

Bazı un katkı maddeleri ve bunlara ilişkin ülkemizdeki son gelişmeler

*Prof. Dr. M. Hikmet
BOYACIOGLU
İstanbul Teknik Üniversitesi
Gıda Mühendisliği Bölümü*

1. Giriş

Temmuz ayında yazılı basında yer alan Anadolu Ajansı kaynaklı bir haberde, bir un fabrikamızın üretim müdürünün beyanına istinaden unda beyazlatmayı sağlayan benzoil peroksit maddesinin un sanayi içinde önemli bir sorun olduğunun, bu maddenin kanserojen olduğu iddiasının yanı sıra kullanmayan sanayiciler açısından haksız rekabete yol açtığı belirtilmesi ile başlayan gelişmeler Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü'nün bu maddenin ülkemizde kullanımının önlenmesi yolunda karar alması ile sonuçlandı. Bu gelişme un sanayinde kullanılan bazı katkı maddelerine ilişkin yasal düzenlemelerdeki bazı belirsizliklerin ortaya çıkmasına neden olurken, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü'nün durumun netleştirilmesi konusundaki çalışmaları hızlandırması konusunda da bir vesile oluşturdu.

Yukarıda belirtilen

gelişmeler nedeniyle bu makalede un sanayinde kullanılan ve tartışma konusu olan bazı katkı maddelerinin işlevlerine ve kullanımlarına ilişkin yasal düzenlemelerle ilgili bilgi verilmeye çalışılmıştır.

2. Türk Gıda Kodeksi

"Üretici ve tüketici menfaatleri ile halk sağlığını korumak, gıda maddelerinin tekniğine uygun ve hijyenik şekilde üretim, hazırlama, işleme, muhafaza, depolama, taşınma ve pazarlanmasını sağlamak üzere gıda maddelerinin özelliklerini belirlemeyi" amaçlayan Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliğinde gıda katkı maddeleri "Tek başına gıda olarak tüketilmeyen veya gıda ham veya yardımcı maddesi olarak kullanılmayan, tek basma besleyici değeri olan veya olmayan; seçilen teknoloji gereği kullanılan işlem veya imalat sırasında kalıntı veya türevleri mamul maddede bulunabilen, gıdanın üretilmesi, tasnifi, işlenmesi, hazırlanması, ambalajlanması, taşınması, depolanması sırasında gıda maddesinin tat, koku, görünüş, yapı ve diğer niteliklerini korumak, düzeltmek veya istenmeyen değişikliklere engel olmak ve düzeltmek amacıyla kullanılmaya izin verilen

maddeler" olarak tanımlanmaktadır. Söz konusu yönetmelikte ayrıca gıda maddelerinin üretim-depolama zincirinde kullanımına izin verilen katkı maddeleri, hangi gıdalarda kullanımına izin verildiği, maksimum doz ve açıklama bilgileri de yer almaktadır. Gıda Kodeksinin 36. maddesine göre hazırlanan "Türk Gıda Kodeksi Buğday Unu Tebliği"nde de buğday unlarında kullanılmasına izin verilen katkı maddelerinin Gıda Kodeksinin ilgili hükümlerine uygun olması gerektiği hükmü yer almaktadır.

Gıda Kodeksinde, sadece izin verilen katkı maddelerine ilişkin isimlerin yer alması, yasak olan maddelerin isimlerinin belirtilmemesi zaman zaman yanlış yorumlamalara, değerlendirmelere neden olmuştur. Örneğin buğday ununa ilişkin tebliğin yayımlanması ile mecburi uygulamadan kaldırılan TS 4500 Buğday Unu Standardında "ağartma işlemi (klorlama dahil) uygulanmamış olmalı" hükmü yer alırken Gıda Kodeksinde bu konu belirsiz kalmıştır. Benzoil peroksit tartışması ile gündeme gelen bu ve benzeri belirsizliklerin Koruma ve

Kontrol Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanmakta olduğu belirtilen Gıda Katkı Maddeleri Tebliğinin yayımlanması ile ortadan kalkması beklenmektedir.

