



T.C.
TARIM ve ORMAN BAKANLIĞI
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü

BİLİMSEL GÖRÜŞ

***Amaranthus caudatus* L. Bitkisinin Tohum Yağının Gıdalarda Kullanımının
Güvenilirliğinin Değerlendirilmesi Hakkında Bilimsel Görüş¹**
Gıda Olarak Kullanılabilecek Bitkiler Komisyonu

ÖZET

Gıda Olarak Kullanılabilecek Bitkiler Komisyonu tarafından, “Bitki Listesi”nde yer almayan, *Amaranthus caudatus* L. bitkisi tohum yağı kısmının Bitki Listesine eklenmesine yönelik yapılan bir başvuruya istinaden güncel bilimsel çalışmalar ışığında güvenilirlik değerlendirmesi yapılmıştır.

Yapılan literatür incelemelerinde, *Amaranthus caudatus* L. bitkisinden elde edilen sabit yağın esansiyel yağlardan olan linoleik asitlerce, skualen içeriği yönünden ve protein miktarı açısından zengin olduğu tespit edilmiştir. *Amaranthus caudatus* L. bitkisi tohum yağının gıda olarak kullanımının uygun olduğu literatürde bildirilmektedir.

Yukarıda açıklanan nedenlerle, *Amaranthus caudatus* L. bitkisi tohum yağının Bitki Listesi'ne pozitif (P) olarak eklenmesine karar verilmiştir.

GKGM - Risk Değerlendirme Daire Başkanlığı, 2025

ANAHTAR KELİMELER

Amaranthus caudatus L., tohum yağı, bitki listesi.

¹17/10/2024 tarihindeki Komisyon toplantısında yapılan değerlendirmelere istinaden hazırlanmış, 04/12/2024 tarihinde kamuoyu görüşüne açılmış ve 07/02/2025 tarihindeki Komisyon toplantısında görüş değerlendirmesi tamamlanarak kabul edilmiştir.



T.C.
TARIM ve ORMAN BAKANLIĞI
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü

İÇİNDEKİLER

ÖZET	1
İÇİNDEKİLER.....	2
KONUNUN GEÇMİŞİ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
GÖREV TANIMI.....	3
DEĞERLENDİRME	4
1. Bitkinin Tanımlanması	4
2. Bitkinin Tohum Yağı Kısımının Kimyasal Yapısı	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3. Bitkinin Tohum Yağı Kısımının Kullanımı ile İlgili Bilgiler	4
4. Bitkinin Tohum Yağı Kısımının Etkileri ile İlgili Bilgiler.....	6
5. Bitkinin Tohum Yağı Kısımının Yan Etkileri ile İlgili Bilgiler	6
6. Bitkinin Tohum Yağı Kısım ile İlgili Toksikolojik Bilgiler	7
7. Etkileşim Bilgileri	7
8. Kısıtlamalar ve Uyarılar	7
9. Bitkinin Tohum Yağı Kısımının Gıda Olarak Kullanımı Hakkında Diğer Ülkelerdeki Durumu.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
SONUÇ VE ÖNERİLER	14
KAYNAKLAR.....	15
KISALTMALAR.....	21



T.C.
TARIM ve ORMAN BAKANLIĞI
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü

KONUNUN GEÇMİŞİ

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından 2005 yılında kurulan Bitki Değerlendirme Komisyonu'nun, Almanya, İngiltere, İtalya ve Belçika'da uygulamada olan bitki listelerini gözden geçirerek oluşturduğu ilk "Bitki Listesi" 31/01/2006 tarihinde yayımlanmıştır. Söz konusu bitki listesinde zaman içinde gelen talepler doğrultusunda çeşitli güncellemeler yapılmıştır. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı olarak yeniden yapılanmasının ardından 2012 yılında, gıdalarda kullanılabilecek bitkiler ve bitkisel preparatların güvenilirlik değerlendirmesinin yapılabilmesi amacıyla Gıda Olarak Kullanılabilecek Bitkiler Komisyonu kurulmuştur.

Bakanlığın, 2006 - 2012 yılları arasında gerçekleştirdiği Bitki Listesine ilişkin uygulamalar sırasında, liste ile ilgili bazı değişiklik ihtiyaçları ortaya çıkmış ve ayrıca çeşitli taraflardan gelen talepler olmuştur. Bunun üzerine Tarım ve Orman Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Gıda Olarak Kullanılabilecek Bitkiler Komisyonu tarafından Bitki Listesinin yeniden gözden geçirilmesini, listede yer alan bitkilerin güvenilirlik değerlendirmesinin güncel bilimsel çalışmalar ışığında tekrar yapılmasını ve yapılan değerlendirmeye göre bitkilerin listedeki durumunun güncellenmesini talep etmiştir.

Diğer taraftan Tarım ve Orman Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü Bitki Listesinde yer almayan bitkilerin Bitki Listesine eklenmesi veya Bitki Listesinde yer alan ancak kullanılan kısmında güncelleme yapılması istenen bitkiler ile ilgili üçüncü taraflardan gelen taleplerin bilimsel çalışmalar çerçevesinde güvenilirlik değerlendirilmesi yapılması; değerlendirmenin ardından bahsi geçen bitkinin/bitki kısmının Bitki Listesine eklenmesi görevini de Gıda Olarak Kullanılabilecek Bitkiler Komisyonuna vermiştir.

Bitki Listesinde tohum kısmı pozitif (P) olarak yer alan *Amaranthus caudatus* L. bitkisinin tohum yağı kısmının, üçüncü taraflarca yapılan bir başvuru sonucunda listeye eklenmesi talep edilmektedir.

