İ. TÜRKER. 1981. Gıda Bilimi ve Teknolojisi. Ders Notu. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, 61: 215 S.
- GÜRSES, Ö.L. ve N. ARTIK. 1982. Çaylarımızda ve Demlerinde Demir, Bakır, Kuruşun, Civa Miktarları ve Deme Geçme Oranları Üzerinde Araştırmalar Gıda Dergisi, 7: (5), 215 - 222.
- HARLER, C.R. 1963. Tea Manufacture. Oxford University Press, London. 126 S.
- KACAR, B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II, Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları 453: 646 S.
- KACAR, B., A. ÖZGÜMÜŞ ve V. KATKAT. 1978. Türkiye'de Üretilen Çayın ve Çay Topraklarının Potasyum Durumu. Araştırma Serisi 3. Uluslararası Potas, Enstitüsü Türkiye Programı Tarafından bastırılmıştır, İzmir, 205.
- KESKİN, H. 1975. Gıda Kimyası. İstanbul Üniv. Yayınları 1980. 996 S.
- MICHIE, N.D. and E.J. DIXON. 1977. Distribution of Lead and Other Metals in Tea Leaves, Dust and Liguors. J. Sci. Food Agric. 28: 215 - 224.
- ÖZBEK, N. ve T. AKSOY. 1978. Türk Çaylarının Kuruşun ve Civa Kapsamları. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yılığ 28, (2): 360 - 372.
- STAGG, G.V. and D.J. MILLIN. 1975. The Nutritional Status and Therapeutic Value of Tea-a Review. J. Sci. Food Agric. 26. (10): 1439 - 1461.
- TEKELİ, S.T. 1976. Çay: Yetiştirme - İşletme - Pazarlama, Dönem Yayınları 5. Ankara Basım ve Ciltevi, Ankara. 244 S.
- WAJDA, P. und D. WALCZYK. 1978. Über den Uräprünklichen Gebalt des Schwarztees and Nickel, Kobalt, Kisen, Mangan, Zink und Chrom und die Verteilung der Metalionen Zwischen dem bereiteten Teegetränk und den extrahierten Blatterrückstanden. Z. Lebenam. Unters. Forsch. 166: 339 - 343.

## DİZDARER

Analitik Kimyevi Maddeler

Bakteriyolojik Hazır Kültür Vasatları

Mikrobiyolojik Standard Reaktifler

Antibiyotik Diskler

Herçesit Laboratuvar Cihazı ve Malzemesi

Kalitatif - Kantitatif Filtre Kağıtları

Modern Çarşı, No. 207, Ulus/ANKARA, Tel : 11 57 70 - 11 76 13

P. K. 644, Telex : 42870, Telg. : DİZDARER