

# Damıtık Alkollü İçkilerimizin Bileşimi, Özellikle Metanol Miktarı Üzerinde Bir Araştırma

Doç. Dr. İsmet ŞAHİN — Filiz ÖZÇELİK

A.Ü. Ziraat Fakültesi, Gıda ve Fermentasyon Teknolojisi Bölümü — ANKARA

## ÖZET

Son yıllarda damıtık alkollü içkilerimiz üzerindeki eleştiriler giderek artmıştır. Yaşanan kaçak votka olayı bu içkilerin gerçek bileşiminin ve özellikle metanol miktarının araştırılmasını zorunlu kılmıştır. Bu konudaki araştırmaların azlığı da dikkate alınarak fabrikalardan sağlanan 9 suma ve içki ispiertosu ile 11 içki değişik yönlerden araştırılmıştır. Elde olunan bulgulara göre içki ispirotalarında yüksekalkol en fazla 3877.1 mg/l s.A., metanol 1325 mg/l s.A. dür. Aldehit miktarları 115 - 228.5 mg/l, ester 30.8 - 774.4 mg/l, asit 0.0 - 339.4 mg/l arasında değişmiş; yalnızca üç örnekte 1.0, 3.0 ve 11.5 mg/l furfural saptanmıştır. İçkilerdeki yüksek alkoller 38.3 - 3412.8 mg/l s.A. olup en düşük değerler votka ve cinde saptanmıştır. Votka ve wiskide en az düşük değerleri veren metanol ise 15.0 - 1200 mg/l s.A. arasında değişmiştir. Aldehit en fazla 123.7 mg/l, ester 272.8 mg/l olarak saptanmıştır. Rakıların da asit bulunmamakta, fakat kanyak 370.2 mg/l ile oldukça fazla asit içermektedir. Furfural yalnızca kanyakta 3.0 mg/l saptanmış, tüm rakıların anason miktarı normalden az bulunmuştur. Sağlık yönünden bileşimi kusursuz olan damıtık alkollü içkilerimizin bileşiminin bazı bakımlardan tüzüğe ve etiketine uymadığı saptanmış, tüzüklerde günümüz koşullarına uygun değişikliklerin sağlanması gereği ortaya konmuştur.

## 1. GİRİŞ

İnsanlığın ilk evrelerinde fermentasyon olaylarının rastlantılara bağlı olarak keşfinden sonra, özellikle şekerli sıvıların fermentasyonla tümünden değişik bir özellik kazanması, insanları bu olaydan yararlanma çabalarına itmiştir. Önceleri yaşamın sonsuz yapılmasında alkol fermentasyonuna uğramış sıvıların uçucu özellikteki ögesinden yararlanma yoluna gidilmiş ve bu çabaların sonucu olarak damıtma işlemi keşfedilerek geliştirilmiştir. İşte damıt-

manın geliştirilip güncel uğraş durumuna getirilmesinden sonra elde olunan alkollü sıvı da keyif verici bir madde olarak kullanılmaya başlanmış, kentsel nüfusun hızla artması ve teknolojik gelişmeler sonucunda değişik damıtık alkollü içkiler üretimi giderek artan ticari bir önem kazanmıştır. Doğal olarak bu gelişmeler bir seri sağlık sorunlarını da birlikte getirmiştir. Fermente olmuş alkollü içeceklerin içerdiği alkol oranı çoğunlukla % 3 - 13 arasında değişirken, damıtık alkollü içkiler % 40'ın üzerinde alkol içermektedir. Fakat bu iki grup ürün arasındaki fark yalnızca alkol konsantrasyonlarında değildir. Değişik hammaddelerin önce alkol fermentasyonuna uğratılması ile elde olunan olgun mayşenin damıtılması sırasında mayşenin tüm uçucu maddeleri etilalkolle birlikte buhara ve dolayısıyla damıtığa geçer ve çoğunlukla sağlığa zararlı etki yapan bu maddelerin konsantrasyonu da son üründe fazlaşır. Hele üretimde gerekli özen gösterilmez, teknolojik işlemler eksik veya yanlış uygulanacak olursa, bu zararlı maddeler miktarı daha da yükselir. Bira ve şarap gibi fermente olmuş alkollü içeceklerin fazla miktarda ekstrakt maddeleriyle, bazı vitaminler, aminoasitler ve madensel maddeleri içermesi ve tüketimiyle bu maddelerin alımını da sağlaması yanında; damıtık alkollü içkilerin çoğunlukla su, alkol ve bazı fermentasyon yan ürünlerinden oluşması bunların beslenmedeki önemini de ortadan kaldırmaz. Gerçi damıtık alkollü içkiler de üretim şekline göre eskitilen ve eskitilmeyen damıtık alkollü içkiler olarak ikiye ayrılır ve bileşimleri de buna göre az çok farklılık gösterir. Örneğin, eskitilen damıtık alkollü içkiler sonradan ilave edilen şeker, renk ve koku maddeleri yanında, eskitme sırasında fıçıdan geçen ekstrakt, renk ve koku maddelerini içerirken; eskitilmeyen damıtık alkollü içkiler yalnızca ilave edilen az miktardaki maddeleri içerir veya bir bölümü yalnızca etilalkol - su karışımı olarak kabul edilebilir.