GÖREV TANIMI

Bitki Listesinde tohum kısmı pozitif (P) olarak yer alan *Amaranthus caudatus* L. bitkisinin tohum yağı kısmının üçüncü taraflarca yapılan bir başvuruya istinaden güvenilirlik değerlendirmesinin güncel bilimsel çalışmalar ışığında yapılması ve yapılan değerlendirme sonucuna göre Bitki Listesinin güncellenmesi.



**T.C.
TARIM ve ORMAN BAKANLIĞI
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü**

DEĞERLENDİRME

1. Bitkinin Tanımlanması

Familyası: Amaranthaceae

Bilimsel (Latince) adı: *Amaranthus caudatus* L. (WFO, 2024)

Sinonimleri: *Amaranthus abyssinicus* L.H. Bailey (WFO, 2024)

Türkçe adı: Amarantus, horozibiği

İngilizce adı: Love-lies-bleeding, amaranth

Kullanılan kısımları: Tohum yağı

Kullanılan kısımların elde ediliş yöntemleri ve kullanım şekli: Bitkinin tohum kısmından soğuk sıkım yapılarak

Bitkinin Yağı Kısımının Kimyasal Yapısı:

Amarant yağının lipid fraksiyonu ana bileşen olarak triasilgliserollerden (TAG'ler) (yaklaşık %80) ve skualen, steroller, tokoferoller, karotenoidler, fosfolipidler vb. gibi diğer küçük bileşiklerden oluşur (Gamel ve ark., 2007). Lipid fraksiyonu da iki gruba ayrılabilir: serbest lipidler ve bağlı lipidler. TAG'lar başlıca serbest lipidler iken, fosfolipidler (toplam lipidlerin %10,2'sine kadar) ve glikolipidler (toplam lipid fraksiyonunun %6,4'ü) bağlı lipidlerin ana kısmını oluşturur (Gamel ve ark., 2007).

Triasilgliserol, amarant yağının ana bileşenidir ve lipid fraksiyonunun %78-82'sini oluşturur (Martirosyan ve ark., 2007; Gamel ve ark., 2007). Di- ve monoasilgliseroller lipid fraksiyonunun sırasıyla %5,1-6,5 ve %3-3,5'ini oluşturur (Gamel ve ark., 2007). Bunlar yağ asitlerinden oluşur. Yağın oksidatif stabilitesi ve besin değeri yağ asidi profili tarafından belirlenmesine rağmen, yağın işlevselliği triasilgliserollerin türü ve miktarından etkilenir (Jahaniaval ve ark., 2000). Amarant yağındaki baskın yapılar, di-doymamış triasilgliseroller (UUS; %43,4-50,2) ve tri-doymamış triasilgliserollerdir (UUU; %33-35,7) (Jahaniaval ve ark., 2000).

TAG profiline göre, amarant yağı mısır ve pamuk tohumu yağlarına benzer (León-Camacho ve ark., 2001; Lyon ve Becker, 1987). Diğer bitkisel yağlar gibi, doymamış yağ asitleri genellikle amarant yağının TAG yapısında sn-2 pozisyonunda bulunur. Linoleik asit ve oleik asit, amarant yağının TAG yapısında sn-2 pozisyonunda bulunan iki baskın yağ asididir ve sırasıyla % 61,3 ve 35,5 ile tahıllara ve ayrıca pamuk tohumu ve susam tohumu yağlarına benzemektedir (León-Camacho ve ark., 2001).

Amarant yağında, palmitik asit, oleik asit ve linoleik asidin baskın olduğu yapılan çalışmalarda gözlemlenmiştir. Stearik ve linolenik gibi diğer yağ asitleri de yağda mevcuttur, ancak az miktardadır (He ve Corke, 2003). Yağ, %70'ten fazla doymamış yağ asidi içeren yüksek oranda doymamış bir yağdır. Doymuş yağ asitlerinin doymamış yağ asitlerine oranı



T.C.
TARIM ve ORMAN BAKANLIĞI
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü

0,26 ile 0,32 arasında değişmektedir (He ve ark., 2002). Amarant yağının yağ asidi profili pamuk tohumu, karabuğday ve mısır yağlarınıninkine benzerdir (Jahaniaval ve ark., 2000; Lyon ve Becker, 1987).

Amarant, diğer yağ içeren tohumlara kıyasla daha düşük yağ içeriğine sahip olmasına rağmen, yağ fraksiyonu zengin bir skualen kaynağıdır (Sun ve ark., 1997). Amarant yağındaki yüksek skualen içeriği, onu skualen eldesi için kullanılabilecek eşsiz bir bileşen haline getirmektedir. Skualenin amarant tohumundan doğrudan elde edilmesi ekonomik olarak uygun olmasa da, nişasta üretiminin bir yan ürünü olarak amarant yağından skualenin elde edilmesi avantajlıdır (Sun ve ark., 1997). Amarant'ın 30 türünden 104 genotip üzerinde yapılan kapsamlı bir çalışma, yağ fraksiyonundaki skualen konsantrasyonunun eser miktarda, %7,3 ve ortalama %4,2 olduğunu ortaya koymuştur (He ve Corke, 2003). Toplam skualen içeriği yağ çıkarma yöntemine bağlıdır. Süperkritik CO₂ ile ekstrakte edilen yağın en yüksek skualen konsantrasyonuna (yaklaşık %7) sahip olduğu, bunu kloroform: metanol (2:1 v/v; %6) ve soğuk preslenmiş yağ (%5,7) ile ekstrakte edilen yağın izlediği gösterilmiştir (Czaplicki ve ark., 2012).