Ülkemizdeki bu gelişmelere ilaveten dünya genelinde ise Birleşmiş Milletler Dünya Sağlık Örgütü, WHO/Gıda Tarım Örgütü, FAO ortak organizasyonu olan "Codex Alimentarius" komisyonu dünya ticareti için harmonize, çalışılabilir ve tartışmasız, muhakkak uluslararası standart geliştirmek amacıyla yeni bir "Gıda Katkı Maddeleri Genel Standardı, GSFA" hazırlamaktadır. Bu listeye sadece "JECFA" (FAO/WHO Gıda Katkı Maddeleri Ortak Uzmanlar Komitesi) tarafın-dan değerlendirilmiş katkı maddeleri dahil edilmektedir. Bu komisyon tarafından, gıda katkı maddelerine sadece; Kullanımları için teknolojik bir gereklilik var ise, tüketiciyi yanıltmıyor ise, ve tüketicinin sağlığı üzerine hiçbir tehlike oluşturmuyorlar ise izin verilebilmektedir. Bununla birlikte, komisyon kararları sadece tavsiye niteliğinde olup her ülke kendi yönetmeliklerim hazırlamakta ve uygulamaktadır. Avrupa Topluluğunda ise gıda katkı maddelerine tüm 15 üye ülke yanında Norveç ve İzlanda için de izin verilmektedir.

3. Un Katkı, Muamele Maddeleri

Un katkı maddeleri genel olarak unun fonksiyonel (performans) ve beslenme değerini arttırmak amacıyla değirmenden una ilave edilen maddelerdir.

3.1. Askorbik Asit

Askorbik asit doğal olarak birçok gıdada, özellikle meyvelerde, bulunduğu herhangi bir gerçek sağlık şüphesi taşımamaktadır. Tartışma konusu olan katkı maddeleri ile birlikte burada askorbik asidin de konu edilmesinin nedeni çoğu ülke yönetmeliklerinde olduğu gibi ülkemiz Gıda Kodeksinde de unlar için izin verilen tek oksidant katkı maddesi olması ve oksidasyon mekanizmasının diğer maddelerden biraz farklılık taşımasıdır. Gerçekte bir antioksidan madde olan askorbik asit, öncelikle dehidroaskorbik asit formuna dönüşmekte ve bu şekliyle oksidant madde olarak işlev görmektedir.

Zaman sınırlaması nedeniyle, unun atmosfere maruz bırakılması ile doğal olgunlaştırılması uzun bir süredir uygulanmamakta ve bu amaçla oksidatif preparatlar kullanılmaktadır. Oksidasyon birinci derecede gluten içindeki kükürt içeren amino asitleri etkilemektedir. İki komşu hidrojen sülfid (thiol) grubunun oksidasyonu, gluten molekülünün farklı bölümleri arasında veya farklı gluten molekülleri arasında disülfid köprüsü oluşturarak proteinin kuvvetlenmesine neden olmaktadır.

Askorbik asit protein üzerine direkt olarak etki etmemekte, fakat unun doğal bir parçası olan glutasyonu etkisiz hale getirerek unu protein stabilitesinin kaybolmasına karşı korumaktadır. Bu durum sadece askorbik asidin yoğurma işleminin başında unun kendi enzimlerinin yardımıyla (askorbik oksidaz ve glutasyon

dehidrogenaz) dehidroaskorbik aside okside olmasıyla mümkün olmaktadır. Bu proseste, glutasyon glutasyon disülfide okside olarak glutasyonun gluten-yumuşatma etkisi ortadan kaldırılmaktadır.

Askorbik asit ve enzimlerin kombinasyonu yeterli, tatminkar hamur ve ekmek yapım özelliklerine ulaşmak için iyi bir alternatif yol sunmaktadır.

3.2. Benzoil Peroksit

Bilindiği üzere taze öğütülmüş un sarı renkte olup birkaç hafta sonra doğal olarak beyazlamakta veya ağarmaktadır. Ancak bazı piyasalarda hala ağartmaya talep söz olduğundan, seyreltilmiş toz formdaki benzoil peroksit, doğal olarak oluşan bir madde olan ksantofillerden meydana gelen, un pigmentlerini ağartmak veya beyazlatmak için kullanılmaktadır. Gerçekte buğday işleme sanayi lif, mineraller ve vitaminlerin öneminin farkında olmasına rağmen birçok buğday ürünüde hala çok açık renkli iç konusunda bir talep söz konusudur.