Ülkemizde eskitilen ve eskitilmeyen türden damıtık alkollü içkiler üretilir ve bunların

üretimi tekelce yapılmaktadır. Üretimleri yapılan bu içkiler ülkemize özgü bir içki olan rakı ile votka, cin, kanyak ve viskidir. Bunlardan son ikisi eskitilen damıtık alkollü içkilerdir. Aslında bu içkilerin devlet eliyle üretilmesi sağlık yönünden olumsuz ve tüketici aleyhine durumların olmamasını güvenceye bağlayan bir durumdur. Fakat bu içkiler üzerindeki eleştiriler giderek artmaktadır. Tüketici, içkilerin kalitesizliğinden yakınırken, bazı kişi veya kuruluşlar tarafından tekelce rakı üretiminde melas ispiertosu kullanıldığı ve bunun da sağlığa zararlı metilalkolün rakıdaki miktarını artırdığı gibi bir iddia ortaya atılmaktadır. Aslında sonuncu iddia bilimsel açıdan yanlış olup bu kuruluşu yıpratmaya yöneliktir. Çünkü metilalkolün, alkol fermentasyonu sırasında hammaddenin pektininden oluştuğu ve şeker üretimi sırasında pancar pektinlerinin büyük ölçüde giderilmesi nedeniyle melas ispiertosunda daha az metilalkol bulunduğu bilinmektedir (8). Fakat bu tür bir uygulama suma tanımına uymayacağından ilgili tüzüklere aykırı düşecektir.

Son zamanlarda damıtık alkollü içki fiyatlarının çok artmış olması, aşırı kar hevesliliğini piyasaya sahte içki sürerek kolay kazançla yönelmiştir. Her türlü bilgiden yoksun bu kişiler piyasaya sürdükleri sahte içkileri etilalkol yerine, zehir etkili metilalkolden ürettikleri için bir çok kişinin ölümüne veya sakat kalmasına neden olmuşlardır. Bu olay eksik veya ihmal edilmiş olan kontrolleri güncel bir duruma getirmiştir. Bu konuda yapılan araştırmalar çok az ve bunlardan birkaçı da eski yıllara aittir.

İşte bu sorunlara açıklık kazandırmak ve özellikle güncel önem kazanan metilalkol bakımından damıtık alkollü içkilerimizin durumunu belirlemek üzere bu araştırma gerçekleştirilmiştir.

## 2. MATERYAL ve YÖNTEMLER

### 2.1. Materyal

Damıtık alkollü içkilerin üretiminde kullanılan suma veya içki ispiertosunun piyasadan temini, ayrıca piyasadan alınan ürünlerin hangi işletmeye ait olduğunu saptamak ve Ankara'da her işletmenin ürününü bulmak olanaksız-

dır. Bu nedenle araştırmada kullanılan suma, içki ispiertosu ve içkiler doğrudan üretimin yapıldığı işletmelerden getirilmiş ve bu şekilde sağlanan 11 içki ile 9 suma ve ispierto örneği bileşim yönünden araştırılmıştır. Fakat en eski kuruluşumuz olan ve bu gün de kapasitesi ile özellikle rakı ve votka üretiminde ilk sırayı alan Paşabahçe İspirto ve İçki Fabrikasından örnek getirtmek maalesef gerçekleştirilememiştir.

### 2.2. Yöntemler

Bu araştırma için işletmelerden sağlanan içki ispiertosu ve damıtık alkollü içkilerin analizlerinde laboratuvar koşullarımızın izin verdiği ölçüde duyarlı sonuç veren yöntemlerin seçilmesi amaçlanmıştır ve bu bakımdan analizlerin çoğu spektrofotometrik yöntemlerle gerçekleştirilmiştir. Metanol Krölller (9)'in ayrıntılarını verdiği kromotropik asit yöntemiyle tayin edilmiş, yüksekalkoller (fuzelyağı) tayini Horak ve ark. (6)'nın belirttikleri Baruff yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Furfürol, genel ve serbest aldehit, asetal, ester ve asit miktarları Horak ve ark. (6)'na göre saptanmıştır. Şeker tayininde 9 örnek için Mauer (10)'in kolorometrik yöntemi uygulanmış, fakat araştırmanın son analizleri sırasında spektrofotometrenin ışık kaynağının bozulması üzerine geri kalan iki örnekte Hess ve Koppe (5) tarafından verilen Lüff - Schrol yöntemine dönmüştür. Alkol tayini Fidan (4) tarafından verilen piknometrik yöntemle, rakılarda anason tayini Tekel'ce de kullanılan anonim yöntemle yapılmıştır.

## 3. BULGULAR ve TARTIŞMASI

### 3.1. Suma ve içki ispiertosu ile ilgili bulgular ve tartışması

Tablo 1'den görüleceği gibi rakı ve cin üretiminde kullanılan suma veya içki ispiertosunun alkol miktarı % 92.98 - 95.95 arasında değişirken; kanyak ve viski üretiminde kullanılan sumaların alkol miktarları % 54.78 - 69.24 arasında kalmıştır. Bu farklılık üretilecek içkilerin türüne bağlı olarak kanyak ve viski üretiminde alkol konsantrasyonunun aşırı yükseltilmesine gerek olmayışından ileri gelmektedir. Alkol miktarlarında görülen bu fark ayrıca damıtmada kullanılan alet ve uygulanan yöntemlerden de kaynaklanmaktadır. Rakı suması ve