Bitki steroller (fitosteroller), bitkisel yağların sabunlaşmayan kısmının büyük bir bölümünü oluşturan küçük bileşenleridir. Oksidatif stabiliteye ve raf ömrünün uzamasına katkıda bulunurlar ve serum kolesterolünü düşürücü özelliklere sahiptirler (Azadmard-Damirchi ve Dutta, 2008; Azadmard-Damirchi ve ark., 2011). Fitosteroller 4 desmetilsterol, 4-monometilsterol ve 4, 4'-dimetilsterol olarak bulunur. Serbest ve esterleşmiş formlar olarak da sınıflandırılabilirler (Azadmard-Damirchi ve Dutta, 2007). Amaranth yağındaki fitosterollerin büyük bir kısmının esterleşmiş formda olduğu ve serbest formda sadece düşük miktarlarda (yaklaşık %20) bulunduğu bildirilmiştir (León-Camacho ve ark., 2001). Amaranth yağının toplam fitosterol içeriği 1931 ila 2762 mg/100 g yağ arasındadır (León-Camacho ve ark., 2001; Z-s ve ark., 2019; Czaplicki ve ark., 2012; Berger ve ark., 2003).

Tokoferoller ve tokotrienoller (yani tokoller), E vitamini formları olan ve bitkisel yağlarda doğal antioksidanlar olarak işlev gören sabunlaşmayan fraksiyonun bir parçasıdır. Tokotrienoller yapısal olarak tokoferollere benzer, ancak tokotrienollerin fitol zincirlerinde üç çift bağ bulunur (Ahsan ve ark., 2015). Fitol zincirine bağlı bir kromanol halkasına sahiptirler. Tokoferollerin ve tokotrienollerin her biri, kromanol halkası üzerindeki metil gruplarının sayısına göre birbirinden farklı olan α -, β -, γ - ve δ - formları olmak üzere dört alt sınıfa ayrılır (Grilo ve ark., 2014). Çeşitli ekstraksiyon yöntemleri uygulanarak, ticari ve yabani *Amaranthus caudatus* tohumunun tokoferol homologlarının belirlenen içerikleri 12.5-47.84 (mg/kg tohum) α -tokoferol, 19.55-61.56 (mg/kg tohum) β -tokoferol, 0.6-4.99 (mg/kg tohum) γ -tokoferol ve 2.1-48.79 (mg/kg tohum) δ -tokoferol olmuştur (Bruni ve ark., 2001). Süperkritik CO₂ ekstraksiyon parametrelerine bağlı olarak, amarant tohumunun tokoferol homologları aşağıdaki gibi rapor edilmiştir: 2.37-9.79 (mg/kg tohum) α -tokoferol, 82.42-211.8 (mg/kg tohum) β -tokoferol, 12.36-57.07 (mg/kg tohum) γ -tokoferol ve 14.89-38.59 (mg/kg tohum) δ -tokoferol (Kraujalis ve ark., 2013).



**T.C.
TARIM ve ORMAN BAKANLIĞI
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü**

Karotenoidler, bitki fotosentezinde önemli bir role sahip olan temel fotosensitizerlerdir. Ayrıca provitamin A olarak kabul edilirler ve antioksidatif özelliklere sahiptirler (Tang ve Tsao, 2017). İki karotenoid lutein (3,55-4,44 mg/kg tohum) ve zeaksantin (eser ila 0,32 mg/kg tohum) amarant tohumlarında tespit edilmiştir, lutein baskın olanıdır. En bilinen karotenoid olan β -Karoten, amarant tohumlarında tespit edilmemiştir (Tang ve ark., 2016).

Fosfolipidler, biyolojik membranlarda önemli bir role sahip olan temel polar lipid maddelerdir. TAG'lar lipidin polar olmayan kısmının ana bileşenleridir. Bununla birlikte, fosfolipidler, bağlı lipidler olarak kabul edilen lipidlerin polar fraksiyonunun ana bileşenleridir. Amaranth tahıl yağının fosfolipid içeriğinin toplam lipidlerin %9,1-10,2 aralığında olduğu bildirilmiştir (Gamel ve ark., 2007).

2. Bitkinin Tohum Yağı Kısımının Kullanımı ile İlgili Bilgiler

Gıdalarda kullanımı

Bitki tohumlarının yaklaşık %16 protein içeriği sebebiyle gıda maddesi olarak oldukça değerli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca tohumdan elde edilen sabit yağ esansiyel yağ asitlerinden biri olan linoleik asitçe zengindir. Bu sebeple gıda olarak kullanıma uygun olabileceği düşünülmektedir (Bruni ve ark., 2001).

3. Halk ilacı olarak ve tıbbi amaçlı kullanımı

Tohumlardan elde edilen yağ halk arasında cildi nemlendirmek gibi kozmetik amaçlarla ve yara tedavisinde kullanılmaktadır (Ramzan ve Rahman, 2021).

4. Bitkinin Tohum Yağı Kısımının Etkileri ile İlgili Bilgiler:

Antioksidan etki

Soxhlet ekstraksiyonu ile elde edilen tohum yağının antioksidan kapasitesi DPPH, ABTS yöntemleri kullanılarak *in vitro* olarak araştırılmıştır. Antioksidan kapasite DPPH ile %95'ten fazla inhibisyon sağlanırken ABTS için 373.18 μ mol/L Trolox olarak belirlenmiştir (Hu ve ark., 2021).

Hipokolesterolemik Etki

Tavşanlarda yapılan *in vivo* bir çalışmada amarant yağı içeren diyetin kan lipid seviyelerine etkisi araştırılmıştır. Amarant yağı uygulanan grupta total kolesterol seviyesi 219'dan 179'a düşmüştür (Plate ve Areas, 2002).

