

**BRONZLAŞMAYI SAĞLAYICI VE
GÜNEŞ IŞINLARINA KARŞI KORUYUCU
PREPARATLAR İLE İLGİLİ
BAZI GELİŞMELER**

Gülgün YENER (*)

Özet: *Bu makalede, güneş ışınlarının zararlı etkilerinin daha da iyi anlaşıldığı günümüzde güneş preparatları ile ilgili son araştırmalar ve gelişmeler hakkındaki bilgiler derlenmiştir.*

Anahtar Kelimeler : *UVA ve UVB absorbe ediciler, Güneşten koruma faktörü, Bronzlaşma, Yan etkiler*

**SOME DEVELOPMENTS ABOUT SUNTAN AND
SUN-SCREENING PREPARATIONS**

Summary: *In this report, recent researches and improvements about sun preparations which have gained much importance nowadays for harmful effects of sun rays have been reviewed.*

Keywords : *UVA and UVB absorbers, Sun protection factor, Sun tanning, Side effects*

Başvuru Tarihi: 8.1.1992

Kabul Tarihi : 18.6.1992

(*) İstanbul Üniversitesi Ezacılık Fakültesi, Farmasötik Teknoloji ABD, Beyazıt-İSTANBUL.

GİRİŞ

Güneş preparatları, zararlı ultraviyole (UV) ışınlarını absorplayarak ve uzun dalga boylu ışınları geçirip pigment oluşmasını sağlayarak etki ederler. Güneş ışınlarının insan vücudu üzerinde; güneş ışığının şiddeti, maruz kalma süresi, sıklığı ve kişinin hassasiyetine bağlı olarak yararlı ve zararlı etkileri vardır.

Güneş ışınlarının insan vücudu üzerindeki olumlu etkileri, psikolojik bir rahatlama oluşturma, kan dolaşımını hızlandırma ve D vitamini oluşmasını sağlama gibi fizyolojik yararlarıdır.

Önlem almaksızın güneş ışınlarına kısa süreli maruz kalmada hafif bir eritemden ağırlı yanıklara kadar değişen yan etkiler, vücudun büyük bir kısmı etkilendiğinde ise titreme, ateş, kusma ve bazen prurit görülür. Kronik maruz kalmada ise denizciler, çiftçiler ve inşaat işçilerindeki gibi daha ciddi problemler ortaya çıkar. Cildin erken yaşlanmasından cilt kanserine kadar değişen etkilenmeler söz konusudur (1, 2)

Elektromagnetik spektrumun 100-400 nm arası UV alanıdır. UVA: 400-320 nm (bronzlaşmanın meydana geldiği alan), UVB: 320-280 nm (eritem ve bronzlaşma beraber görülür), UVC: 280-100 nm (doku için zararlıdır, eritem oluşturur, atmosferdeki ozon tabakası tarafından süzülür) (2, 3).

Derinin kendini güneş ışınlarına karşı koruması stratum corneumun kalınlaşması ve deride melanin pigmentinin oluşması ile olur. Stratum germinativum tabakasında oluşan melanin granülleri

UVB radyasyonu ile üst tabakalara çıkmakta ve burada UVA ile okside olmaktadır. Güneşten koruyucu preparatlar zararlı UV ışınlarını absorplayarak (PABA, sinamatlar gibi) veya yansıtarak (Titanium dioksit, çinko oksit gibi) etkili olurlar (2).

Güneş preparatlarında en çok kullanılan maddeler p-aminobenzoik asit (PABA), antranilik asit, salisilik asit, benzofenon, sinnamik asit, kafur ve türevleridir. 1978'de Avrupa Kozmetik Üreticilerinin önerisi ile yapılan çalışma sonucunda altı adet UV absorplayıcının en çok kullanıldığı tespit edilmiştir. Bunlar: 2-Etilhekzil p-metoksi sinamat, 2-Fenilbenzimidazol 5-sülfonik asit, 2-Etoksietil p-metoksi sinamat 3 (4-Metilbenziliden) D, D, L-kafur, 3-Benziliden D,L-kafur, ve 2 Hidroksi 4 metoksi benzofenon'dur. Bu maddelerin kullanış oranları % 0.4-6.8 olarak verilmektedir (4).