diğer içki ispirosu üretimi kolonlarda sürekli yöntemle gerçekleştirilirken, kanyak ve viski suması daha çok imbiklerde kesikli yöntemle damıtılmaktadır. Bu farklı üretim şekli elde olunan damıtıkların bileşim ve kalitesini etkiler. Örneğin % 100 alkol hesabıyla rakı sumalarında yüksek alkoller miktarı çoğunlukla 415.5 - 701.7 mg/l arasında değişirken yalnız bir örnekte 1451.0 mg/l saptanmış, fakat kanyak ve viski sumalarında en az 1044.7, en çok 3877.1 mg/l miktarlarında bulunmuştur. Cin ispirosunda ise 232.7 mg/l ile çok düşük bir değer gösteren yüksek alkoller özellikle kanyak ve viski sumalarında oldukça yüksektir. Bununla birlikte saptanan yüksek alkoller özellikle rakı sumaları ve içki ispirotaları için gıda maddeleri tüzüğü'nün 523. maddesine uygundur (1). Ayrıca tüm örneklerde saptanan yüksek alkoller Horak ve ark. (6)'nın içki ispirotaları için belirttikleri 400 ml/100 ml'yi geçmemektedir. Buna göre suma ve içki ispirotalarında saptanan yüksek alkoller (fuzelyağı) sağlığa zararlı miktarların altındadır.

Suma veya içki ispirotalarındaki metanol miktarına gelince, ürünün litresinde 13.69 - 1236.66 mg, % 100 alkol üzerinden ise 25.0 - 1325.0 mg arasında değişmektedir. Özellikle kaçak votkalar nedeniyle son zamanda güncel bir önem kazanmış olan bu fermentasyon yan ürünü en yüksek değeri gösterdiği birer rakı ve kaynak sumalarında bile kaynaklarda öngörülen 200 mg/l s.A.'ün oldukça gerisindedir (6). Fakat gıda maddeleri tüzüğü'müzün 523. maddesinde içki üretiminde kullanılacak saf ispirotada metilalkol bulunmaması öngörülmüştür (1). Buna göre suma ve ispirotaların durumu tüzüğe aykırı bir özellik gösterirse de teknik bakımdan bunu sağlamak olanaksızdır ve tüzükte gerekli değişiklikler yapılmalıdır. Bu konuda çok daha duyarlı davranan ülke tüzüklerinde bile bir miktar metanolün bulunmasına izin verilmiştir. Örneğin, Kreipe (8) içki ispirotalarında zararsız sınırı % 0.3 olarak belirtirken, Alman tüzüklerinde nötr ispirotada bile 200 mg/l s.A. metilalkole izin verilmektedir.

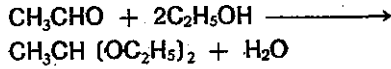
Araştırılan 9 örneğin aldehit miktarları kendi dereceleri üzerinden genel ve serbest aldehit olarak ayrı ayrı saptanmıştır (Tablo 1). Eğer bu değerler % 100 alkol üzerinden hesap-

Tablo 1. Altı ayrı işletmeden sağlanan içki ispiro ve sumanın bileşimi

Örnek No.	Kaynağı	Alkol % Hacim	Yüksek alkoller		Metanol		Aldehit mg/l Genel	Serbest mg/l örnek	Asetal (diethylasetat) mg/l örnek	Ester (etilasetat) mg/l örnek	Asit mg/l örnek	Furfurol mg/l örnek
			mg/l ör.	% 100 alkolde	mg/l örnek	% 100 alkolde						
1	A	92.98	415.519	446.415	906.65	975.00	125.15	96.95	75.58	396.00	13.2	Yok
3	B	93.16	1364.168	1451.023	1236.66	1325.00	116.74	86.27	81.66	598.40	5.4	*
5	C	95.95	701.698	731.316	801.18	835.00	228.53	96.95	252.63	228.80	5.4	*
9	D	93.85	620.974	661.667	272.17	290.00	202.81	191.92	29.19	123.20	33.6	*
11	E	55.53	902.362	1625.146	194.34	350.00	207.75	136.52	190.90	774.40	339.4	3.0
12	E	60.35	630.499	1044.737	15.09	25.00	60.84	38.78	59.12	422.40	134.4	1.0
13	E	54.78	890.174	1625.146	13.69	25.00	49.47	36.41	35.00	202.4	Yok	Yok
17	F	69.24	2684.431	3877.135	917.40	1325.00	47.10	18.80	75.84	202.4	61.8	11.5
19	F	95.93	222.703	232.164	263.79	275.00	11.48	5.74	15.38	30.80	Yok	Yok

lanacak olursa yalnızca bir örnekte (şarap damıtığı, Tablo 1, örnek No.: 11) genel aldehit gıda maddeleri tüzüğü'nün öngördüğü 300 mg/l'yi geçer (1). Diğerleri bu üst sınırın oldukça altındadır. Daha önce yapılan bir araştırmada kendi derecesi üzerinden kuru üzüm sumasında 962 mg/l, kanyak sumasında ise 139 mg/l genel aldehit miktarları verilmiştir (7). Herne-kadar farklı yöntemler uygulanmış ise de belirtilen araştırmada saptanan aldehit miktarları hem rakı sumalarında, hem de kanyak sumasında bu araştırmada saptananlardan çok daha yüksektir. Serbest aldehit için herhangi bir sınırsal rakam belirtilmediği için bu yöntemden bir irdeleme olanaksızdır. Fakat genel aldehit miktarı yerli ve yabancı bir çok kaynakta verilmiştir. Örneğin, Avrupa danışma grubu en yüksek aldehit miktarını şarap damıtığında 400 mg/l s.A. olarak önermektedir (6). Buna göre ürünlerimizin aldehit miktarları oldukça uygun değerlerdedir.

Bağlı aldehitin 2.68 ile çarpımından bulunan asetal miktarı tüm örneklerde 15.38 - 252.63 mg/l arasında saptanmıştır. Kaynaklarda herhangi bir sınır değerine rastlanamayan asetal aldehit ve alkollerin tepkimeye girmeleriyle oluşan bir maddedir. Renksiz, uçucu ve hoş kokulu bir madde



olan asetal içki aromasında önemli bir rol oynar. Bu nedenle içkilerde bulunması olumlu etkiye sahiptir.

