



BİLİMSEL GÖRÜŞ

Plukenetia volubilis L. Tohum Kısmının Gıdalarda Kullanımının Güvenilirliğinin Değerlendirilmesi Hakkında Bilimsel Görüş¹

Gıda Olarak Kullanılabilecek Bitkiler Komisyonu

ÖZET

Gıda Olarak Kullanılabilecek Bitkiler Komisyonu tarafından, “Bitki Listesi”nin yeniden gözden geçirilmesi kapsamında, *Plukenetia volubilis* bitkisi tohum kısmının güvenilirlik değerlendirmesi güncel bilimsel çalışmalar ışığında yeniden yapılmıştır.

Plukenetia volubilis'in kavrulmuş tohumlarının 3. dünya ülkelerinden geleneksel bir gıda olarak Avrupa Birliğine yeni gıda statüsünde girebilmesi amacıyla, EFSA tarafından, değerlendirme yapılmıştır. EFSA, bu geleneksel gıdadaki alkaloidlerin türü ve miktarı hakkında bilgi eksikliğine dayanarak, kavrulmuş tohumların insan sağlığı için risk oluşturabileceği sonucuna varmıştır. Bu nedenle, kavrulmuş tohumların geleneksel gıda olarak Avrupa Birliği içinde piyasaya sürülmesine yönelik güvenlik itirazlarını gündeme getirmiştir.

Yapılan literatür incelemelerinde, tohum kısmının içerdiği lektinlerin toksik risin benzeri proteinler nedeniyle insan sağlığı için risk oluşturabileceği sonucuna varılmıştır.

Diğer taraftan, *Plukenetia volubilis*'in diğer ülkelerde kullanım durumuna bakıldığında, bitkinin tohum kısmının hiç bir ülkenin listesinde yer almadığı görülmektedir. Ayrıca değerlendirmeye alınan ülkelerin 2'sinde ise bitkilerin gıda olarak kullanımı hakkında bilgi veren herhangi bir liste bulunmamakta olup sadece tıbbi amaçlı kullanım hakkında bilgi veren listeler yayımlanmıştır. Bu listelerin hiç birinde de *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır.

Yukarıda açıklanan nedenlerle, *Plukenetia volubilis* tohum kısmının Bitki Listesi'ne negatif (N) olarak eklenmesine karar verilmiştir.

GKGM - Risk Değerlendirme Daire Başkanlığı, 2021

ANAHTAR KELİMELER

Plukenetia volubilis, inka fıstığı, tohum, bitki listesi.

¹ 25/06/2021 tarihindeki Komisyon toplantısında yapılan değerlendirmelere istinaden hazırlanmış ve 25/06/2021 tarihli toplantıda kabul edilmiştir. 07/07/2021 tarihinde ilgi tarafların değerlendirmesi için görüşe açılmış, bu kapsamda komisyona sunulan bilimsel literatürler ve son yapılan bilimsel çalışmalar dikkate alınarak yeniden gözden geçirilmiş ve 19/11/2021 tarihli toplantıda kabul edilmiştir.



[*Plukenetia volubilis* L. tohum kısmının güvenilirliği]

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	1
İÇİNDEKİLER.....	2
KONUNUN GEÇMİŞİ	3
GÖREV TANIMI.....	3
DEĞERLENDİRME	4
1. Bitkinin Tanımlanması	4
2. Bitkinin Tohum Kısmının Kimyasal Yapısı.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış. 4
3. Bitkinin Tohum Kısmının Kullanımı ile İlgili Bilgiler	4
4. Bitkinin Tohum Kısmının Etkileri ile İlgili Bilgiler	5
5. Bitkinin Tohum Kısmının Yan Etkileri ile İlgili Bilgiler.....	5
6. Bitkinin Tohum Kısmı ile İlgili Toksikolojik Bilgiler	6
7. Etkileşim Bilgileri	7
8. Bitkinin Tohum Kısmının Gıda Olarak Kullanımı Hakkında Diğer Ülkelerdeki Durumu.....	7
9. Kısıtlamalar ve Uyarılar	13
SONUÇ VE ÖNERİLER	14
KAYNAKLAR.....	15
KISALTMALAR.....	21



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 kullanılacak bitkiler ve bitkisel preparatların güvenilirlik değerlendirmesinin yapılabilmesi amacıyla Gıda Olarak Kullanılacak 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 Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Gıda Olarak Kullanılacak 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.