Benzoil peroksitin unda ağartıcı etkisi 24-72 saatlik depolama sonunda görüldüğü belirtilmektedir. Gerçekte ağartmanın hemen başladığı ve ağartma işleminin büyük bir kısmının 6 saat içinde tamamlandığı, ancak iz miktardaki benzoil peroksitin ise ağartma işlemine yaklaşık iki gün devam ettiği bildirilmektedir. Diğer yandan, değirmenci ekmek için aynı zamanda lipoksigenaz enziminin aktif soya unu kullanmakla da

beyazlabilmektedir.

Benzoil peroksit glüten yapısı üzerine çok az bir etkiye sahip olmakla birlikte bu etki askorbik asit gibi diğer un geliştirici maddeler ile birlikte kullanıldığında belirgin olmamaktadır.

JECFA, FAO/WHO Gıda Katkı Maddeleri Ortak Uzman Komitesinin değerlendirme özetinde; kimyasal ismi dibenzoil peroksit, eş-is-mi benzoil superoksit olan benzoil peroksitin fonksiyon sınıfı un katkı, muamele maddesi olarak belirtilmekte ve katkı için kabul edilebilir miktarı unlarda 0-40mg/kg un; koşullu olarak da, özel amaçlar için 40-75mg/kg un olarak önerilmektedir. Bununla birlikte, JECFA'nın 55. toplantısında (2000), toksikoloji ve alım miktarı konusunda bilgi mevcut olmadığından, benzoil peroksit için Gıda Katkı Maddeleri ve Bulaşanlar Kodeks Komitesinin Gıda Katkı Maddeleri için Genel Standart taslağında önerilen kullanımının kabulü konusunda herhangi bir sonuca varılamadığı belirtilmektedir.

Kanser Araştırmaları Uluslararası Kurumu, IARC (1985) benzoil peroksitin deney hayvanlarında kansere neden olduğuna dair sınırlı, insanlarda kansere neden olduğuna dair ise yetersiz kanıt olduğunu belirtmiş ve benzoil peroksitin insanlar için kanserojen olduğu konusunda değerlendirme yapılamadığını rapor etmiştir.

Benzoil peroksitin unlarda katkı maddesi olarak kullanımına AB'de izin verilmemekte, İngiltere'de de

1995 yılında kullanımdan kaldırıldığı belirtilmektedir

3.3. Azodikarbonamid (ADA)

Genleşen plastiklerin üretiminde kullanılan köpük yapıcı bir kimyasal madde olan ADA, aynı zamanda oksidatif bir etkiye sahip olup 120oC sıcaklığın üzerinde büyük hacimli gaz haline ayrılmakta ve bromat için geçici bir ikame edici olarak kullanılmaktadır.

Hızlı okside edici madde olarak unun kuvvetlendirilmesinde kullanılan ADA'nın etkisi yoğurma işleminin sonunda bütünüyle tamamlanmaktadır. Ticari karışımı genellikle ağırlıkça kısım azodikarbonamid ile 9 kısım nişasta ve trikalsiyum fosfat içermektedir. Sarı-portakal kırmızısı renkte, kokusuz, kristal toz formunda olan ADA suyun varlığında un ile reaksiyona girdiğinde hidrojen alıcı olarak davranmakta, hızla ve tamamen, pişirme koşullarında kararlı olan, biüre formuna dönüşmektedir.

Azodikarbonamidin büyük dezavantajı düşük dozaj toleransı olup çok az fazla doz, hamur özelliklen hala iyi olmasına rağmen, ekmeğin kötü bir şekilde çatlamasına, parçalanmasına neden olmaktadır. Ayrıca hızlı etkisi nedeniyle klasik ekmeğin fermantasyon prosesini kısaltmakta, bu da ekmekte lezzet kaybı ile sonuçlanabilmektedir.

JECFA'nın değerlendirme özetinde; kimyasal isimleri azodikarbonamid, azodikarbonamid, azobisformamid, fonksiyon sınıfı un katkı, muamele maddesi olarak belirtilmekte ve

katkı için kabul edilebilir miktarı unlarda 0-45mg/kg un olarak önerilmektedir. JECFA'nın 1965 tarihli raporunda ADA'nın birçok hayvanda yeterince çalışıldığı, kanser yapıcı tehlikeden bağımsız bulunduğu, ancak farelerde uzun-dönem çalışmalarının devam ettiği bildirilmektedir.