Kardiyovasküler Sistem Üzerinde Etkisi

Hipertansiyon hastası bireyler üzerinde yapılan klinik bir çalışmada amarant yağının etkisi araştırılmıştır. Günde 3 g amarant yağı uygulanan grupta sistolik kan basıncı 143 mmHg'dan 118 mmHg seviyesine düşmüştür ($p < 0.01$). Diastolik kan basıncı ise 87,5 mmHg'dan 76.7 mmHg seviyesine düşmüştür ($p < 0.01$). Ayrıca hastalarda rahatsız edici bir yan etkiye dair şikayet de görülmemiştir (Martirosyan ve ark., 2007).



**T.C.
TARIM ve ORMAN BAKANLIĞI
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü**

5. Bitkinin Tohum Yağı Kısımının Yan Etkileri ile İlgili Bilgiler

Literatürde yan etki için veriye rastlanmamıştır.

6. Bitkinin Tohum Yağı Kısım ile İlgili Toksikolojik Bilgiler

Akut toksisite

Literatürde akut toksisite çalışmasına rastlanmamıştır.

Subakut ve subkronik toksite

Literatürde subakut ve subkronik toksisite çalışmasına rastlanmamıştır.

Genotoksisite

Literatürde genotoksisite çalışmasına rastlanmamıştır.

Karsinojenisite

Literatürde karsinojenisite çalışmasına rastlanmamıştır.

7. Etkileşim Bilgileri:

İçeriğindeki tokoferolden dolayı varfarin ile kullanıldığında kanama riskini arttırabilmektedir. Ayrıca E vitaminince zengin besinler klorpromazin emilimini azaltmaktadır (Çorum ve Üney, 2017).

8. Kısıtlamalar ve Uyarılar

İçeriğindeki D vitamininden dolayı D vitamini takviyesi kullanan bireyler tarafından intoksikasyona sebep olmaması için dikkatli kullanılması gerekmektedir (Buluş ve ark., 2016).



T.C.
TARIM ve ORMAN BAKANLIĞI
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü

9. Bitkinin Tohum Yağı Kısımının Gıda Olarak Kullanımı Hakkında Diğer Ülkelerdeki Durum

Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA) tarafından 2012 yılında yayımlanan “*Gıda veya takviye edici gıdalarda kullanıldığında insan sağlığı endişesi doğurması muhtemel maddeleri doğal olarak içerdiği bildirilen bitkiler kompendiyumu*” başlıklı bilimsel veri tabanında, Avrupa Birliği ülkelerinde gıda uygulamalarında kullanılan bitkilerle ilgili bilgiler derlenmiştir. Söz konusu veri tabanında yer alan listede, *Amaranthus caudatus* L. bitkisi tohum kısmı yer almaktadır, ancak tohum yağı kısmı bulunmamaktadır. (EFSA, 2012).

Avrupa Çay ve Bitkisel İnfüzyon Birliği (THIE) tarafından yayımlanan “Gıda Olarak Kabul Edilen Bitki Envanter Listesi”nde, *Amaranthus caudatus* L. bitkisi tohum yağı yer almamaktadır (THIE, 2023).

Amaranthus caudatus L. bitkisinin tohum yağı kısmının gıda olarak kullanımı hakkında diğer ülkelerdeki durumu Tablo 1’de verilmiştir.



**T.C.
TARIM ve ORMAN BAKANLIĞI
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü**

Tablo 1 *Amaranthus caudatus* L. bitkisinin tohum yağı kısmının gıda olarak kullanımının diğer ülkelerdeki durumu

Kullanılan kısmı	Almanya ¹	Avusturya ²	Belçika ³	Bulgaristan ⁴	Çekya ⁵	Danimarka ⁶	Fransa ⁷	Hırvatistan ⁸	Hollanda ⁹	İngiltere ¹⁰	İtalya ¹¹	Macaristan ¹²	Polonya ¹³	Romanya ¹⁴
Kök	YA	YA	YA	YA	YA	YA	YA	YA	YA	YA	YA	YA	YA	YA
N: Negatif P: Pozitif P*: Koşullu pozitif YA (Yer Almıyor): Bitkilerin gıda olarak kullanımı hakkında bilgi veren listede yer almamaktadır.														



T.C.
TARIM ve ORMAN BAKANLIĞI
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü

¹Almanya Tüketicinin Korunması ve Gıda Güvenliği Federal Ofisi tarafından “*Yetkili Federal Hükümet ve Federal Eyalet Otoritelerinin Maddeler Listesi: ‘Bitkilerin Listesi ve Mantar Listesi’*” başlıklı bir doküman yayımlanmıştır. Bu doküman, bitkilerin ve bitki kısımlarının gıda veya gıda bileşeni olarak kullanımı açısından sınıflandırılması ve değerlendirilmesinde kılavuz olarak kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Söz konusu dokümanda yer alan bitki listesinde, *Amaranthus caudatus* L. bitkisi tohum kısmı yer alıyorken tohum yağına yer verilmemiştir (BVL, 2014).

²Avusturya Federal Çalışma, Sosyal İşler, Sağlık ve Tüketiciyi Koruma Bakanlığı tarafından yayımlanan doküman, bitkilerin ve bitki kısımlarının gıda veya gıda bileşeni olarak kullanımı açısından sınıflandırılması ve değerlendirilmesinde kılavuz olarak kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Söz konusu dokümanda gıdalara yönelik olarak "Pozitif Liste" ve "Negatif Liste" olmak üzere iki ayrı bitki listesi bulunmaktadır. Söz konusu listelerde, *Amaranthus caudatus* L. bitkisine yer verilmemiştir (BMASGK, 2023).

