



SUSAM (*Sesamum indicum* L.) YAĞI

Morfoloji: Bu bitkinin boyu 40 cm.'den 2 m.'ye kadar ulaşabilmekte, yağ elde etmek amacıyla yetiştirilen tohumlarının boyu ise ortalama 2 – 4 mm. arasında değişmektedir. Susam yetiştirme şartları bakımından çok seçici bir bitki değildir. Sıcak iklim bitkisi olan susam uygun sıcaklık ve yağış koşullarında yetiştirme imkanı bulabilmektedir. Ülkemizde Mayıs-Temmuz ve Ekim-Kasım aylarında hasat edilmektedir. Hasat verme zamanı 130-142 gündür (1).

Elde edilme yöntemi: Bitkinin meyveleri içinde oluşan tohumlarının kabukları soyulmuş ve ayıklanmış taneleri ile tohumlardan soğuk sıkımayla bitkisel sıvı yağ elde edilir.

Soğuk pres tekniği ile üretilen yağlar proses esnasında yüksek sıcaklık değerlerine maruz kalmadıkları için trans yağ asitleri oluşmamakta ve bünyesinde bulunan biyoaktif bileşikler de zarar görmemektedir. Bu durum, gerek sağlık, gerekse gıdalardaki beslenme değeri açısından son derece önemlidir. Soğuk pres tekniği; en yüksek nitelikli bitkisel yağların üretilmesinde kullanılan tekniklerin başında gelmektedir. Soğuk pres yöntemi ile elde edilen yağlar daha yüksek oranlarda antioksidanlar, fenolik bileşikler, fosfatidler, karotenoidler ve fitosteroller gibi bazı maddeleri içerdiklerinden dolayı sağlık açısından faydaları ön plana çıkmaktadırlar.

Taşıdığı bileşikler: Susam tanelerinin bileşiminde büyük oranda sabit yağ (%55), protein, koenzim Q10, karbonhidratlar, A, B1 (tiamin), E vitaminleri, kalsiyum, magnezyum, fosfor, bakır, çinko mineralleri, sesamin, sesaminol, sesamolin bulunmaktadır. Daha küçük konsantrasyonlarda ise steroller bulunmaktadır: Kampesterol (% 18-19), stigmasterol (% 6-7), β -sitosterol (% 59-62), Δ^5 -

avenasterol (% 10-11) ve tokoferoller: γ -tokoferol ve δ -tokoferol (sırasıyla toplam tokoferollerin% 83 ve% 11'i) içerir.

Susam yağının yağ asitleri bileşimi:

C16:0 Palmitik: % 7-12

C18:0 Stearik: % 0.35--6

C18:1 Oleik: % 35-50

C18:2 Linoleik: % 35-50

C18:3 Linolenik: Maks. % 0.30 – 0.80

C20:4 Araşidonik asit: % Maks 2.62

Yapılmış Çalışmalar

Antiaterosklerotik ve antihiperlipidemik etki: Ateroskleroz, orta ve büyük arterlerde görülen aterom veya plak olarak adlandırılan yapısal bozukluklardan (lezyonlardan) oluşan kronik inflamatuvar bir hastalıktır. Oksidatif stres ve inflamasyon hastalığın tüm basamaklarında önemli bir role sahiptir (2). Aterosklerozun önlenmesi ve tedavisi için güncel tedaviler, hastalığın başlangıcında ve ilerlemesinde yer alan inflamatuvar mekanizmaları hedefleyememektedir (3,4). Çoklu ve tekli doymamış yağ asitlerince (PUFA ve MUFA) zengin diyetin kolesterolü düşürdüğü rapor edilmiştir (5,6). Susam yağı da PUFA ve MUFA açısından zengin içeriğe sahiptir. İçeriğindeki sesamolün lipopolisakkarit kaynaklı oksidatif stresi azalttığı ve fosfatidilinositol 3-kinaz / Akt / endotelial nitrik oksit sentaz yolağını uyararak düzenlediği bildirmiştir (7). Rodentlerde yapılan çalışmalarda sesamin içeren beslenmenin serum lipit seviyelerini düşürdüğü ve yağ asidi oksidasyonunu artırdığı tespit edilmiştir (8,9). LDLR^{-/-} farelerde yapılan bir çalışmada 3 ay boyunca susam yağı içeren diyetin aterosklerotik lezyonların boyutunu azalttığı rapor edilmiştir (10).