GÜNEŞTEN KORUYUCU PREPARATLARIN FORMÜLASYONUNDAKİ YENİLİKLER

Güneş preparatları losyon, krem, yağlı çözelti jel ve aerosol şeklinde olabilir. Son zamanlarda bu klasik preparat tiplerinde bazı gelişmeler izlenmektedir. UV absorplayıcı maddelerle empregne edilmiş polistiren parçacıkları içeren güneş preparatları deriyi tahriş etmez ve UV radyasyonu ile oluşan allerjileri önler (5). Güneşte bronzlaşmayı engellemeden yakıcı UV ışınlarını süzen termoplastik reçineden tabakalar yapılmıştır. Bunlar 89-99.99 kısım termoplastik reçine ve 0.01-20 kısım 280-320 nm arasında absorpsiyon yapan UV ab-

sorplayıcılardan oluşmuştur (6). 1 µm'den küçük çaplı zirkonyum oksitle kaplanmış 3-20 µm çaplı poliamit parçacıkların UV ve IR radyasyonunu yansıttığından söz edilmektedir. Bu parçacıklar yağda kolaylıkla dağıtılabilen ve güneşten koruyucu preparat şeklinde etkili olmaktadır (7). UV ışığına bir kez maruz kalmış tüysüz farelerin epidermasında 3-6 saat içinde lipid peroksit miktarının arttığı saptanmıştır. Derinin % 1'lik Koenzim Q10 lipozomu içeren losyon ile güneşe çıkmadan önce muamele edilmesi sonucunda lipid peroksit miktarının normal değerler civarında kaldığı görülmüştür. Koenzim Q10 lipozomu ile hazırlanan losyonun deriye uygulanmasının epidermada lipid peroksidasyonunu önlemede yararlı olduğu bildirilmiştir (8). Titanyum dioksit, kimyasal ve biyolojik olarak inert bir maddedir, tahriş edici etkisi yoktur, UVA ve UVB'ye karşı koruyuculuğu çok iyidir (9). Demir (II) oksit, silisyum dioksit, titanyum dioksit, zirkonyum oksit ve titanyum oksitin ultramikrokristalleri (çap ≤0.1 µm) UV ışığını yansıtır ve bu nedenle güneşten koruyucu preparat hazırlanmasında kullanılır (10).

Oktil dimetil PABA içeren bir mikroemülsiyonun deriden penetrasyonunun hızı ve derinliği iki makroemülsiyonla (krem ve losyon) kıyaslanmış ve daha avantajlı olduğu tespit edilmiştir (11).

Yeni gelişmelerden biri de güneş ışığını absorblayıcı etkinin artırılması için düşük erime fraksiyonlu vizon yağı ve papatya ekstresinin formüllerle girmesidir. Bronzlaşma sağlayan bir güneş yağının UV ışığını filtre edici etkisi düşük

erime fraksiyonlu vizon yağı ve papatya ekstresinin formüle ilave edilmesi ile artırılmıştır. Bu yağın terkibi: zeytin yağı, 2 - Etilhekzil p-metoksi sinamat, metil p-hidroksi benzoat, koku maddesi, düşük erime fraksiyonlu vizon yağı ve papatya ekstresinden oluşmuştur (12). Özellikle yüze uygulanan güneş preparatında vizon yağı kullanılması ışığı absorbe edici etkiyi arttırmıştır (13).

Etken madde (PABA) içeren uçucu silikon yağı ile hazırlanan su/yağ tipi bir emülsiyon güneşten koruyucu amaçla kullanılır. Bu emülsiyon deriye uygulandığında su ve uçucu silikon buharlaşarak, deride suya, terlemeye karşı dayanıklı olan fakat sabunla yıkandığında giderilebilen bir film bırakır (14). Su içinde yağ emülsiyonu ile alkol içermeyen berrak güneş preparatı jeli hazırlanmıştır. Yağ fazı mineral yağ ve emülgatör, su fazı ise propilen glikol ve sorbitol içerir. % 5-30 oranında kullanılan UV absorplayıcılardan PABA ve bonzefenon türevleri yağ fazında çözündürülerek jel hazırlanır (15). Kozmetoloji ve dermatoloji açısından bakıldığında güneş preparatlarında deriyi koruyucu etkisi de olan taşıyıcıların bulunması istenir. Bu sebeple taşıyıcılara nemlendirici etkisi olan allantoin ve dimetikon ilave edilmektedir (16).