³Belçika’da 1997 yılında “*Bitki ve Bitkisel Preparatlardan Oluşan veya Bunları İçeren Gıdaların Üretimi ve Ticaretine İlişkin Kraliyet Kararnamesi*” yayımlanmıştır. En son 2017 yılında güncellenmiş olan bu Kararnamede, üç ayrı bitki listesi bulunmaktadır: *Gıda Olarak veya Gıdalarda Kullanılamayan Tehlikeli Bitkiler Listesi (Liste 1)*, *Yenilebilir Mantarlar Listesi (Liste 2)* ve *Bildirimi Zorunlu Olan Dozu Belirlenmiş Bitkiler Listesi (Liste 3)*. Söz konusu listelerde, *Amaranthus caudatus* L. bitkisi tohumuna Liste 3’te yer verilmişken tohum yağı kısmına yer verilmemiştir (SPSCAE, 2017).

⁴Bulgaristan Sağlık Bakanlığı tarafından yayımlanmış olan “*Takviye Edici Gıdalara İlişkin 47/2004 Sayılı Yönetmelik*”in Ek 4’ünde “*Takviye Edici Gıdalarda Kullanımına İzin Verilmeyen Bitkiler ve Bitki Kısımları*” listesi bulunmaktadır. Söz konusu listede, *Amaranthus caudatus* L. bitkisi yer almamaktadır (MHB, 2004).

⁵Çekya Resmî Gazetesi’nde yayımlanan “*Takviye Edici Gıdalar İçin Gerekliklikler ve Gıda Maddelerine Besin Öğelerinin İlave Edilmesine İlişkin 58/2018 Sayılı Tüzük*” kapsamında bitkilerle ilgili iki liste bulunmaktadır. Tüzüğün “*Takviye Edici Gıdalarda Kullanılan Diğer Bazı Maddelerin Kullanım Şartları*” başlıklı Ek-1’inde bulunan 1 nolu listede bazı bitkilerin kullanım şartları belirlenmiştir. Aynı Tüzüğün “*Gıda Üretiminde Kullanımı Yasak Olan Diğer Maddeler*” başlıklı Ek-2’sinde yer alan Tablo 1’de ise “*Gıda Üretiminde Kullanımı Yasak Olan Bitkiler*” listesi bulunmaktadır. Söz konusu Tüzükte, *Amaranthus caudatus* L. bitkisi yer almamaktadır (CR, 2008).

⁶Danimarka Teknik Üniversitesi Ulusal Gıda Enstitüsü tarafından yayımlanan ve Danimarka Veteriner ve Gıda İdaresi tarafından referans olarak kullanılmakta olan “*Bitki Listesi: Takviye Edici Gıdalarda ve Bitkisel Çaylarda Kullanılan Bitkiler, Mantarlar ve Bunların Kısımlarının Değerlendirilmesi*” başlıklı dokümanda, gıdalarda kısıtlı olarak kullanılabilen veya kullanımı uygun görülmeyen bitkilere yer verilmiştir. İlk olarak 1998 yılında yayımlanan söz konusu dokümana 2011 yılında yayımlanan bir liste ile ilaveler ve



**T.C.
TARIM ve ORMAN BAKANLIĞI
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü**

güncellemeler yapılmıştır. Söz konusu listelerde, *Amaranthus caudatus* L. bitkisine yer verilmemiştir (DTU, 1998, 2011).

⁷ Fransa’da 2014 yılında yayımlanan “Takviye Edici Gıdalarda Kullanımına İzin Verilen Mantarlar Dışındaki Bitkiler Listesinin ve Kullanım Koşullarının Belirlenmesi Hakkında 24 Haziran 2014 Tarihli Karar”ın ekinde “Takviye Edici Gıdalarda Kullanımına İzin Verilen Bitkiler Listesi (Ek 1)” bulunmaktadır (MASS, 2014). Diğer taraftan, Fransa Sosyal İşler ve Sağlık Bakanlığı tarafından yayımlanan “Halk Sağlığı Tüzüğü”nün D4211-11 nolu maddesinde, “Eczacılar dışındaki kişiler tarafından satılabilen tıbbi bitkiler veya bitki kısımları listesi” de bulunmaktadır (MASS, 2008). Söz konusu listelerde *P Amaranthus caudatus* L. bitkisine yer verilmemiştir (MASS, 2014; MASS, 2008).

⁸ Hırvatistan Sağlık Bakanlığı tarafından yayımlanmış olan “*Takviye Edici Gıdalara İlişkin Yönetmeliğin Değiştirilmesi Hakkında Yönetmelik*”in Ek 3’ünde takviye edici gıdalarda kullanılmak üzere “*İzin Verilen Bitkiler ve Mantarlar Listesi*” bulunmaktadır. Liste kapsamında yer alan bitkilerin bazıları için kısıtlamalar ve kullanım koşulları da bildirilmiştir. Söz konusu listede, *Amaranthus caudatus* L. bitkisi yer almamaktadır (MZ, 2013).

⁹ Hollanda’da Sağlık, Refah ve Spor Bakanlığı tarafından yayımlanmış olan “*Bitkisel Maddelere İlişkin Kararname*”de bitkisel ürünlerle ilgili düzenlemelere yer verilmiştir. Kararnamenin Ek 1’inde listelenen bitkiler için pirolizidin alkaloidlerinin limiti 1 mg/kg olarak belirlenmiş ve aristolohik asit ve yohimbin alkaloidinin kullanımı yasaklanmıştır. Aynı Kararnamenin Ek 2’sinde ise gıdalarda kullanımına izin verilmeyen bitkiler ve mantarlar belirlenmiştir. Söz konusu Kararnamede, *Amaranthus caudatus* L. bitkisine yer verilmemiştir (VWS, 2001).

¹⁰ İngiltere İlaç ve Sağlık Ürünleri Düzenleme Kurumu tarafından “*Bitkisel Bileşenler ve Bildirilen Kullanım Şekilleri*” başlıklı bir liste yayımlanmıştır. Söz konusu listede, *Amaranthus caudatus* L. bitkisi yer almamaktadır (MHRA, 2005).