Bitki Listesinde yer alan bitkilerden biri olan *Plukenetia volubilis*'in tohum kısmından elde edilen sıvı sabit yağ ilk yayımlanan listede yer almamıştır. Daha sonra yapılan bir başvuru üzerine 13/05/2015 tarihinde listeye eklenmiştir.

GÖREV TANIMI

Bitki Listesinin yeniden gözden geçirilmesi kapsamında *Plukenetia volubilis* bitkisinin güvenilirlik değerlendirmesinin, tohum kısmı için, güncel bilimsel çalışmalar ışığında yapılması ve yapılan değerlendirmeye göre bitkinin listedeki durumunun güncellenmesi.



DEĞERLENDİRME

1. Bitkinin Tanımlanması

Familyası: *Euphorbiaceae*

Bilimsel (Latince) adı: *Plukenetia volubilis* L.

Sinonimleri: *Plukenetia peruviana* Müll.Arg., *Sajorium volubile* (L.) Baill. (The Plant List, 2021)

Türkçe adı: İnka fıstığı, Plukenetiya, Saşa inşi

İngilizce adı: Sacha inchi, Inca inchi, Inchan peanut

Kullanılan kısımları: Tohum

Kullanılan kısımların elde edilış yöntemleri ve kullanım şekli:

Tohumlar, sert kabukları soyulduktan sonra farklı ısı derecelerinde, farklı sürelerde (hafif kavrulmuş; 75-81 °C, 9 dak., orta kavrulmuş; 83-86 °C, 10 dak., çok kavrulmuş; 99-102 °C, 10 dak.) kavrularak Peru ve Brezilya'nın bazı kısımlarının yer aldığı Güney Amerika'nın Amazon Bölgesi yağmur ormanlarında, gıda olarak (çerez) ve yağ elde etmek amacıyla kullanılır (Minh ve ark., 2019; Wang ve ark., 2018).

2. Bitkinin Tohum Kısmının Kimyasal Yapısı:

Tohumlar; omega-3, 6 ve 9 yağ asitleri bakımından zengin lipitler (% 35-60), proteinler (% 25-30), karbonhidratlar (% 13.4-30.9), esansiyel aminoasitler (sistein, tirozin, treonin ve triptofan), E vitamini, tokoferoller, karotenoitler, polifenoller (feniletıl alkoller, flavonoitler, sekoridoitler, lignan tipte fenoller, kondanse tanenler), fenolik asitler (sinnamik, protokateşik, hidrosinnamik, *p*-kumarik asitler), fitosteroller, mineraller (potasyum (5563.5 mg/kg), magnezyum (3210 mg/kg), kalsiyum (2406 mg/kg), demir (103.5 mg/kg), çinko (49.0 mg/kg), sodyum (15.4 mg/kg), bakır (12.9 mg/kg) taşır (Chirinos ve ark., 2013; 2016; Gutiérrez ve ark., 2011; Kim ve Joo, 2019; Kodahl ve Sorensen, 2021; Rawdkuen ve ark., 2016; Quinteros ve ark., 2016; Wang ve ark., 2018). Ayrıca, lektinler, saponinler ve alkaloitler taşıdığı da bilinmektedir (Khine ve ark., 2020; Rawdkuen ve ark., 2016; Srichamnong ve ark., 2018).

3. Bitkinin Tohum Kısmının Kullanımı ile İlgili Bilgiler

Gıdalarda kullanımı

Amazon bölgesinde tohumlar, kavrulduktan sonra yer fıstığına benzer şekilde, çerez olarak tüketilir. Kavrulurken tuz veya şeker de ilave edilebilir. Çikolataya batırılıp şekerleme olarak tüketimi de söz konusudur. Peru yerlileri tarafından, ezilerek tereyağ gibi çorbalarda veya soslarda kullanılır ya da geleneksel yemeklere katılır. Toz edilip, protein kaynağı olarak



[*Plukenetia volubilis* L. tohum kısmının güvenilirliği]

tüketilir veya tohum tozu ve yağı kapsüllere doldurulup gıda takviyesi şeklinde kullanılmaktadır (Kodahl ve Sorensen, 2021; Srichamnong ve ark., 2018; Wang ve ark., 2018).