ORAL YOLLA KULLANILAN GÜNEŞTEN KORUYUCU PREPARATLAR

Güneş ışınlarının zararlı etkilerinden oral yolla korunmak için kullanılan ilk madde A Vitamini olmuştur. Avustralyalı

ve Rodezyalı gözlemciler günde 50000 Ünite A Vitamini almanın güneş yanığını azalttığını ve bronzlaşmayı kolaylaştırdığını öne sürmüşlerdir. 8-metoksi psoralen derinin renklenmesinde etkili olmaktadır. Oral ve topikal güneş koruyucusu olarak Aspirin ve İndometazin gibi ilaçlardan da bahsedilmektedir (17).

Güneşten koruyucu preparat ve deri bakım kremi formüllerinde A Vitamini, UV absorplayıcı olarak bulunur (18). Klinik testlerde, aktinik dermatiti olan 89 hastaya güneşe maruz kalmadan önce günde 2g PABA veya bir tuzunu içeren efervesan tablet 8 gün boyunca verilmiş ve tedaviye 2-3 hafta süresince devam edilmiştir. Sonuçta hastaların % 80'inde aktinik dermatit kızartısı azalmış veya hiç kalmamıştır. 89 hastanın 37'sinde ise hiç bir kızartıya rastlanmamıştır (19).

BRONZLAŞMA SAĞLAYICI PREPARATLAR

Deriyi boyamak suretiyle bronzlaşmayı sağlayan bazı maddeler vardır. Derinin yapısındaki protein ve peptitlerin serbest amino gruplarının, basit şekerlerin aldehit grupları ile reaksiyona girmesi sonucunda kahverengi rengin oluştuğu düşünülmüştür. Modern bronzlaştırıcı preparatlar çoğunlukla hidroksiketon ve hidroksialdehitlere dayanmaktadır (20). Dihidroksiaseton, 5-hidroksi 1,4-naftokinon (juglon), alloksan, gliseraldehit ve eritroz güneş preparatı formüllerine girmektedir (2, 20). Dihidroksiasetonun oluşturduğu rengin özelliklerinin iyileştirilmesi amacıyla

metionin sülfoksit kullanılması önerilmiştir (21).

Son zamanlarda tableti hazırlanan betakaroten kantaksantin kombinasyonu ise oral alındığında deriyi boyayarak bronzlaşma sağlar fakat yan etkileri nedeniyle tercih edilmemektedir (22).

GÜNEŞTEN KORUNMA FAKTÖRÜ

Güneşten koruma faktörü (GKF) güneş preparatının koruyuculuğunun bir göstergesidir. GKF, güneş preparatı uygulanması ile korunmuş deride minimal eritemal doz (MED: UV lambanın 6 saat sonra oluşturduğu ve 24 saat sonra dahi belirli olarak görülen eritem) oluşturmak için gerekli olan enerji miktarına oranıdır (23). GKF'nin tayin edilmesi (24-26) ve standardizasyonu ile ilgili çalışmalar mevcuttur (27). GKF genellikle 2-20 arasında bulunur (28). GKF'de izin verilen en yüksek değer 15 olmasına rağmen 50'ye kadar yükselenler vardır (29-31). Bunların tahriş edici ve yüzde yara oluşturucu etkisi bulunur. Formülasyon optimizasyonunda güneşten koruyucu madde miktarı en aza indirilir. En önemli iki UVB koruyucusu Padimat 0 (oktil dimetil PABA) ve oktil p-metoksi sinnamattır. PABA yüzde rahatsızlık ve hassasiyet yaratır. Padimat 0'dan genellikle kanserojen etki yapma olasılığı bulunan nitrozaminler oluşur, fakat bunların kanserojenliği ispatlanmamıştır. Üreticiler bu nedenle p-metoksi sinnamatı tercih etmeye başlamışlardır (29). Padimat 0'dan oluşan nitrozaminleri önlemek için insan sebümü bileşiminde

bulunan skualen formüllere eklenir. Bu madde karsinojenlere karşı koruyucu ajan rolü oynar. Sebumunda skualen miktarı az olan şahısların daha çok skuamöz hücre karsinomasına yakalandığı tespit edilmiştir (32). Oksibenzon (benzofenon-3) hem UVB hem de kısa UVA alanında absorpsiyon gösterir, fakat çözünürlüğü güç olduğundan formülasyonda kristallenip GKF'ünü düşürür ve ürünün homojenliğini bozar. Ayrıca tahriş edici özelliği de vardır. Yüksek GKF istenirse, benzofenon-3 miktarı mentil antranilat, oktil salisilat ve kotosirilen ilavesi ile düşürülür (29).