Azodikarbonamidin unlarda katkı maddesi olarak kullanımına AB' de izin verilmemekte, İngiltere'de de 1995 yılında kullanımdan kaldırıldığı belirtilmektedir.

3.4. Potasyum Bromat

Güçlü bir okside edici madde olan potasyum bromat çok uzun süren bir etkiye sahip olmakla birlikte, hamurun daha iyi işlenmesine izin vererek askorbik asitten sonra etki göstermeye başlamaktadır. Bu etkinin sonucu da iyi bir fermantasyon toleransı ve yüksek hacim verimi olmaktadır.

Önceleri, gerçekte kendisi kanserojen bir madde olan bromatın, ekmeğin yapım sırasında ısı etkisiyle zararsız bir madde olan bromite dönüştüğü kabul edilmekte ve bu nedenle un katkı maddesi olarak kullanımına izin verilmiş idi. Ancak, yeni duyarlı yöntemlerin geliştirilmesi sonucu ekmekte iz miktarda da olsa bromatın kaldığının belirlenmesi sonucu kademeli olarak birçok ülke de yasaklanmaya başlamıştır. Bununla birlikte, ekmeğin uygun şekilde pişirilmesi sonucu veya bazı ekmeğin yapım yöntemlerinde bromatın tamamen dönüştüğü iddiaları bu konudaki tartışmaların hala devam etmesine neden

olmaktadır.

Sağlık üzerine etkileri konusundaki şüpheler nedeniyle, bromat 1950'lerden beri askorbik asit ile kademeli olarak yer değiştirmektedir. Ayrıca bromat ateş ve patlamayı hızlandırmaktadır ve gerçekte havai fişeklerin bir bileşenidir. Düşük dozlarda kullanımı ve düşük fiyatı nedeniyle, kamu yetkililerinin müdahalesi olmaksızın bromat yerine diğer okside edici maddelerin kullanımının güçlükle uygulanabileceği, gerçekleştirilebileceği belirtilmektedir.

JECFA'nın değerlendirme özetinde; bromatın sadece malt yapımı sırasında maltın muamelesi için kullanılabilmesi ve un katkı maddesi olarak kullanımının kabul edilmediği belirtilmektedir. JECFA'nın 44. toplantısında (1995), potasyum bromatın uzun-dönem toksikolojik /kanserojenik çalışmalarının, bu maddenin genotoksik kanserojen olduğu sonucuna varılmasına neden olduğu ve ayrıca, yeni duyarlı yöntemlerin kullanıldığı deneylerin, un katkı maddesi olarak kabul edilebilir düzeyde kullanıldığı zaman bromatın ekmekte mevcut olduğunu gösterdiği bildirilmiştir. Ekmekte bromatın kalıntı düzeyini gösteren yeni verilerin ışığında, komitenin 39. Toplantısının (1992) sonuçlarının hala uygulamada olduğunu dikkate aldığı rapor edilmiştir. Yeni güvenlik verileri ve ekmekte kalıntı bromat üzerine yeni veriler esas alınarak, komite potasyum bromatın un katkı maddesi olarak kullanımının

uygun olmadığı sonucuna varmıştır. Bu nedenle ekmek yapımı unlarının muamelesi için önceki kabul edilebilir düzey kaldırılmıştır.

Potasyum bromatın kanser yapıcılığı ve mutajenliği 1986 yılında Kanser Araştırmaları Uluslararası Kurumu, IARC tarafından değerlendirilmiş ve bu maddenin deney hayvanlarında kanser yapıcılığı için yeterli kanıt var iken insanlarda kanser yapıcılığı üzerine mevcut hiç veri olmadığına karar verilmiştir. Bu durum esas alınarak, potasyum bromat Grup 2B olarak sınıflandırılmıştır: insanlarda muhtemelen kanser yapıcı madde.

Potasyum bromat, ABD'nin bazı eyaletleri dışında, un katkı maddesi olarak kullanımı dünyada en fazla ülkede yasaklanan bir oksidant madde olup Avrupa'da bugün sadece ihraç edilen unlarda kullanılmaktadır. AB'de izin verilmemekte, İngiltere'de de 1990 yılında kullanımdan kaldırılmıştır.