Hiperkolesterol modeli oluşturulan Gine domuzlarında 60 gün boyunca susam yağı ve zeytin yağı kombinasyonunun verilmesi ile total plazma kolesterol miktarında %19.55 azalma, LDL kolesterol seviyelerine %32.93 azalma, HDL kolesterol seviyelerinde ise %17.79 oranında azalma tespit edilmiştir. Bunun yanında sesamol ve sesaminol'ün fenolik antioksidan olduğu ve bu antioksidanların LDL kolesterolü düşüreceği belirtilmiştir (11).

48 hastanın dahil edildiği randomize bir klinik çalışmada hastalar rastgele susam yağı ve zeytin yağı alan grup olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır (1 ay boyunca günlük 4 yemek kaşığı; yaklaşık 60g). Susam yağı ve zeytinyağının içerik olarak benzer lipit profilinde olduğu bildirilmiştir. Susam yağının LDL kolesterol ve trigliserit düzeylerinde düşmeyi zeytin yağına oranla daha iyi sağladığı rapor edilmiştir (12).

Antihipertansif etki: 30 hipertansif erkek hastanın dahil olduğu bir çalışmada günlük 35 g susam yağının kronik (2 ay boyunca) ve akut (yemekten 2 saat sonraki etkisi) olarak akış aracılı dilatasyonla (FMD) brakial arterlerdeki endotel fonksiyonları değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda en az 15 günlük susam yağı kullanımının endotel fonksiyonlarını iyileştirdiği rapor edilmiştir (13).

396 hipertansif hastanın dahil olduğu bir çalışmada 40 hasta sadece nifedipin alırken 40 356 hasta nifedipin + susam yağı kombinasyonu olarak 60 günlük bir tedaviye başlanmıştır. Bu 2. grup hastaya diğer yemeklik yağların yerine susam yağı kullanılması talimatı verilmiştir. Bireysel doz yaklaşık olarak günlük 35g'dır. Susam yağı kullanımı sistolik kan basıncını anlamlı olarak düşürmüştür ($166 \pm 4.2 // 101 \pm 3.1$ 'den $134.2 \pm 3.4 // 84.6 \pm 3.0$ 'e düşürmüştür). Susam yağı tüketimi sırasında kan basıncında düşüş olduğu için ilacın dozajı da azalmıştır. Plazma sodyum seviyeleri azalırken potasyum ve klorür önemli ölçüde artmıştır. Ayrıca Nifedipin+susam alan grupta enzimatik (süperoksit dismutaz, glutatyon peroksidaz ve katalaz) ve enzimatik olmayan antioksidanların (C vitamini, E vitamini, β -karoten ve indirgenmiş glutatyon) konsantrasyonları artarken lipit peroksidasyonu (tiyobarbitürik asit reaktif madde) düzeyleri önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucu olarak, nifedipin alan hipertansif hastalarda, susam yağının diyetle dahil edilmesinin, kan basıncının azaltılmasında ilave bir etkiye sahip olduğunu ve elektrolit modülasyonunda, lipit peroksidasyonunun azaltılmasında ve antioksidanların yükseltilmesinde önemli bir rol oynadığı bildirilmiştir (14).

Antidiyabetik etki: Pankreatik β hücrelerin kaybı ile veya fonksiyonel hasar yaşanması durumlarında ortaya çıkan bozulmuş postprandiyal insülin sekresyonu hiperglisemiye ve insülin duyarlılığında azalmaya yol açmaktadır.

60 Tip II diyabetli hastanın dahil olduğu bir çalışmada susam yağının diyabet üzerine etkisi çalışılmıştır. Hastalar rastgele olarak 3 gruba ayrılmıştır: susam yağı alan grup, Glibenklamid alan grup ve her ikisinin kombinasyonunu alan grup olarak. Susam yağı alan gruplara 60 gün boyunca günlük 35 g olacak şekilde salata veya pişirme yağı olarak kullanma talimatı verilmiştir. 12 saat açlık kan glikoz düzeyleri ölçülmüştür. Susam yağı ve glibenklamid alan grupların tek başlarına kullanımları ile kombine kullanımları karşılaştırıldığında, kombine tedavi alan grupta antihiperglisemik etkinin daha fazla görüldüğü bildirilmiştir. Susam yağının sinerjistik etkiyle glibenklamidin antihiperglisemik etkiye katkı sağladığı bildirilmiştir. Klinik uygulamalarda bu kombinasyonun güvenli olacağı vurgulanmıştır (15).