P. volubilis'in kavrulmuş tohumları 25 yılı aşkın bir süredir Güney Amerika'da geleneksel olarak tüketilmektedir. EFSA tarafından tohumların bileşimi ve özellikle güvenlik endişesi olan bileşiklerin varlığını araştırdı. Yapılan değerlendirmede kavrulmuş tohumların karakterizasyonu için kullanılan analitik yöntemlerin yetersiz tanımlandığı ve bu nedenle Yeni Gıdayı karakterize etmek için uygun olmayacağı belirtilmiştir. Kavrulmuş tohumlarda bulunabilecek alkaloidlerin türü ve miktarı hakkında bilgi eksikliği nedeniyle, insan sağlığı için bir güvenlik riski oluşturabileceği belirtilmektedir (EFSA, 2020).

Halk ilacı olarak ve tıbbi amaçlı kullanımı

Kavrulmuş tohumlar ve tohumlardan sıkma ile elde edilen yağ, Peru'da kolesterol kontrolü ile kardiyovasküler ve gastrointestinal sistem hastalıklarında kullanılmaktadır. Öğütülmüş tohumlar ve yağının Peru yerlileri tarafından cilt yenileyici ve canlandırıcı krem olarak kullanıldığı da bildirilmiştir (Kodahl ve Sorensen, 2021). Tohumlar ayrıca, Amazon bölgesinde, romatizmal hastalıklarda ve kas ağrılarında da kullanılır (Chirinos ve ark., 2013; Wang ve ark., 2018).

4. Bitkinin Tohum Kısmının Etkileri ile İlgili Bilgiler:

Bitkinin tohumları ve tohum kabuklarının antioksidan, antibakteriyal ve antitirozinaz etkileri bulunmaktadır (Khine ve ark., 2020; Sainakham ve Mungmai, 2020; Wang ve ark., 2018).

Antioksidan etki

Ham ve işlenmiş tohumların çeşitli ekstralarının ve tohumlardan elde edilen yağın *in vitro* antioksidan etkileri DPPH ve ORAC yöntemleriyle araştırılmıştır (Chirinos ve ark., 2013; Sterbova ve ark., 2017). 16 farklı kültür bitkisinden elde edilen kavrulmamış tohum ekstralarının ORAC değerleri 6.5 - 9.8 μmol trolox ekivalan (TE)/g tohum, hidrofilik ve lipofilik ORAC değerleri ise 4.3-7.3 μmol trolox ekivalan (TE)/g tohum ve 1.0-2.8 μmol TE/g tohum olarak bulunmuştur (Chirinos ve ark., 2013).

İşlem görmemiş tohumların metanollü estresinin DPPH değerinin 241 mmol TE/100 g tohum olduğu ve bu etkiyi fenolik bileşikler, tokoferoller ve karotenoitlerin meydana getirdiği belirtilmiştir (Sterbova ve ark., 2017; Wang ve ark., 2018).

Tohum kabuklarının antioksidan etkileri de araştırılmıştır. İşlenmemiş, 50 °C'lik fırında bir gece tutulmuş ve 150 °C'de 5 dakika kavrulmuş tohum kabuklarının sıcak su ve %95 etanol karışımında (1:1) hazırlanmış ekstralarının antioksidan etkilerinin araştırıldığı çalışmada, işlenmemiş tohum kabuklarının en yüksek fenolik içeriğe (129.95±7.58 mg



[*Plukenetia volubilis* L. tohum kısmının güvenilirliği]

GAE/g) ve en yüksek serbest radikal süpürücü etkiye (SC₅₀ 0.12±0.03 mg/mL) sahip oldukları tespit edilmiştir (Sainakham ve Mungmai, 2020).

Tirozinaz inhibitörü etki

İşlenmemiş, 50 °C'lik fırında bir gece tutulmuş ve 150 °C'de 5 dakika kavrulmuş tohum kabuklarının sıcak su ve %95 etanol karışımında (1:1) ve soğuk etanolle hazırlanmış ekstratlarının antitirozinaz etkileri araştırılmış ve kavrulmuş tohumların soğuk etanolü ekstratının en yüksek tirozinaz inhibitörü (IC₅₀ 6.90±1.40 mg/mL) etkiye sahip olduğu bulunmuştur (Sainakham ve Mungmai, 2020).