Alkol ve asitlerin tepkimeye girmeleri sonucu oluşan ve hoş kokulu diğer bir madde grubunu teşkil eden esterler etilasetat olarak hesaplandığında en az 30.8 mg/l ile cin ispirosunda, en fazla 774.4 mg/l ile bir şarap damıtığında bulunmuştur. Eğer bu değerler % 100 alkol üzerinden hesaplanacak olursa, özellikle % 55.53 hacim alkol içeren şarap damıtığındaki ester miktarı çok daha yüksek değere ulaşacaktır. Oldukça arıtılmış bir ürün olan cin ispirosunda düşük, şarap damıtığında ise yüksek çıkması doğaldır. Rakı sumalarında ester miktarı kendi dereceleri üzerinden 123.2 - 598.4 mg/l arasında oldukça düşük sayılacak değerler vermektedir. Çünkü Avrupa danışma grubu ester miktarını değişik ispiro-

larda en az 500 - 2000 mg/l s.A. olarak önermiştir (6). Fakat suma üretiminde hızlı bir fermentasyon uygulanıp, olgun mayşe kısa sürede damıtmaya alındığına göre, oluşan ve damıtığa geçen esterlerin az olması doğal bir sonuç olarak karşılanmalıdır.

Cin ispirosu ve bir viski suması (Tablo 1, örnek No.: 13) dışında tüm örneklerde 5.4 - 339.4 mg/l asit saptanmıştır. Yine kendi dereceleri üzerinden belirtilen bu asit miktarları % 100 alkole göre ifade edilecek olursa en fazla artış kanyak sumalarında olacak, rakı sumalarında ise 5.7 - 35.8 mg/l s.A. arasında değişecektir. Suma ve ispirotlarda saptanabilen asitler uçucu organik asitler olup, bunun büyük bir bölümünü alkol fermentasyonu yan ürünü olan asetik asit oluşturur. Bu nedenle asit miktarının düşük olması fermentasyon sırasında bakteriyel bir bulaşma olmadığının kanıtıdır. Bir yönü ile olumlu karşılanması gerekir. Ancak asit miktarının azalması ile ester miktarındaki azlığın nedenlerinden biri de ortaya çıkmış olmaktadır. Belirlenen bu asit miktarları, Avrupa danışma grubunun önerdiği üst sınır 1000 mg/l s.A.'nın çok altında olmakla iyi bir özellik sayılabilir. Daha önce yapılan bir araştırmada rakı sumaları için saptanan 40 mg/l asit ile kanyak sumaları için saptanan 166 mg/l asit miktarları bu araştırma sonuçları ile uyusmaktadır (7).

Sağlık yönünden zararlı etkili bir madde olan furfurool rakı sumaları ve cin ispirosunda bulunmamaktadır. Birinci damıtma viski sumasında 1.0 mg/l, şarap damıtığında 3.0 mg/l ve kanyak sumasında 11.5 mg/l furfurool saptanmıştır. Avrupa grubunun önerisinde şarap damıtığı için verilen furfurool üst sınırı % 100 alkol üzerinden 22 mg/l dir. Kendi derecesi üzerinden 11.5 mg/l furfurool içeren kanyak sumasındaki miktar bile bu sınırın altında kalmaktadır. Fakat kanyak suması için bir belirleme olmamakla birlikte, gıda maddeleri tüzüğümüzde rakı sumasının furfurool miktarı 5 mg/l s.A. olarak sınırlanmıştır. Ayrıca Alman tüzüklerine göre içki ispirosunda furfurool bulunmamalıdır. Bu sınırlamalar dikkate alındığında ve özellikle suma ihracı düşünülecek olursa kanyak sumalarının furfurool miktarı kuşku yaratmaktadır. Üretimin buna göre yönlendirilmesi

ve tüzüğe kanyak sumasının furfurool miktarına ilişkin açıklama getirilmesi gerekmektedir. Hele daha önce Karavelioğlu (7) tarafından kanyak sumasında saptanan 21 mg/l furfurool miktarı dikkate alınacak olursa konunun önemi daha açık olarak ortaya çıkmaktadır.

**3.2. Damıtık alkollü içkilerle ilgili bulgular ve tartışması**

Yedi rakı, birer votka, viski, kanyak ve cin örneğinden oluşan 11 damıtık alkollü içki örneklerinin analiz sonuçları Tablo 2'de topluca verilmiştir. Bu tablonun incelenmesinden kolayca anlaşılacağı gibi tüm örnekler gıda maddeleri tüzüğü yönünden yeterli alkollü içermektedir (1). Fakat ispirotolu içkilerin vasıflarıyla ilgili nizamname bakımından incelenecek olursa cin, votka ve bir rakı örneğinin gerekli alkollü içermediği görülür (2). Ayrıca kanyak dışındaki tüm içki örnekleri etiketlerinde yazılı olandan daha az alkol içermekte ve bu fark bazı rakı örneklerinde % 3, cinde % 3.65 hacim alkole ulaşmaktadır.