Mentil antranilattan 90'ların UVA alternatifleri olarak bahsedilmektedir. Oktil p-metoksi sinamat içeren ürünlere GKF'ini yükseltmek ve UVA alanda absorpsiyon sağlamak amacıyla ilave edilir. Sıvı halde ve kokusuz olduğundan kullanımı kolaydır (33).

UVA ve UVB absorplayıcıların farklı oranlardaki kombinasyonu ve farmasötik şeklinin değiştirilmesi ile istenilen GKF değerinde preparat hazırlanabilir. Emülsiyonlarla en yüksek, alkollü çözeltilerle orta ve yağlı çözeltilerle en düşük GKF değerine sahip güneş preparatları hazırlanabilmektedir. Derinin nem içeriği ve sıcaklığı, rüzgarda yanmış olması ve yağın varlığı preparatın etkinliğini değiştirir. En iyi emülsiyon formülasyonu Y/S tipi emülsiyondur. Uygulandığında daha az yağlı bir his verir ve vücuda sürüldüğünde S/Y tipine dönüşür, böylece suya dayanıklı hale gelir (34).

GÜNEŞ IŞINLARININ ZARARLI ETKİLERİ

Ozon tabakasının delinmesi ve kutup bölgesindeki deliklerin bulunması, zamanından önce yaşlanma, kırışıklıklar ve deri kanserine yol açabileceği düşüncesi nedeniyle güneşte bronzlaşmaya karşı tepki oluşmaktadır. Bu yüzden makyaj malzemeleri, losyonlar ve hatta saç preparatları formüllerine güneşten koruyucu maddeler konulmaktadır.

Doktorlar ileride bazal hücre karsinoma sebebe olabileceği için, özellikle küçük çocukların güneşten korunmasının çok önemli olduğundan söz etmektedirler. Çocukların dışarıda oynarken burun, yanak ve kulak üstlerine çinko oksit içeren ürünler sürülmesi önerilmektedir. Bronzlaşma sağlayıcı salonlarda çalışanların burun kanserine yakalanma riski yüksektir. Bu kişilerde daha derine nüfuz eden UVA ile, UVB radyasyonunda rastlanmayan bazı toksinlerle etkileşmeler görülmekte ve UVA'nın daha tehlikeli olduğu düşünülmektedir (35).

Güneş preparatı kullanırken dikkat edilecek bir husus da yaşlılarda görülebilecek Vitamin D kaybıdır. Bu durumda kemikte görülen kayıp da artar. Güneş preparatı kullanan yaşlılara Vitamin D takviyesi yapılmalıdır (36, 37).

GKF'ün yüksek olmasıyla güneşin zararlı etkilerinden kurtulmak mümkün değildir. Eritem oluşmasa bile derinin alt tabakalarına nüfuz eden UVA zararlı olmaktadır. Eğer UVA'ya karşı koruyucu kullanılmamışsa, deri kanserine eğilim artmaktadır (24, 32).

GÜNEŞTEN KORUNMADA DOĞAL KAYNAKLI MADDELER

Sarısabır, Binbirdelik otu, Papatya, Ölmezçiçek, Ceviz ve Ratanya bitkilerinin ekstreleri bronzlaştırıcı ve güneşten koruyucu olarak kullanılmaktadır (38).

Üzüm ve bazı bitkilerden elde edilen elajik asidin karsinojen benzo (a) pirenin aktif formunu nötralize ettiği bulunmuştur. Kereviz, ıhlamur, incir, maydanoz gibi bitkilerde bol miktarda bulunan, UV ile aktive olan psoralen, psöriasis tedavisinde kullanılmıştır. Avrupa'daki bazı güneş preparatları UV absorplayıcı ile psoraleni birlikte içerir. Psoralen kanserli hücre reseptörüne bağlanarak hücre bölünmesinde önemi olan enzimin fonksiyon bozukluğunu düzeltmektedir. İnsan doku kültürü çalışmaları lösemi ve psöriasis karşı umut veren bu tip ilaçların varlığını ortaya çıkarmıştır (32).