5. Bitkinin Tohum Kısmının Yan Etkileri ile İlgili Bilgiler

Meslek ile ilişkili astıma sebep olabilecek 372 farklı nedenin araştırıldığı kanıta dayalı bir değerlendirmede tohumların alerjik astım ataklarına sebep olabilme düzeylerinin çok düşük olduğu (Baur ve Bakee, 2014) bildirilmiş olmasına rağmen, tohumların anaflaksi dahil, çeşitli alerjik reaksiyonlara yol açtığını gösteren vakalar da kayıtlıdır. 10kDa'lık tohum proteinine bağlı alerjik rinokonjunktivit ve bronşiyal astım görülmüştür. Bu protein molekül ağırlığı olarak *Ricinus communis*'te bulunan toksik risin proteinine benzer olup, yapısı tam olarak aydınlatılamamıştır (Bueso ve ark., 2010; Wang ve ark., 2018).

Tohumlar nemli ortamlarda saklandığında kolaylıkla küflenir. Fungal üreme sonucunda kalite düşmekte ve kanserojen aflatoksinler meydana gelmektedir (Bueso ve ark., 2010; Wang ve ark., 2018).

6. Bitkinin Tohum Kısmı ile İlgili Toksikolojik Bilgiler

Akut toksisite

Toz edilmiş tohumlar sıçan ve farelere 2000 mg/kg dozda oral olarak verilmiş ve 14 gün boyunca toksisite semptomları incelenmiştir. Sonuçta herhangi bir yan etki ve ölüm görülmemiştir. Tohum tozu 2000 mg/kg dozda sıçan ve farelerde akut toksisite göstermemiştir (Rodeiro ve ark., 2018).

Başka bir çalışmada akut oral toksisite, dişi fareler için LD₅₀ 7940 mg/kg va, erkek fareler için ise LD₅₀ 9260 mg/kg va olarak tespit edilmiştir (Li ve ark., 2014).

Subakut ve subkronik toksisite

Sprague Dawley sıçanlara (erkek ve dişi) oral olarak, tekrarlanan dozlarda tohum tozu verilmiştir. Hayvanlar 90 gün boyunca 50, 250 ve 500 mg/kg/gün tohum tozu almış, 90 gün sonunda öldürülmüş, hematolojik ve biyokimyasal analizler için örnekler alınmıştır. Organ ağırlıkları ölçülmüş ve histopatolojik incelemeler yapılmıştır. Sonuç olarak en yüksek dozda bile herhangi bir ölüm, kayda değer bir yan etki, hematolojik, biyokimyasal ve histopatolojik değişiklik gözlenmemiştir (Rodeiro ve ark., 2018).



Sıçanlarda yürütülen 30 günlük beslenme testinde, vücut ağırlığı artışı, gıda yararlanma oranı, kan sayımı ve biyokimyasal parametreler üzerine tohumların negatif etkisi olduğu saptanmış, karaciğerde önemli patolojik hasar gözlenmiş ve deney şartlarında tohumların toksik olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Li ve ark., 2014).

Genotoksisite

Tohum tozunun genotoksisitesi farelerde mikronükleus testi ile değerlendirilmiş ve mikronükleus oluşumu gözlenmemiştir. Sonuç olarak, deney şartlarında tohum tozunun genotoksik potansiyelinin olmadığı anlaşılmıştır (Rodeiro ve ark., 2018).

Mutajenik özelliklerin belirlenmesi için *in vivo Drosophila* (SMART) testi kullanılan bir çalışmada tohum tozunun mutajen olmadığı bulunmuştur (Srichamnong ve ark., 2018).

Ames testi, kemik iliği mikronükleus testi ve sperm anormalite testi kullanılarak gerçekleştirilen genotoksisite çalışmasında sonuçlar olumsuz bulunmuştur (Li ve ark., 2014).

Karsinogenisite

Karsinogenisite çalışmasına rastlanmamıştır.

7. Etkileşim Bilgileri:

Herhangi bir etkileşim bilgisine rastlanmamıştır.

8. Bitkinin Tohum Kısmının Gıda Olarak Kullanımı Hakkında Diğer Ülkelerdeki Durumu

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, *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır (EFSA, 2016).