Birer altınbaş ve kulüp ve beş yeni rakı örneğinden oluşan toplam yedi rakı örneği Paşabahçe dışında tüm üretim işletmelerini temsil etmektedir. Bu örneklerin içerdiği yüksek alkoller miktarı kendi dereceleri ve % 100 alkol üzerinden incelenecek olursa; kendi dereceleri üzerinden 362.647 - 1227.544 mg/l, % 100 alkol üzerinden ise 754.532 - 2844.006 mg/l arasında değiştiği saptanır. Buna göre değişik işletmelerin ürettikleri rakılar çok farklı miktarlarda yüksek alkol içermektedir. Fazla olması durumunda tüketicide baş ağrısına neden olan yüksek alkoller miktarı tüzük ve nizamnamelerde belirtilen 3500 mg/l s.A. üst sınırının oldukça altındadır ve rakılar bu yönleriyle sağlığa zararsız durumdadır. En az fuzel yağı 362.647 mg/l ile kulüp rakısında bulunurken, altınbaş rakısında bulunan 523.268 mg/l yüksek alkolün aynı işletme ürünü yeni rakının içerdiği 418.983 mg/l'den fazla olması kalite ölçülerine ve üretim esaslarına ters düşmektedir. Bu ise üretim sırasında gerekli özenin gösterilmediğinin açık bir kanıtıdır. Buna benzer bir durum daha önce kulüp ve yeni rakılar arasında da saptanmıştır (12). Bu konuda yapılmış başkaca araştırma olmadığı için sonuçların daha geniş boyutlarda irdelenmesi olanaksızdır.

Tablo 2. Altı işletmeye ait damıtık alkollü içkilerin bileşimi.

Örnek No.	Kaynağı	Alkol % Hacim	Yüksek alkoller mg/l içki	Metanol mg/l içki	Alkol % 100	Aldehit mg/l içki	Serbest	Asetal (diethyl-asetat) mg/l içki	Ester (Etil-asetat) mg/l içki	Asit mg/l içki	Furfurool mg/l içki	Şeker (sakkaroz) mg/l içki	Ana-son mg/l içki
2	A	43.16	1227.544	366.88	850.00	57.78	22.26	95.19	158.40	Yok	Yok	2.76	776.0
4	B	42.00	658.184	504.00	1200.00	35.22	19.79	41.35	149.60	*	*	4.66	760.0
6	C	48.13	418.983	572.69	1190.00	50.45	30.37	53.81	70.40	*	*	3.57	1416.0
7	C	48.06	362.647	571.94	1190.00	51.44	31.95	52.23	70.40	*	*	3.90	1440.0
8	C	47.45	523.268	533.81	1125.00	59.36	47.98	30.50	44.00	*	*	6.80	1328.0
10	D	43.63	924.193	403.53	925.00	41.55	21.57	53.55	61.60	*	*	3.61	840.0
14	E	44.25	744.810	265.50	600.00	37.99	22.46	41.62	105.60	*	*	2.85	776.0
15	E	38.34	14.686	5.75	15.00	15.83	9.10	18.04	17.60	*	*	3.90	.....
16	E	40.63	1386.453	8.13	20.00	113.77	93.39	54.48	272.80	217.20	*	2.19	.....
18	F	40.99	1237.056	440.62	1075.00	123.66	93.98	79.54	149.60	370.20	3.0	5.41*	.....
20	F	43.35	80.514	136.55	315.00	33.64	18.30	41.11	17.60	1.80	Yok	6.92*	.....

Rakı örneklerinin içerdikleri metilalkol miktarı kendi derecelerine göre 265.5 - 572.69 mg/l ve % 100 alkole göre 600.0 - 1200.0 mg/l arasında değişmektedir. Bu durum öncelikle gıda maddeleri tüzüğüne «rakılarda metilalkol hiç bulunmayacaktır» ifadesine aykırıdır. Fakat tüzüğün bu hükmünün gerçekleştirilmesi teknik bakımdan olanaksızdır. Ayrıca diğer ülkelerde içki ispirosu veya damıtık alkollü içkilerde 2000 - 3000 mg/l s.A. metilalkole izin verilmektedir (6, 8).

Bu durum da dikkate alınarak tüzükte gerekli değişikliklerin yapılması ve uygun bulunduğu takdirde rakılar için 2000 mg/l s.A. metanole izin verilmesi doğru olacaktır. Çünkü yapılan araştırmalar bazı rakı örneklerinde metilalkol miktarının bu değerin bile üstüne çıktığını göstermiştir (3). Saf alkol üzerinden en fazla ve en az metanol miktarları yeni rakılarda bulunurken, kulüp ve altınbaş rakılarında bulunan metanolün oldukça fazla olması damıtmada son ürün yanında ön ürünün de yeterince ayrılmadığının bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Buna benzer durum daha önce Durgun (3) tarafından da saptanmıştır. Fakat Türker (1966) yaptığı araştırmada metanolü kulüp ve tek rakılarında beklediği gibi yeni rakıdan daha az bulmuştur (12). Bu da son yıllarda ürün kalitesinin bozulduğunu kanıtlamaktadır. Ayrıca aynı işletmeden gelen suma örneklerinin rakılardan daha fazla metanol içermesi, bunun değişik parti üretimlerde de değiştiğini ortaya koymaktadır (Tablo 1 ve 2).

Rakılardaki genel ve serbest aldehit miktarları kendi derecelerine göre sırasıyla 35.22 - 59.36 mg/l ve 19.79 - 47.98 mg/l arasında değişmektedir. Özellikle serbest aldehitin oldukça geniş sınırlarda değişimi, kulüp ve altınbaş rakılarında yeni rakılardan daha yüksek olması ön ürünün yeterli ayrılmadığının en belirgin kanıtıdır. Fakat buna rağmen aldehit miktarı gıda maddeleri tüzüğüne izin verdiği üst sınırın çok altındadır ve bu da tüketici sağlığı bakımından sevindirici bir sonuçtur. Yedi rakı örneğinde saptanan genel aldehit miktarlarının daha önce Karavelioğlu ve Türker tarafından saptananların altında olması da iyi bir sonuçtur (7, 12).