3.5. Potasyum İyodat

Hızlı okside edici madde olarak unun kuvvetlendirilmesinde kullanılan beyaz, kristal toz formda, hafif bir kokuya sahip olabilen potasyum iyodatın un proteinleri üzerindeki oksidasyon etkisinin, esas olarak, diğer okside edici maddelerin neden olduğu etkiye benzer olduğu kabul edilmektedir. İlave olarak, bazı tuz veren bileşenlerin oluşumu beklenilmektedir. Temel kalıntı iyodid olmakla birlikte bir kısım iyodat da mevcut olabilmektedir.

JECFA'nın değerlendirme özetinde; fonksiyon sınıfı un

katkı, muamele maddesi; okside edici, yükseltgen madde olarak belirtilen potasyum iyodatın un katkı maddesi olarak kullanımının önerilmediği bildirilmektedir. JECFA'nın 1965 ve 1966 tarihli raporlarında unun besin değeri üzerine iyodatların etkisi konusunda çok az bilgi olduğu ve iyodatla muamele edilmiş unlar ve bunlardan yapılan ekmekler üzerine gerçekleştirilmiş hiçbir uzun-dönem çalışma görülmediği belirtilmiştir. Raporda iyodatın günlük alım ile ilgili hesaplamaların, un olgunlaştırıcı olarak kullanımının kolaylıkla günlük yaklaşık 2000Eg alımı ile sonuçlanabileceğini gösterdiği, bu miktarın da normal günlük gerekli iyodin miktarı olan 100-200Eg'ı önemli derecede aştığı ve önemli fizyolojik etkiye (tiroid bezi üzerine) sahip olduğundan, gıda katkı maddesi olarak, özellikle temel gıdalarda, kullanımının istenilmediği rapor edilmiştir.

3.6. Kalsiyum İyodat

Hızlı bir okside edici madde olarak unların kuvvetlendirilmesinde kullanılan kalsiyum iyodat monohidrat, beyaz toz formunda olup hafif bir kokuya sahip olabilir.

JECFA'nın değerlendirme özetinde; kimyasal ismi, kalsiyum iyodat monohidrat, fonksiyon sınıfı un katkı, muamele maddesi olarak belirtilmekte ve un katkı maddesi olarak kullanımının önerilmediği bildirilmektedir. JECFA'nın 1965 ve 1966 tarihli raporlarında kalsiyum iyodatın toksikolojik olarak potasyum iyodattan farklı olduğuna inanmak için hiçbir

neden olmadığı ve potasyum iyodat için belirtilen nedenlerle kalsiyum iyodatın katkı maddesi olarak kullanımına ilişkin kabul edilebilir düzey için herhangi bir tahmin, değerlendirme yapılmadığı rapor edilmiştir.

3.7. Klor

Klor; unların, kek üretiminde olduğu gibi, özel amaçlar için muamelesinde, bisküvi ve kraker unlarında ise sulu-hamurun akış karakteristiklerini, yayılmayı ve üretilen bisküvi çapını kontrol etmekte kullanılmaktadır.

Un değirmenleri, aynı zamanda, mikrobiyal bulaşmayı azaltmanın bir yolu olarak, öğütme öncesi buğdayı tavlama için kullanılan suyu da klorla muamele etmektedirler. Bu durum tipik olarak düşük küf ve bakteri sayısı ile sonuçlanmaktadır.

Klorun un proteinlerini diğer okside edici maddelerin etkisine benzer yolla okside ettiği kabul edilmektedir. Kükürt içeren amino asitleri modifiye etmesine ilaveten, klor aynı zamanda proteinler ve doymamış yağ asitleri ile de kombinasyona girmektedir.

JECFA'nın değerlendirme özetinde; fonksiyon sınıfı un katkı, muamele maddesi, ağartıcı madde olarak belirtilen klorun katkı için kabul edilebilir miktarı kek unları için: 0-2.5g/kg kek unu olarak belirtilmiştir. JECFA'nın 1985 tarihli raporunda mevcut sınırlı kanıt nedeniyle formal değerlendirmenin mümkün olmadığı, daha yeterli toksikolojik ve beslenme çalışmaları gerçekleştirilmesi gerektiği ve halihazırda,

klorun kullanımının durdurulmasının gerekli olduğunun dikkate alınmadığı, birçok dozaj miktarında klor ile muamele edilmiş unlarda ve bunlardan yapılan ekmeklerde yeterli uzun-dönem çalışmalara gereksinim olduğu rapor edilmiştir. Diğer yandan, sağlık üzerine olası tehlikeli etkileri ve teknik riski nedeniyle unlarda klorun katkı maddesi olarak kullanımına AB'de izin verilmediği, İngiltere'de ise 2000 yılında kullanımdan kaldırıldığı bildirilmiştir.