Avrupa Çay ve Bitkisel İnfüzyon Birliği (THIE) tarafından yayımlanan “Gıda Olarak Kabul Edilen Bitki Envanter Listesi”nde, *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır (THIE, 2020).

P. volubilis tohum kısmının gıda olarak kullanımı hakkında diğer ülkelerdeki durumu Tablo 1’de verilmiştir. Gıda olarak kullanım konusunda bilgi veren bitki listelerinin bulunduğu ülkelere bakıldığında, tohum kısmının hiç bir ülkenin listesinde yer almadığı görülmektedir. Ayrıca değerlendirmeye alınan ülkelerin 2’sinde ise bitkilerin gıda olarak kullanımı hakkında bilgi veren herhangi bir liste bulunmamakta olup sadece tıbbi amaçlı kullanım hakkında bilgi veren listeler yayımlanmıştır. Bu listelerin hiç birinde de *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır.



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

Tablo 2. *Plukenetia volubilis* L. tohum kısmının gıda olarak kullanımı hakkında diğer ülkelerdeki durumu

Kullanılan kısmı	Almanya ¹	Avusturya ²	Belçika ³	Bulgaristan ⁴	Çek Cumhuriyeti ⁵	Danimarka ⁶	Estonya ⁷	Finlandiya ⁸	Fransa ⁹	Hırvatistan ¹⁰	Hollanda ¹¹	İngiltere ¹²	İrlanda ¹³	İsveç ¹⁴	İsviçre ¹⁵	İtalya ¹⁶	İzlanda ¹⁷	Letonya ¹⁸	Litvanya ¹⁹	Macaristan ²⁰	Norveç ²¹	Polonya ²²	Romanya ²³	Rusya ²⁴	Slovenya ²⁵
	T	T	M	M	M	T	Mt	Tt	M/Mt	M	M	T	T	T	M	M/T	T	M	M	T	M	T	M	M	M
Tohum	YA	YA	YA	YA	YA	YA	LY	LY	YA	YA	YA	YA	YA	YA	YA	YA	YA	YA	YA	YA	YA	YA	YA	YA	YA

M (Mevzuat): Mevzuat olarak yayımlanmıştır.

Mt (Mevzuat-tıbbi kullanım): Mevzuat olarak yayımlanmıştır, ancak sadece bitkilerin tıbbi amaçlı kullanımını hakkında bilgi vermektedir.

T (Tavsiye): Tavsiye/kılavuz niteliğinde yayımlanmıştır.

Tt (Tavsiye-tıbbi kullanım): Tavsiye/kılavuz niteliğinde yayımlanmıştır, ancak sadece bitkilerin tıbbi amaçlı kullanımını hakkında bilgi vermektedir.

M/T (Mevzuat/Tavsiye): İtalya'da, pozitif ve negatif olarak iki ayrı liste yayımlanmıştır. Pozitif liste mevzuat, negatif liste ise tavsiye/kılavuz niteliğindedir.

N: Negatif

P: Pozitif

P*: Koşullu pozitif

LY (Liste Yok): Bitkilerin gıda olarak kullanımı hakkında bilgi veren bir liste bulunmamaktadır.

YA (Yer Almıyor): Bitkilerin gıda olarak kullanımı hakkında bilgi veren listede yer almamaktadır.

NOT: Ülke adlarının yanında bulunan rakamlar ile ifade edilen açıklamalar, sayfa 10'dan itibaren verilmiştir.



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

¹ Almanya Tüketicinin Korunması ve Gıda Güvenliği Federal Ofisi tarafından “*Yetkili Federal Hükümet ve Federal Eyalet Otoritelerinin Maddeler Listesi: ‘Bitkiler ve Bitki Kısımları’ Kategorisi*” 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 *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır (BVL, 2016).

² Avusturya 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. Ayrıca "Çay ve Çay Benzeri Ürünler" ile ilgili başka bir doküman daha bulunmakta olup "Çay ve benzeri ürünlerde kullanımı uygun olan Ek-1 Listesi" ile "Çay ve benzeri ürünlerde kullanımı uygun olmayan Ek-2 Listesi" yer almaktadır. Söz konusu listelerde *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır (BMASGK, 2019).