Asetal miktarı rakılarda 30.5 - 95.19 mg/l

arasında değişmekte ve koku maddesi olarak rol oynayan bu bileşik en fazla 95.19 mg/l ile bir yeni rakıda saptanmış olmaktadır.

Tüzüklerde herhangi bir kayda rastlanmayan esterler rakı örneklerinde 44.0 - 158.4 mg/l arasında değişmektedir. En düşük değer altınbaş rakısında en yüksek değerler ise yeni rakılarda bulunmuştur. Türker 'en az esteri yeni rakılarda, en çok esteri ise iyi rakılarda bulunmuştur (12). Kulüp ve tek rakıda bu araştırmanın tersine daha yüksek ester içermektedir. Bulunan miktarlar Avrupa'da içki ispirotalarında öngörülen alt sınırların da oldukça altındadır.

Rakılarda asit ve furfurool saptanmaması olumlu bir sonuç olup asit yönünden Karavelioğlu (7), asit ve furfurool yönünden Durgun (3)' un sonuçları ile çelişmektedir. Ancak gazkromatografisi ile yapılan araştırmada asitin saptanmaması bizim sonuçlarımızı doğrulamaktadır (12).

Rakıların şeker miktarı da işletme ve rakı tipine göre sürekli değişmektedir. Ayrıca saptanan şeker miktarları rakıların hazırlanma reçetesine de uymamaktadır. Tek düze bir ürünün piyasaya verilmesi bakımından şeker miktarındaki bu farklılığın giderilmesi zorunludur.

Anason bakımından hiç bir rakı örneği yeterli düzeyde değildir ve işletmeler bakımından da anason miktarlarında büyük değişiklikler ortaya çıkmaktadır. Anasonun yetersiz oluşu, tüketicilerin son zamanlardaki «rakının yetersiz bulandığı» şikayetlerine gerçeklik kazandırmıştır. Çünkü yeni rakılarda en az 1440 mg/l olması gereken anason miktarı en fazla 1416 mg/l, en az ise 760 mg/l dir ve gerekli miktardan 24 - 680 mg/l daha azdır. Yine kulüp ve altınbaş rakılarında en az 2000 mg/l olması gerekli anason ise sırasıyla 1440 ve 1328 (yani) 560 ve 672 mg/l daha azdır.

Araştırmaya dahil edilen bir votka örneğinde kendi derecesi üzerinden 14.686 mg/l yüksek alkoller, 5.75 mg/l metanol, 15.83 mg/l genel ve 9.1 mg/l serbest aldehit 17.06 mg/l ester 3.9 g/l şeker saptanmıştır. Buna göre damıtık alkollü içkilerimiz içinde votka en saf olanıdır. Alkolünün azlığı dışında tümüyle tüzüklere ve sınırlamalara uygundur. Votkada saptanan metanol Türker (12)' in sonuçlarına gö-

re çok daha az yüksek alkoller ise yaklaşık 6 kez daha fazladır. Asit yönünden Durgun (3) ile uyuşmayan sonuçlar furfurool yönünden iyi bir uyum göstermektedir. Temizlenmiş ve oldukça saf ispirotodan üretilen votkanın asit içermemesi doğal bir sonuçtur. Üretim sırasında bir miktar etilasetat ile aromatize edilen vorkada 17.60 mg/l ester bulunması da doğaldır.

İncelenen bir viski örneğinde kendi derecesine göre 1386.453 mg/l yüksek alkoller, 8.13 mg/l metanol 113.77 mg/l aldehit, 272.8 mg/l ester ve 217.2 mg/l asit saptanmış ayrıca 2.19 g/l şeker bulunmuştur. Yüksek alkoller ve metilalkol miktarları % 100 alkol üzerinden 3412.8 mg/l ve 20 mg/l'dir. Furfurool ise bulunmamaktadır. Tüm bu maddelerin miktarı tüzüklere uygundur. Furfurool bulunmaması beklenmeyen iyi bir sonuç olmuştur. Gıda maddeleri tüzüğümüze göre 60 mg/l s.A.; Avrupa danışma kurulu önerisine göre 11 mg/l s.A. furfurool bulunabilir. Durgun (3) araştırmasında viskilerimizde 38.11 mg/l'ye kadar furfurool saptanmıştır. Hem gıda maddeleri tüzüğünde izin verilen miktar, hem de belirtilen araştırmada saptanan furfurool miktarı oldukça yüksektir. Postel ve Adam (11) İskoç viskilerinde furfurool miktarını 0, veya 20 mg/l s.A.'nin altında saptadıklarına göre viskilerimizdeki furfurool miktarının en az Avrupa danışma kuruluşunun önerdiği 11 mg/l ile sınırlandırılması uygun olur. Postel ve Adam (11) İskoç viskilerinde metanol miktarını 40 - 310 mg/l arasında, yüksek alkoller toplamını 4850 mg/l, aldehit miktarını ise izobütılaldehit olarak 3 - 7 mg/l bulmuşlardır. Yazıcıoğlu 1968 ve 1970 yılı ürünlerinde asit miktarını 0.34 ve 0.2 g/l, ester miktarını 0.463 ve 0.313 g/l, aldehiti 0.145 ve 0.158 g/l ve fuzel yağını 1.09 ve 0.93 g/l olarak saptanmıştır (13). Her iki araştırmanın sonuçları dikkate alındığında bu araştırmada analizi yapılan viski örneği metanol ve yüksek alkoller bakımından İskoç viskilerinden daha iyi durumdadır. Ancak aldehit miktarı İskoç viskilerinden daha fazladır. Yazıcıoğlu (13)'na göre ise yüksek alkoller daha fazla, asit aldehit ve ester miktarı ise daha azdır.