¹¹ İtalya’da 2018 yılında yayımlanan “*Bitkiler ve Bitkisel Preparatların Takviye Edici Gıdalarda Kullanımına İlişkin Koşullar Hakkında Sağlık Bakanlığı Kararı*”nın ekinde “*İzin Verilen Bitkiler ve Bitkisel Preparatlar Listesi (Ek 1)*” bulunmaktadır. *Amaranthus caudatus* L.- bitkisi söz konusu listede yer almakta olup kullanılan kısmının tohum olduğu belirtilmiştir (MDS, 2018).

¹² Macaristan Ulusal Gıda ve Beslenme Bilimleri Enstitüsü tarafından “*OGYÉI Bilimsel Danışma Kurulunca Gıdalarda ve Takviye Edici Gıdalarda Kullanılması Tavsiye Edilmeyen Bitkiler*” listesi yayımlanmıştır. Söz konusu listede, *Amaranthus caudatus* L. bitkisi yer almamaktadır (OGYÉI, 2018).

¹³ Polonya Bitki Komitesi tarafından “*Takviye Edici Gıdalarda Kullanılabilecek Bitkisel Materyal Listesi*” yayımlanmıştır. Söz konusu listede, *Amaranthus caudatus* L. bitkisi yer almamaktadır (PKZ, 2013).



T.C.
TARIM ve ORMAN BAKANLIĞI
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü

¹⁴ Romanya'nın Tarım ve Kırsal Kalkınma Bakanlığı ile Sağlık Bakanlığı tarafından yayımlanmış olan “*Dozu Belirlenmiş Takviye Edici Gıdalarda Kullanılan İşlenmiş veya Kısmen İşlenmiş Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin İşlenmesi ve Pazarlanması Hakkında 244/2005 Sayılı Yönetmelik*”in ekinde üç ayrı bitki listesi yer almaktadır. Söz konusu Yönetmelikte 2014 yılında yapılan değişiklikle bu listeler şu şekilde düzenlenmiştir: *Liste 1 – Bitki kısımları veya türevleri insan tüketimi için tehlikeli olan bitki cinsleri ve türleri (Liste 1.A – Bitki kısımları veya türevleri insan tüketimi için tehlikeli olan bitki cinsleri; Liste 1.B - Bitki kısımları veya türevleri insan tüketimi için tehlikeli olan bitki türleri); Liste 2 – Takviye edici gıdalarda kullanımına izin verilen yenilebilir kültür mantarı ve yabani mantar türleri (Liste 2.A – Yenilebilir kültür mantarı türleri; Liste 2.B – Biyolojik çeşitliliği düzenleyen kurallara uyulması kaydıyla hasat edilebilen ve satılabilen yabani mantar türleri); Liste 3 – Takviye edici gıdalarda kullanımına izin verilen bitki türleri.* Söz konusu listede, *Amaranthus caudatus* L. bitkisi yer almamaktadır (MADR ve MS, 2014).



T.C.
TARIM ve ORMAN BAKANLIĞI
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan literatür incelemelerinde, *Amaranthus caudatus* L. bitkisinden elde edilen sabit yağın esansiyel yağlardan olan linoleik asitlerce, skualen içeriği yönünden ve protein miktarı açısından zengin olduğu tespit edilmiştir. *Amaranthus caudatus* L. bitkisi tohum yağının TAG profiline göre mısır ve pamuk tohumu yağlarına benzediği, yağ asidi profili yönünden pamuk tohumu, karabuğday ve mısır yağlarınıninkine benzediği ve gıda olarak kullanımının uygun olduğu literatürde bildirilmektedir.

Yukarıda açıklanan nedenlerle, *Amaranthus caudatus* L. bitkisi tohum yağının Bitki Listesi'ne pozitif (P) olarak eklenmesine karar verilmiştir.



T.C.
TARIM ve ORMAN BAKANLIĞI
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü

KAYNAKLAR

- Ahsan, H., Ahad, A., & Siddiqui, W. A. (2015). A review of characterization of tocotrienols from plant oils and foods. *Journal of chemical biology*, 8, 45-59.
- Azadmard-Damirchi, S., Emami, S. H., Hesari, J., Peighambaroust, S. H., & Nemati, M. (2011). Nuts composition and their health benefits. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 5(9), 544-548.
- Azadmard-Damirchi, S., & Dutta, P. C. (2008). Stability of minor lipid components with emphasis on phytosterols during chemical interesterification of a blend of refined olive oil and palm stearin. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 85(1), 13-21.
- Azadmard-Damirchi, S., & Dutta, P. C. (2007). Free and esterified 4, 4'-dimethylsterols in hazelnut oil and their retention during refining processes. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 84(3), 297-304.
- Berger, A., Monnard, I., Dionisi, F., Gumy, D., Hayes, K. C., & Lambelet, P. (2003). Cholesterol-lowering properties of amaranth flakes, crude and refined oils in hamsters. *Food chemistry*, 81(1), 119-124.
- BMASGK, Bundes Ministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz, Österreichische Liste essbarer Wildpflanzen und Blüten, https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/Lebensmittel/buch/codex/beschluesse/Empfehlung_Oesterreichische_Liste_essbarer_Wildpflanzen_u_1.pdf (Erişim tarihi: 10/10/2024)
- Bruni, R., Medici, A., Guerrini, A., Scalia, S., Poli, F., Muzzoli, M., & Sacchetti, G. (2001). Wild *Amaranthus caudatus* seed oil, a nutraceutical resource from Ecuadorian flora. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49(11), 5455-5460.
- Buluş, D., İnan, Y., Demet, E., & Andıran, N. (2016). D Vitamini İntoksikasyonuna Bağlı Hiperkalsemi: Olgu Sunumu. *Journal of Pediatric Disease/Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*, 10(4).
- BVL, BVL-Report - 8.8, List of Substances of the Competent Federal Government and Federal State Authorities - Category "Plants and plant parts", Springer, 2014. https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Berichte/08_Stoffliste_Bund_Bundeslaender/Vorwort_Stofflisten_2_Aufl_2020.pdf?__blob=publicationFile&v=6 (Erişim tarihi: 10/10/2024)
- CR, Vyhláška č. 58/2018 Sb., Vyhláška o doplňcích stravy a složení potravin, 2018. <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-58/zneni-20181101#p6> (Erişim tarihi: 10/10/2024).
- Czaplicki, S., Ogrodowska, D., Zadernowski, R., & Derewiaka, D. (2012). Characteristics of biologically-active substances of amaranth oil obtained by various techniques. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 62(4).