³ Belçika’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 Kullanılmayan Tehlikeli Bitkiler Listesi (Liste 1)*, *Yenilebilir Mantarlar Listesi (Liste 2)* ve *Bildirimi Zorunlu Olan Dozu Belirlenmiş Bitkiler Listesi (Liste 3)*. Liste 3, takviye edici gıdalarda kullanılabilen bitkileri içermektedir. *P. volubilis* L. bitkisinin tohumdan elde edilen yağ kısmı Liste-3’de yer almakta olup "yalnızca yeni gıda bileşenleri olarak yetkilendirmeye uygun ürünlere izin verilir" bilgisine yer verilmiştir (SPSCAE, 2017).

⁴ Bulgaristan 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 *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır (MHB, 2004).

⁵ Çekya Resmi Gazetesi’nde yayımlanan “*Takviye Edici Gıdalar İçin Gereklilikler 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 *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır (CR, 2018).

⁶ Danimarka 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*



[*Plukenetia volubilis* L. tohum kısmının güvenilirliği]

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 güncellemeler yapılmıştır. Söz konusu listelerde *P. volubilis* bitkisine yer verilmemiştir (DTU, 1998, 2011).

⁷ Estonya Devlet İlaç Ajansı (Ravimiamet) tarafından “*Tedavi Edici Özellikleri Tanımlanmış Olan Tıbbi Bitkiler Listesi*” yayımlanmıştır. Söz konusu listede *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır (Ravimiamet, 2018).

⁸ Finlandiya İlaç Ajansı tarafından “*Tıbbi Kullanımı Olan Bitkiler Listesi*” yayımlanmıştır. Söz konusu listede *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır (FIMEA, 2019).

⁹ 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. En son Temmuz 2020’de güncellenen bu düzenleme, Fransa Dış Ticaret, El Sanatları, Tüketim, Sosyal ve Dayanışma Ekonomi Bakanlığı tarafından yürütülmektedir (Legifrance, 2020). 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 (Legifrance, 2008). Söz konusu listelerde *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır (Legifrance, 2020).

¹⁰ 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 *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır (MZ, 2013).

¹¹ 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 alkaloitlerinin limiti 1 mg/kg olarak belirlenmiş ve aristolohik asit ve yohimbin alkaloitinin kullanımı yasaklanmıştır. Aynı Kararnamenin Ek 2’sinde ise gıdalarda kullanımına izin verilmeyen bitkiler ve mantarlar belirlenmiştir. Söz konusu Kararnamede *P. volubilis* bitkisine yer verilmemiştir (VWS, 2001).

¹² İngiltere İlaç ve Sağlık Ürünleri Düzenleme Kurumu tarafından “*Bitkisel Bileşenler ve Bildirilen Kullanım Şekilleri*” başlıklı bir liste yayımlanmıştır. Söz konusu listede *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır (MHRA, 2005).

¹³ İrlanda Sağlık Ürünleri Düzenleyici Otoritesi (HPRA) tarafından “*Geleneksel Bitkisel Tıbbi Ürün Olarak Kabul Edilebilen Tıbbi Bitkiler Listesi*” yayımlanmıştır. Listede yer alan dipnotta, listede yer alan bitkilerden bazılarının, uygun dozlarda takviye edici gıda



[*Plukenetia volubilis* L. tohum kısmının güvenilirliği]

bileşenleri olarak da kabul edilebileceği belirtilmiştir. Ayrıca, HPRA'nın resmi internet sitesinde yayımlanan açıklamalarda da tıbbi beyan taşımayan, ilaç tanımını karşılamayan ve ilgili gıda mevzuatına uygun olan bitkisel ürünlerin gıda veya takviye edici gıda olarak sınıflandırılabilmesi ve bu konudaki düzenlemelerin İrlanda Gıda Güvenliği Otoritesi tarafından yapıldığı ifade edilmiştir. Söz konusu listede *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır (HPRA, 2011, 2015).

¹⁴ İsveç Ulusal Gıda Ajansı tarafından yayımlanan bir doküman bitkilerle ilgili değerlendirmede; Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA) tarafından 2016 yılında yayımlanan “*Gıda veya takviye edici gıdalarda kullanıldığında insan sağlığı endişesi doğurması muhtemel maddeleri doğal olarak içerdiği bildirilen bitkiler kompendiyumu*” başlıklı bilimsel veri tabanının kullanılmasına yönlendirmektedir. Söz konusu veri tabanında yer alan listede, *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır (NFA, 2020).