SONUÇ

Son zamanlarda kozmetik alanındaki gelişmeler güneş preparatlarında da görülmektedir. Burada amaç deriyi tahriş etmeden, allerjileri önleyerek ve bronzlaşmayı engellemeden güneş ışınlarından yararlanabilmektir. Güneşten koruyucu ajanların çeşitli kombinasyonları ile değişik preparat tipleri hazırlanarak UVB kadar UVA'nın da zararlı etkilerine karşı korunma sağlanmaktadır. Bazı deri rahatsızlıkları ise bitkilerden elde edilen maddelerin güneş preparatlarına ilave edilmesi ile tedavi edilmektedir. Bronzlaşma sağlamak ve dermatiti tedavi etmek üzere

geliştirilen oral preparat tipleri de vardır (19). Bu arada kullanılmakta olan ve formüllere yeni giren maddeler için dermatolojik ve toksikolojik çalışmalar sürmektedir. Amaç güneşin zararlı etkilerinden mümkün oldukça arınmış şekilde yararlı etkilerinden en üst düzeyde faydalanmaktır.

KAYNAKLAR

1. Wilkinson, R.G., "Sunscreen, Suntan and Anti-sunburn Products", *Harry's Cosmeticology*, Leonard Hill Books, England, 222 (1973).
2. Bayraktar-Alpmen, G., *Kozmetik Preparatlar*, Nurettin Uycan Matbaası, İstanbul, 34 (1978).
3. De Navarre, M.G., "The Theory of Sunscreens and Suntanning", *The Chemistry and Manufacture of Cosmetics* Orlando, Florida, U.S.A. 32811, Continental Press, Vol. 2, 159-172 (1975).
4. Liem, D.H., Hilderink, T.H., "UV Absorber in Sun Cosmetics 1978", *Int. J. Cosm. Sci.*, 1, 341-361 (1979).
5. Sawaguchi, M., Tomita, T., Morioishi, Y., Noda, K., "Sunscreens Containing Polystyrene Particles Impregnated With UV Absorbers", *Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 62*, 246, 511, 27 Oct 1987, Ref. C.A. 108: 81844b (1988).
6. Nishikawa, T., Yoshikawa, M., Nakanishi, K., "Thermoplastic Resin Compositions for Manufac-

- ture of Sunshielding Sheets", *Ibid.*, JP 62, 236, 861, 16 Oct 1987, Ref. C.A. 108: 39129x, 1988.
7. Suzuki, Z., Shinjo, K., Ono, M., "Manufacture of Polyamide Particles Coated With Zirconium Oxide for Sunscreens", *ibid.* JP 63, 27, 532, 05 Feb 1988, Ref. C.A. 110: 121055v, 1989.
 8. Ogura, M., Iwahashi, H., Sakanaishi, T., Suematsu, T., Ogura, R., "Effect of Co Q10 Liposome Lotion on Lipid Peroxidation in the Epidermis Exposed to UV Light", *Kurume Igakkai Zasshi* 49 (1), 64-66 (1986). Ref. C.A. 105: 93698h, 1986.
 9. Brown, M.W. Galley, E., "Testing UVA and UVB Protection from Microfine TiO₂", *Cosmet. Toiletries* 105 (12), 69-73, 1990.
 10. Donoue, K., Tanaka, H., "Sunscreens Containing Ultramicrocrystals of UV Light Reflectors", *Jpn. Kokai Tokkyo Koho* JP 62, 198, 608, 02 Sep 1987, Ref. C.A. 110: 141255 p, 1989.
 11. Linn, E.E., Pohland, R.C., Byrd, T.K., "Microemulsion for Intradermal Delivery of Cetyl Alcohol and Octyl Dimethyl PABA", *Drug. Dev. Ind. Pharm.*, 16 (6), 899-920, 1990.
 12. Ogilets, M.V., Piesins, V., Siemele, R., Auzina, L., Rumik, S.A., Kreismanis, C. "Suntan Oil Containing St. John's Wort and Camomile Extracts and Mink Oil Low-Melting Fraction", *Otkrytiya, Izobret.* 29, 17, 1987. Ref. C.A. 108 : 81828z, 1988.
 13. Ogilets, M.V., Ziemele, R., Piesins, V., Auzina, L., Brangulis, K., Braslins, U., "Facial Skin Cream Sunscreen Containing Mink Oil", *ibid.* 33, 13, 1986. Ref. C.A. 107: 16131t, 1987.
 14. Deckner, G.E., "Topical Delivery System for Skin Treatment Compositions", *Brit. UK Pat.* 2, 155, 337, 25 Sep 1985, Ref. C.A. 104: 155716c, 1986.
 15. Beachell, V.T., "Nonalcoholic Sunscreen Gel" *U.S.* 4, 840, 788, 20 Jun 1989, Ref. C.A. 111: 201397u, 1989.
 16. Garlen, D., Koehn, H.R., Koehn, P. W., McColl, J.D., "Compositions for Mature Skin Which Have Sunscreen, Sun Protecting and Moisturizing Activity", *U.S.* 4, 707, 354, 17 Nov 1987, Ref. C.A. 108: 81847e, 1988.
 17. Idson, B., "Internal Sunscreens", *Cosmet. Toiletries*, 91 (3), 51-2, 1976.
 18. Wu, M., Xiao, W., "Sunscreens and Skin Care Cream Formulation With Vit A as UV Absorbent", *Riyong Huaxue Gongye* 2, 56-7 (1988). Ref. C.A. 109: 211744a, 1988.
 19. Cherqui, J., Djiane, A., "Oral PABA Pharmaceuticals and Their