**T.C.
TARIM ve ORMAN BAKANLIĞI
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü**

- Çorum, D., & Üney, K. (2017). Besin-ilaç etkileşimleri. Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 10(1), 38-55.
- DTU, Drogelisten: Vurdering af planter, svampe og dele heraf anvendt i kosttilskud og urtete, 1998. <http://www.food.dtu.dk/english/-/media/Institutter/Foedevareinstituttet/Publikationer/Pub-1998/drogelisten.ashx> (Erişim tarihi: 10/10/2024)
- DTU, Drogelisten: Vurdering af planter, svampe og dele heraf anvendt i kosttilskud og urtete, 2011. <https://orbit.dtu.dk/en/publications/drogelisten-vurdering-af-planter-svampe-og-dele-heraf-anvendt-i-k> (Erişim tarihi: 10/10/2024)
- EFSA, Compendium of botanicals reported to contain naturally occurring substances of possible concern for human health when used in food and food supplements, EFSA Journal, 2012. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2012.2663> (Erişim tarihi: 10/10/2024)
- Gamel, T. H., Mesallam, A. S., Damir, A. A., Shekib, L. A., & Linssen, J. P. (2007). Characterization of amaranth seed oils. Journal of food lipids, 14(3), 323-334.
- Grilo, E. C., Costa, P. N., Gurgel, C. S. S., Beserra, A. F. D. L., Almeida, F. N. D. S., & Dimenstein, R. (2014). Alpha-tocopherol and gamma-tocopherol concentration in vegetable oils. Food Science and Technology, 34, 379-385.
- He, H. P., & Corke, H. (2003). Oil and squalene in amaranthus grain and leaf. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 51(27), 7913-7920.
- He, H. P., Cai, Y., Sun, M., & Corke, H. (2002). Extraction and purification of squalene from Amaranthus grain. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50(2), 368-372.
- Hu, Q. H., Ning, X. Y., Ma, C. G., & Chen, X. W. (2021). Comparative study on functional components, physicochemical properties and antioxidant activity of Amaranthus Caudatus L. oils obtained by different solvents extraction. Journal of Oleo Science, 70(2), 155-164.
- Jahaniaval, F., Kakuda, Y., & Marcone, M. F. (2000). Fatty acid and triacylglycerol compositions of seed oils of five Amaranthus accessions and their comparison to other oils. Journal of the American Oil Chemists' Society, 77, 847-852.
- Kraujalis, P., & Venskutonis, P. R. (2013). Supercritical carbon dioxide extraction of squalene and tocopherols from amaranth and assessment of extracts antioxidant activity. The Journal of Supercritical Fluids, 80, 78-85.
- León-Camacho, M., García-González, D. L., & Aparicio, R. (2001). A detailed and comprehensive study of amaranth (Amaranthus cruentus L.) oil fatty profile. European Food Research and Technology, 213, 349-355.



**T.C.
TARIM ve ORMAN BAKANLIĞI
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü**

- Lyon, C. K., & Becker, R. (1987). Extraction and refining of oil from amaranth seed. Journal of the American Oil Chemists' Society, 64(2), 233-236.
- MADR ve MS, ORDIN- privind modificarea și completarea Ordinului ministrului agriculturii, pădurilor și dezvoltării rurale și al ministrului sănătății nr. 244/401 din 22 aprilie 2005 privind prelucrarea, procesarea și comercializarea plantelor medicinale și aromatice utilizate ca atare, parțial procesate sau procesate sub formă de suplimente alimentare predozate, 2014. http://www.madr.ro/ro/proiecte-de-acte-normative/download/677_3807eb2a5a17967c5a8ff5a5d796f855.html (Erişim tarihi: 10/10/2024)
- Martirosyan, D. M., Miroshnichenko, L. A., Kulakova, S. N., Pogojeva, A. V., & Zoloedov, V. I. (2007). Amaranth oil application for coronary heart disease and hypertension. Lipids in health and disease, 6, 1-12.
- MASS, Arrêté du 24 juin 2014 établissant la liste des plantes, autres que les champignons, autorisées dans les compléments alimentaires et les conditions de leur emploi <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000029254516/2024-12-03/> (Erişim tarihi: 10/10/2024)
- MASS, Code de la santé publique, Article D4211-11, Les plantes ou parties de plantes médicinales inscrites à la pharmacopée qui figurent dans la liste suivante peuvent, sous la forme que la liste précise, être vendues par des personnes autres que les pharmaciens https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000019377852, 2008. (Erişim tarihi: 10/10/2024)
- MDS, Ministero Della Salute, Gazzetta Ufficiale Della Repubblica ITALIANA DECRETO 10 agosto 2018 Disciplina dell'impiego negli integratori alimentari di sostanze e preparati vegetali, 2018. <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/2018/09/26/224/sg/pdf> (Erişim tarihi: 10/10/2024)
- МНВ, Наредба № 47 от 28 Декември 2004 Г. За Изискванията Към Хранителните Добавки, 2004. <https://www.mh.government.bg/upload/4542/naredba47-ot-2004g-iziskvania-kam-hranitelnite-dobavki.pdf> (Erişim tarihi: 10/10/2024)
- MHRA, List of herbal ingredients and their reported uses, 2005. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/410325/List-of-herbal-products.pdf (Erişim tarihi: 10/10/2024)
- MZ, Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o dodacima prehrani, Prilog III: Lista dopuštenih biljnih vrsta i gljiva, 2013. http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_04_41_777.html (Erişim tarihi: 10/10/2024)
- OGYÉI, Az OGYÉI Tudományos Tanácsadó Testülete által élelmiszerekben, étrend-kiegészítőkben alkalmazásra nem javasolt növények, 2018.