Araştırmada incelenen damıtık alkollü içkilerimizde saflık bakımından ikinci sırayı cin örneği almaktadır. Yüksek alkoller ve metanol

bakımından vorkadan biraz daha zengin olan cin, ester bakımından vorka ile eşdeğer bir durum göstermiştir. Asit ve metanol miktarları, Durgun (3) tarafından saptanan değerlerden çok daha az, metanol Türker (12)'den daha fazladır ve tüm bileşim maddeleri bakımından cin ilgili tüzüklere uygun bulunmuştur.

Viskiden sonra en fazla yüksek alkol içeren kanyak metilalkolce de oldukça zengindir. Kendi derecesi üzerinden 1237.056 mg/l yüksek alkoller içeren kanyak, yine kendi derecesinde 440.62 mg/l metilalkole sahiptir. Ancak metilalkol miktarı Durgun (3) tarafından belirtilen miktarlara göre oldukça daha azdır. Türker (12) ise kanyakta metilalkolü % 100 alkol üzerinden 399.6 mg/l ve yüksek alkollü 2666.6 mg/l olarak saptanmıştır. Buna göre metilalkol çok daha az, yüksek alkoller ise oldukça yakın değerdedir. Aldehit miktarında da görülen bu uyum, esterde ortadan kalkmakta ve bu araştırmada 149.6 mg/l olarak saptanan ester miktarı Türker (12) tarafından 315.4 mg/l olarak verilmektedir. Asit bakımından en fazla asiti kanyak içermekte diğer damıtık içkiler daha sonra gelmektedir. Bu araştırmada saptanan 370.2 mg/l asit, Durgun (3) tarafından en fazla 300 mg/l ve Türker (12) tarafından 62.6 mg/l olarak saptanmıştır. Kendi derecesine göre 3 mg/l furfurool içeren kanyak Durgun (3)'un saptamalarından çok daha iyi durumdadır. Tüm bileşimi ile gıda maddeleri tüzüğüne uygun olan kanyak diğer ülke standartlarına da uymaktadır.

#### 4. Sonuç

İncelemeye alınan ve araştırmanın yönelik bulunduğu amaca göre bileşimi ortaya konan içki ispirotoları ve damıtık alkollü içkilerin bileşim bakımından tüzüklere ve Avrupa standartlarına büyük ölçüde uyduğu saptanmıştır. Ancak bazı içkilerin alkol içeriklerinin nizamnamelere ve etiketlerine uymadığı ve belirtilenin altında alkol içermekle tüketici aleyhine bir özellik taşıdığı ortaya konmuştur. Bu nedenle daha etkin bir kontrolün yapılması ve üretimde daha özenli olunması kaçınılmazdır.

Damıtık içkilerimizin içerdiği metilalkol miktarları sağlığa zararlı sınırların altındadır. Fakat nedeni anlaşılamiyacak şekilde gıda maddeleri tüzüğümüz damıtık alkollü içkilerde me-

tilalkol bulunmasını yasaklamıştır. Diğer ülke standart ve tüzükleri ve ayrıca teknik bakımdan metanolsüz bir damıtık alkollü içki üretiminin olanaksızlığı dikkate alınarak gerekli tüzük değişikliği sağlanmalıdır. Aksi takdirde piyasadaki tüm damıtık alkollü içkilerin satışının yasaklanması gerekecektir.

Yine metanol bakımından, melas ispirotosu kullanıldığı için rakının metilalkol miktarının da fazla olduğu gibi iddiaların gerçek ve bilimsel olmadığı kanıtlanmıştır. Ancak rakı üretiminde belirtilen ispirotanın kullanılması- nın sumanın tanımına ters düşeceği ve kaliteyi olumsuz etkileyeceği de inkar edilemez.

Furfurol bakımından bazı damıtık alkollü içkiler için izin verilen üst sınır, bu içkilerde bulunan miktar ve yabancı standartlarla uyuşmayacak kadar yüksektir. Bu bakımdan da gerekli değişikliklerin gerçekleştirilmesi kaçınılmazdır.

Özellikle rakılarda son zamanlarda gerçek yakınmalara neden olan anason eksikliği bu araştırma sonuçları ile kesinleşmiştir. Bu ba-

kımdan da tüketicinin haksızlığa uğramaması için üretimde yeterince anason kullanımından kaçınmamalı ve gerekli düzeltmeler zaman yitirmeksizin yapılmalıdır.

Gelecekte ihraç olanaklarını da dikkate alarak ülkemize özgü rakı üretimine daha büyük özen göstermek, ön ve son ürünlerin yeterli ayrılmasını sağlamak ve şeker de dahil içerik maddelerini tüm işletmeler ve partiler için tek düze bir duruma getirmek gereklidir. Böylece bu ürünümüzün değişik ülkelerde üretilen taklitleri karşısında büyük bir üstünlük sağlaması gerçekleştirilmiş olacaktır.

Özet olarak damıtık alkollü içkilerimizin kalitesini düzeltmek, tüzüklere ve dış ülkeler koşullarına uygunluğunu sağlamak ve tüketici aleyhine durumları ortadan kaldırmak için üretimde daha özenli olmak ve konunun eğitimini görmüş kişileri bu alanda istihdam etmek; ayrıca konuya ilişkin tüzük ve nizamnamelerde bilime ve gerçeklere uygun değişikliklerin zaman yitirmeksizin yapılması gibi önlemlerin alınması sağlanmalıdır.