3.8. Klor Dioksit

Değirmende oluşturulan gaz formunda gerçekleştirilen bu işlemin etkisi, farinograf, ekstensograf veya alveografa ölçülebildiği üzere, uzayabilir unları modifiye ederek veya sıklaştırarak bunları ekmek yapımı için geliştirmektedir.

Klor dioksit aynı zamanda bir ağartma etkisine sahip olmakla birlikte bu etki benzoil peroksit ile kıyaslandığında nispi olarak azdır.

Değirmencinin tesiste karmaşık ve hassas bir gaz oluşturma ekipmanına sahip olmasını gerektirdiğinden bu işlemin kullanımı azalmaktadır. Gaz kaçağı olduğunda, hoş olmayan ve potansiyel olarak tehlikeli klor gazının yayılması, uzman bakımı gerektirmektedir.

4. Sonuç

Ülkemizde olduğu gibi dünyanın birçok yerinde değirmenlerde unların görünüş, pişirme-ekmek yapım özelliklerini ve besin değerlerini iyileştirmek amacıyla gıda katkı maddeleri kullanılmakla birlikte uygulamalar farklı ülkeler arasında değişkenlik göstermektedir. Birçok ülkede,

yasalar hangi uygulamalara izin verildiğini düzenlemekte ve çoğunlukla izin verilen düzeyleri belirtmektedir. Uluslararası ticarete ise ihraç veya ithalat edilen ülkenin yönetmelikleri geçerli olmaktadır.

Bu konuda un sanayicilerimizin yükümlülüğü; önerilen veya kullanımı söz konusu olan katkı maddelerinin yasal statüsünden emin olmak, bazı durumlarda da, yasal bir engel olmasa da tüketiciyi yanıltma, haksız rekabete neden olma gibi hususları ve tüketicinin sağlığı konusundaki en küçük riskleri dahi dikkate alarak karar vermektir. Bugüne kadar olduğu gibi bundan sonra da un sanayi sektörümüzün halk sağlığı ve gıda güvenliği konusunda gerekli titizliği göstereceğine hiç kimsenin şüphesi yoktur Bu bağlamda, Tarım ve Köy İşleri ve Sağlık Bakanlıklarımıza düşen görev ise yukarıdaki konularda özen gösteren sanayicilerin haksız; rekabete uğramaması için gerekli yasal düzenlemeleri ve kontrolleri hızla gerçekleştirmeleri olacaktır.

Kaynaklar

Anonim. 1997. Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği. T.C. Resmi Gazete 16.11.1997 tarih ve 23172 (Mük.) No. Ankara.

Anonim. 1999. Türk Gıda Kodeksi Buğday Unu Tebliği. T. C. Resmi Gazete 17 Şubat 1999 tarih, 23614 Ne Ankara.

Anonymous. 2000. European flour treatments. World Grain, 1 Oca 2000.

Cauvain, S.P. 2002. Kişisel Görüşme. Direktör, Hububat ve Hububat İşleme Bölümü. Campden i Chorleywood Food Research Association Group.

Campden, İngiltere. Council. <http://www.eufic.org> JECFA. int. Program or
E.C. 1995. Food additives Glattes, H. 2002. Kişisel Chemical Safety.
other than colours and Görüş me. Genel Sekreter, <http://www.inchem.org>
sweeteners. European international As sociation of Sugden, D. 1994. Flour
Parliament and Council Cereal Science and Tech treat ments. World Grain, 1
Directive No.95/2/EC. 20 nology, ICC. Viyana, Mart 1994.
Şubat 1995 Avusturya. Trood. I. S.V. 1999. Flour
<http://www.europa.eu.int> IPCS. 2002. Summary of power World Grain, 1 Eylül
EUFIC. 2002. Safety & Evaluati ons Performed by the 1999.
Quality Food Additives. Join FAO/WHO Expert
European Food in formation Committee on Fo od Additives,

(Gıda Dergisi Ekim. 2002. Sayı:2002-09 Dünya Yayıncılık)