**T.C.
TARIM ve ORMAN BAKANLIĞI
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü**

-
- https://www.ogyei.gov.hu/dynamic/Alkalmazasra_nem_%20javasolt_novenyek_2018.pdf (Erişim tarihi: 10/10/2024)
- PKZ, Lista surowców roślinnych do stosowania w suplementach diety, 2013. http://www.postepytoterapii.pl/wp-content/uploads/2014/11/pf_2013_146-156.pdf (Erişim tarihi: 10/10/2024)
- Plate, A. Y., & Arêas, J. A. (2002). Cholesterol-lowering effect of extruded amaranth (*Amaranthus caudatus* L.) in hypercholesterolemic rabbits. *Food Chemistry*, 76(1), 1-6.
- Ramzan, A., & Rehman, R. U. (2021). *Amaranthus caudatus* L. as a Potential Bioresource for Nutrition and Health. *Medicinal and Aromatic Plants: Healthcare and Industrial Applications*, 241-256.
- SPSCAE, Arrête Royal du 29 Aout 1997 relatif à la fabrication et au commerce de denrées alimentaires composées ou contenant des plantes ou préparations de plantes (M.B. 21.XI.1997), Version consolidée, 2017. <http://www.health.belgium.be/fr/version-consolidee-arrete-royal-du-29-aout-1997> (Erişim tarihi: 10/10/2024).
- Sun, H., Wiesenborn, D., Tostenson, K., Gillespie, J., & Rayas-Duarte, P. (1997). Fractionation of squalene from amaranth seed oil. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 74, 413-418.
- Tang, Y., Li, X., Chen, P. X., Zhang, B., Liu, R., Hernandez, M., & Tsao, R. (2016). Assessing the fatty acid, carotenoid, and tocopherol compositions of amaranth and quinoa seeds grown in Ontario and their overall contribution to nutritional quality. *Journal of agricultural and food chemistry*, 64(5), 1103-1110.
- Tang, Y., & Tsao, R. (2017). Phytochemicals in quinoa and amaranth grains and their antioxidant, anti-inflammatory, and potential health beneficial effects: a review. *Molecular nutrition & food research*, 61(7), 1600767.
- THIE, Inventory List of Herbals Considered as Food, 2023. https://thie-online.eu/files/thie/docs/2023-06-22_PU_THIE%20Inventory%20List_2023_final.pdf (Erişim tarihi: 10/10/2024)
- VWS, Besluit van 19 januari 2001, houdende vaststelling van het Warenwetbesluit Kruidenpreparaten, 2001. <http://wetten.overheid.nl/BWBR0012174> (Erişim tarihi: 10/10/2024)
- WFO (The World Flora Online), 2024. <https://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0001032779> (Erişim tarihi: 10/10/2024)
- Zhang, Z. S., Kang, Y. J., & Che, L. (2019). Composition and thermal characteristics of seed oil obtained from Chinese amaranth. *LWT*, 111, 39-45.



**T.C.
TARIM ve ORMAN BAKANLIĞI
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü**



T.C.
TARIM ve ORMAN BAKANLIĞI
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü

KISALTMALAR

BLV	: Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (İsviçre Gıda Güvenliği ve Veteriner Federal Ofisi)
BMASGK	: Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (Avusturya Sosyal İşler, Sağlık, Bakım ve Tüketicinin Korunması Bakanlığı)
BVL	: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (Almanya Tüketicinin Korunması ve Gıda Güvenliği Federal Ofisi)
CR	: Czech Republika (Çek Cumhuriyeti)
DTU	: Danmarks Tekniske Universitet (Danimarka Teknik Üniversitesi)
EFSA	: European Food Safety Authority (Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi)
MADR	: Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale (Romanya Tarım ve Kırsal Kalkınma Bakanlığı)
MDS	: Ministero della Salute (İtalya Sağlık Bakanlığı)
MHB	: Министерство на здравеопазването (Bulgaristan Sağlık Bakanlığı)
MHRA	: Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency (İngiltere İlaç ve Sağlık Ürünleri Düzenleme Kurumu)
MS	: Ministerul Sănătății (Romanya Sağlık Bakanlığı)
MZ	: Ministarstvo Zdravlja (Hırvatistan Sağlık Bakanlığı)
OGYÉI	: Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés – egészségügyi Intézet (Macaristan Ulusal Gıda ve Beslenme Enstitüsü)
PKZ	: Polski Komitet Zielarski (Polonya Bitki Komitesi)
SPSCAE	: Service Public Fédéral Santé Publique, Sécurité de la Chaîne Alimentaire et Environnement (Belçika Federal Kamu Hizmeti – Sağlık, Gıda Zinciri Güvenliği ve Çevre)
THIE	: Tea & Herbal Infusions Europe (Avrupa Çay ve Bitkisel İnfüzyon Birliği)
VWS	: Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (Hollanda Sağlık, Refah ve Spor Bakanlığı)