#### SUMMARY

##### **An investigation on the composition of Turkish distilled alcoholic beverages especially on the methanol quantity**

In recent years, the criticizes on Turkish alcoholic beverages has been increased. Selling of unlicensed vodka at the market, increased the importance of this subject. Because of this, we faced with the problem of examining the composition of this kind of beverages, especially their methonal quantities.

At the beginning, 9 beverage spirits and 11 beverage samples were supplied by the factories; analysed to find out some of their specifications.

According to the results; in beverage spirits, maximum fusel oils and methanol quantity were found 3877.1 mg/l (pure alcohol) and 1325 mg/l (p.a.) respectively. The minimum and maksimum aldehyde, ester, acid quantites were found between 115 - 228.5 mg/l, 30.8 - 774.4 mg/l, 0.0 - 339.4 mg/l respectively.

Furfurol was determined in only three samples to be 1.0, 3.0, 11.5 mg/l.

The amount of fusel oils in beverages was changing between 38.3 - 3412 mg/l (p.a.). It's minimum quantity was found in vodka and gin. Methanol quantity was found between 15 - 1200 mg/l (p.a.), which was minimum in vodka and whisky.

There was no acid in all of the rakı samples, but it was found to be 370 mg/l in kanyak. Furfurol was found only in kanyak to be 3.0 mg/l, anise quantity in all of the rakı saples was less than normal level.

It was found that Turkish distilled alcoholic beverages were harmless for healt, but some compounds of them were not agree with their label. So, it's necessary to change the concerning articles of Turkish Food Regulations according to the present conditions.

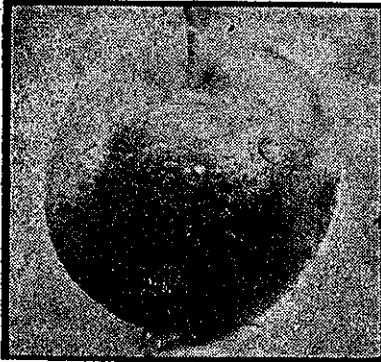


## KAYNAKLAR

1. Anonymous, 1952. Gıda Maddelerinin ve Umumi Sağlığı İlgilendiren Eşya ve Levazımın Hususî Vasıflarını Gösteren Tüzük. Başbakanlık Devlet Matbaası, Ankara.
2. Aydın, M., 1976. Gıda Kontrol ve Mevzuatı. Ankara, 732 s.
3. Durgun, E., 1981. Türkiye'de Üretilen Damıtık Alkollü İçkilerde Bulunan Metanol, Furfürol ve Aseton Üzerinde Bir Araştırma. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Gıda İşleri Genel Müdürlüğü, Yayın No.: 61. Ankara, 22 s.
4. Fidan, İ., 1975. Şarap Analiz Yöntemleri. Tekel Enstitüleri Yayınları A Serisi No. 18 İstanbul, 176 s.
5. Hess, D. und F. Koppe, 1968. Handbuch der Lebensmittelchemie VII. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York. 742 s.
6. Horak, W.A., A. Frey und G. Günther, 1968. Handbuch der Lebensmittelchemie VII. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 742 s.
7. Karavelioğlu, M., 1961. Suma ve Raki. T.C. Tekel Genel Müdürlüğü, İstanbul, 92 s.
8. Kreipe, H., 1963. Technologie der Getreide- und Kartoffellorennerel. Verlag Hans Carl, Nürnberg, 304 s.
9. Kröller, E., 1967. Handbuch der Lebensmittelchemie. 11/2, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg - New York, Sayfa 343.
10. Mauer, R., 1971. Vereinfachte kolorimetrische Zuckerbestimmung. Weinberg und Keller 18, 39 - 47.
11. Postel, W. und L. Adam, 1977. Gaschromatografische Charakterisierung von Whisky. II. Mitteilung: Schottischer Whisky. Die Branntweinwirtschaft 117, 229 - 234.
12. Türker, İ., 1966. «Memleketimiz Damıtık Alkollü İçkilerinde ve Bilhassa Rakıda Yüksek Alkoller ve Esterler Üzerine gaz kromotografisiyle Araştırmalar». A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 275, A.Ü. Basımevi, Ankara. 42 s.
13. Yazıcıoğlu, T., 1974. Ankara Bira Fabrikasında Yapılan Viski İmal Denemeleri ve Elde Olunan Viskiler Üzerinde Yapılan Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 1497. A.Ü. Basımevi, Ankara, 97 s.

meyve işlemede halk güvencesi

# GÜMÜŞSÜ

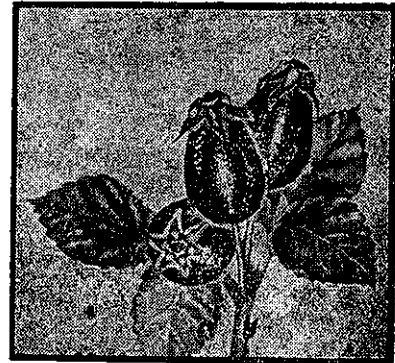


★ MEYVE SUYU

★ MEYVE SUYU  
KONSANTRESİ

★ REÇEL ve MARMELAT

★ KUŞBURNU ÇAYI



## KOOPERATİFLER BİRLİĞİ

BELEDİYE CADDESİ, No. 44/B, GÜMÜŞHANE. TEL: 1335