- Use for Photoprotection, Especially in the Case of Actinic Dermatitis", FR 2, 591, 482, 19 Jun 1987. Ref. C.A. 110: 121379d, 1989.
20. Usdin, V.R., "Artificial Tanning Preparations", *Cosmet. Toiletries* 91 (3), 29-32, 1976.
 21. Bobin, M.F., Martini, M.C., Cotte, J., "Effects of Color Adjuvants on the Tanning Effect of Dihydroxyacetone", *J. Soc. Cosmet. Chem.* 35 (8), 265-272, 1984.
 22. Ebanietti, M., "Cosmetic Sciences Goes Ahead With Tanning Tablet", *Drug and Cosm. Ind.* 129 (8), 38-39, 1981.
 23. Türkoğlu, M., Sakr, A.A., Lichten, J.L., "An In vivo Assessment of the Sun-Protection Index", *Cosm. and Toil.* 104, 33-38, 1989.
 24. Kaidbey, K.H., Kligman, A.B., "Laboratory Methods for Appraising the Efficacy of Sunscreens", *J. Soc. Cosmet. Chem.* 29 (9), 525-536, 1978.
 25. Le Vee, G.J., Sayre, R.M., Marlowe, E., "Sunscreen Product Effectiveness Can Vary with Different Simulated Solar UV Spectra", *Ibid.* 31 (8), 173-177, 1980.
 26. Sayre, R.M., Poh Agin, P., "Comparison of Human Sun Protection Factors to Predicted Protection Factors Using Different Lamp Spectra", *Ibid.* 35 (12), 439-445, 1984.
 27. Egbert, C., "Probleme des Sonnenschutzes", *Parfümerie und Kosmetik.* 67 (5), 310-314, 1986.
 28. Wiskemann, A., "Lichtschutz unter Reisebedingungen", *J. Soc. Cosmet. Chem.*, 30 (3), 81-90, 1979.
 29. Klein, K., "Sunscreen Products", *Drug. and Cosm. Ind.* 145 (8), 23-26, 1989.
 30. Goldemberg, R.L., "Sunscreens Galore", *Ibid.* 145 (10), 14, 82, 1989.
 31. Garrett, A.W., "Sunscreens: SPF 15, SPF 25?", *ibid.* 145 (11), 8, 95, 1989.
 32. Goldemberg, R.L., "Cancer and Sunlight", *ibid.* 145 (11) 16, 1989.
 33. Klein, K., Finkelmeier, H.A. "Menthyl Anthranilate. The UVA Alternative of the 1990's", *Cosmet. Toiletries* 105 (12), 75-7, 1990.
 34. Garrett, A.W., "Sunscreens-II" *ibid.* 145 (12), 12, 1989.
 35. Davis, D.A., "Sunscreen Oddity: Success Sharpens Competition", *ibid.* 145 (8), 44, 46, 48, 1989.
 36. Idem. "No Good News for Sunscreens", *ibid.* 144 (5), 20, 1989.
 37. Garrett, A.W., "Sunscreens and Hydroquinone", *ibid.* 144 (3), 10, 1989.
 38. Proserpio, G., "Natural Sunscreens: Vegetable Derivatives as Sunscreens and Tanning Agents", *Cosmet. Toiletries* 91 (3), 34-46, 1976.