Flebit üzerine etki: Kemoterapötik tedavi için başvuran, kolon veya rektum kanserli 60 hasta, randomize olarak iki eşit gruba ayrılarak flebit için çalışmaya dahil edilmiştir (kontrol grubu ve flebit oluşumunu önlemesi için tedavi alan grup yani müdehale grubu). Günde 2 kez 10'ar damla olacak şekilde susam yağı uygulanmıştır. Kontrol grubu herhangi bir önleyici tedavi almamıştır. Flebit oluşma insidansı kontrol ve müdehale grubunda sırasıyla: %80 ve %10 olarak bildirilmiştir. Yani

flebit kontrol grubunda 8 kat daha fazla sıklıkla gelişmiştir. Bu sonuçlara bakılarak harici susam yağı kullanımının flebit gelişimini önlemek konusunda koruyucu olduğu ve etkin, güvenilir ve iyi tolere edilebilir bir yağ olduğu vurgulanmıştır (16).

Akut lenfoblastik lösemili, yaşları 2-14 arasında değişen 60 çocuk hastanın dahil olduğu bir çalışmada susam yağının flebitis ülserine olan etkisi çalışılmıştır ve randomize olarak iki gruba ayrılmıştır (kontrol grubu ve flebit oluşumunu önlemesi için tedavi alan grup yani müdahale grubu). 30 gün boyunca müdahale grubuna 10 damla susam yağı, kontrol grubuna da 10 damla parafin uygulanmıştır. Kontrol grubunun flebitis olma riskinin susam yağı uygulanan gruba göre 2 kat daha fazla olduğu bildirilmiştir. Susam yağının harici kullanımının kemoterapinin neden olduğu flebitlerin önlenmesinde etkili olabileceği bildirilmiştir (17).

Antibakteriyel etki: Nasokomial enfeksiyonlarda önemli bir bakteri türü olan *Escherichia coli invitro* ortamda susam yağı, zeytin yağı ve ikisinin kombinasyonundan meydana gelen sinerjistik etki çalışılmıştır. Çalışmanın sonucu olarak: her iki yağın ve kombinasyonunun bakteri üremesini önlediğini ve susam yağının antibakteriyel özelliğinin yaklaşık olarak zeytinyağı ve susam yağı karışımına eşit olduğunu ve yağların iyi antibakteriyel etkiye sahip olmasına rağmen, bu yağlarda sinerjistik bir etki olmadığını göstermiştir (18).

Susam yağı binlerce yıldır yaraları iyileştirmek için kullanılmıştır. Staphylococcus ve Streptococcus gibi yaygın deri patojenleri ve ayak mantarı gibi yaygın deri mantarları için doğal olarak antibakteriyel olduğu belirtilmektedir.

Kozmetik kullanımı: Bu yağ, parfümeride, cilt nemlendirici kremlerin içerisinde, saç ürünlerinde, kozmetik amaçlarla kullanılabilir. İçeriğindeki E vitamini, B kompleksleri, magnezyum, kalsiyum, fosfor ve protein saç köklerini güçlendirir ve saç derisini besler.

Araştırmalar sonucunda susam yağının UV ışınlarının % 30'unu engelleyebildiği gösterilmiştir. Bu oran hindistancevizi, yerfıstığı, zeytinyağı ve pamuk tohumu yağında ise yaklaşık %20 olarak ölçülmüştür (19).

Dahili kullanımı: Kolesterol, diyabet ve mide-barsak rahatsızlıkları için günde 3 defa 10'ar gram susam yağı besin takviyesi olarak alınabilir.

Harici kullanımı: Kozmetik amaçlarla, Cildi yumuşatmak, güneşin sebep olduğu UV ışınlarından korunmak ve saç besleyici olarak kullanmak için yaklaşık 9-10 susam yağı 5 dk süreyle cilde masaj yaparak uygulanmalıdır. Tıbbi amaçla Flebit oluşumunu engellemek ve antibakteriyel etki için günde 2 kere yaklaşık olarak 10'ar damla kullanılması uygundur.

Uyarılar: Susam yağının beklenen bir yan etkisi bulunmamaktadır. Susama karşı alerjen olan kişilerin bu ürünü kullanmaması gerekmektedir.

Kaynaklar:

1. Öz M, Karasu A. Bazı Susam (*Sesamum indicum* L.) Çeşit Ve Hatlarının Bursa Koşullarında Performanslarının Belirlenmesi HR.Ü.Z.F. Dergisi, 2010, 14(2): 21-27
2. Parthasarathy S, Steinberg D, Witztum JL: The role of oxidized low-density lipoproteins in the pathogenesis of atherosclerosis. *Annu Rev Med* 1992;43:219–225.
3. Rader DJ, Daugherty A. Translating molecular discoveries into new therapies for atherosclerosis. *Nature* 2008;451:904–913.
4. Nissen SE, Tardif JC, Nicholls SJ, Revkin JH, Shear CL, Duggan WT, Ruzylo W, Bachinsky WB, Lasala GP, Tuzcu EM: Effect of torcetrapib on the progression of coronary atherosclerosis. *N Engl J Med* 2007;356:1304–1316.
5. Mensink RP, Katan MB: Effect of a diet enriched with monounsaturated or polyunsaturated fatty acids on levels of low-density and high-density lipoprotein cholesterol in healthy women and men. *N Engl J Med* 1989;321:436–441.
6. Sanders TA: Olive oil and the Mediterranean diet. *Int J Vitam Nutr Res* 2001;71:179–184.
7. Chen PR, Tsai CE, Chang H, Liu TL, Lee CC: Sesamol induces nitric oxide release from human umbilical vein endothelial cells. *Lipids* 2005;40:955–961.
8. Kok T, Wolters H, Bloks VW, Havings R, Jansen PL, Staels B, Kulpers F: Induction of hepatic ABC transporter expression is part of the PPAR α -mediated fasting response in the mouse. *Gastroenterology* 2003;124:160–171
9. Zelcer N, Tontonoz P: Liver X receptors as integrators of metabolic and inflammatory signaling. *J Clin Invest* 2006;116:607–614.
10. Narasimhulu CA, Selvaraja K, Litvinov D, & Parthasarathy S. (2015). Anti-atherosclerotic and anti-inflammatory actions of sesame oil. *Journal of medicinal food*, 18(1), 11-20.
11. Kalita B, Kusre D, & Bhuyan KC. (2014). Effects of sesame oil and olive oil on the plasma total cholesterol, low density lipoprotein and high density lipoprotein cholesterol of guineapig. *Int. J. Eng. Sci. Innov. Technol*, 3, 217-221.
12. Namayandeh SM, Kaseb F, & Lesan S. (2013). Olive and sesame oil effect on lipid profile in hypercholesterolemic patients, which better?. *International journal of preventive medicine*, 4(9), 1059.
13. Karatzi K, Stamatelopoulos K, Lykka M, Mantzouratou P, Skalidi S, Zakopoulos N, Sidossis LS. (2013). Sesame oil consumption exerts a beneficial effect on endothelial function in hypertensive men. *European journal of preventive cardiology*, 20(2), 202-208.
14. Sankar D, Sambandam G, Rao MR, Pugalendi KV. (2005). Sesame oil exhibits additive effect on nifedipine and modulates oxidative stress and electrolytes in hypertensive patients. *Journal of nutraceuticals, functional & medical foods*, 4(3-4), 133-145.
15. Sankar D, Ali A, Sambandam G, Rao R. (2011). Sesame oil exhibits synergistic effect with anti-diabetic medication in patients with type 2 diabetes mellitus. *Clinical nutrition*, 30(3), 351-358.
16. Nekuzad N, Torab TA, Mojab F, Alavi-Majd H, Azadeh P, Ehtejab G. (2012). Effect of external use of sesame oil in the prevention of chemotherapy-induced phlebitis. *Iranian journal of pharmaceutical research: IJPR*, 11(4), 1065.
17. Shafipour SZ, Mosayebi N, Asgari F, Atrkarroushan Z, Pasdaran A. (2017). Effect of External Use of Sesame Oil in the Prevention of Chemotherapy-Induced Phlebitis in Children with Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL). *Iranian Journal of Pediatric Hematology and Oncology*, 7(4), 198-206.
18. Heidari-Soureshjani R, Gholipour A, Obeidavi Z, Jafari A, Abbasi S, Madmoli Y. (2016). Bactericidal and Bacteriostatic effect of sesame oil, olive oil and their synergism on *Escherichia coli* in vitro. *Advanced Herbal Medicine*.

19. Korać RR, Khambholja KM. (2011). Potential of herbs in skin protection from ultraviolet radiation. *Pharmacognosy reviews*, 5(10), 164.