¹⁵ İsviçre Gıda Güvenliği ve Veteriner Federal Ofisi ile İsviçre Federal İçişleri Bakanlığı (EDI) tarafından ortaklaşa yayımlanan “Bitki Kökenli Gıdalar Yönetmelik”in ekinde iki ayrı bitki listesi yer almaktadır. Söz konusu Yönetmelikte 2020 yılında yapılan değişiklikle bu listeler şu şekilde düzenlenmiştir: “*Gıdalarda kullanımına izin verilmeyen bitki ve bitki kısımları listesi*” ve “*Sadece belirli gereksinimler altında piyasaya sürülebilecek yenilebilir mantarlar listesi*”. Söz konusu listede *P. volubilis* bitkisine yer verilmemiştir (BLV, 2020).

¹⁶ 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. *P. volubilis* L. bitkisi söz konusu listede yer almakta olup kullanılan kısmının yağ olduğu belirtilmiştir (MDS, 2019).

¹⁷ İzlanda İlaç Kurumu tarafından yayımlanan “*Tıbbi Ürünler Mevzuatına Göre Kurum Tarafından Gözden Geçirilen Bitkiler ve Diğer Organizmalar*” başlıklı dokümanda, bitkisel bileşenlerin yer aldığı bir liste oluşturulmuştur. Bu listede yer alan bitkiler, “ilaç olarak kabul edilmeyen bileşenler (A)” ve “ilaç sınıfına giren bileşenler (B)” şeklinde sınıflandırılmıştır. Söz konusu listede *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır (LÍ, 2013).

¹⁸ Letonya’nın Avrupa Komisyonuna sunduğu 2018/421/LV numaralı taslak dökümanda “Gıdalarda kullanımı yasaklanmış veya kısıtlanmış bitkiler, bitki kısımları ve diğer maddelere ilişkin yönetmelik”in ekinde bitki listeleri yer almaktadır. Söz konusu Yönetmelikte “*gıdalarda kullanılması yasak bitki ve bitki kısımları (Ek-1)*” ile ilgili liste oluşturulmuştur. Söz konusu listede *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır (MR 2018).

¹⁹ Litvanya Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan "Litvanya Hijyen Standardı"nda Takviye Edici Gıdalarda Kullanımı Yasak Olan Bitkiler Listesi yer almaktadır. Söz konusu listede *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır (SAM, 2016).



[*Plukenetia volubilis* L. tohum kısmının güvenilirliği]

²⁰ 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 *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır (OGYÉI, 2018).

²¹ Norveç İlaç Kurumu tarafından yayımlanan “*Tıbbi Ürünlerin Sınıflandırılması Hakkında 1565/1999 Sayılı Tüzük (İlaç Listesi, İstisna Listesi ve Bitki Listesi)*” kapsamında bir bitki listesi yer almaktadır. İlk olarak 1999 yılında yayımlanan Tüzük, en son 2017 yılında güncellenmiştir. Tüzükteki listede bulunan bitkiler, “tıbbi amaç dışında kullanılanlar (H)”, “tıbbi amaçlı olarak kullanılanlar (L)” ve “sadece reçeteli ilaç olarak kullanılanlar (LR)” şeklinde sınıflandırılmıştır. Yapılan sınıflandırma, taze veya kurutulmuş bitkinin tamamı ve belirli kısımları için ve ayrıca bunların sulu ekstraktları için geçerlidir. Söz konusu listede, *P. volubilis* bitkisinin tohum yağı yer almakta olup “tıbbi amaç dışında kullanılanlar (H)” sınıfına dahil edilmiştir (SLV, 1999; AESGP, 2012).

²² Polonya Bitki Komitesi tarafından “*Takviye Edici Gıdalarda Kullanılabilecek Bitkisel Materyal Listesi*” yayımlanmıştır. Söz konusu listede *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır (PKZ, 2013).

²³ 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 *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır (MADR ve MS, 2014).

²⁴ Rusya Federasyonu Sağlık Bakanlığı tarafından yayımlanmış olan “*Sağlıkla İlgili Kuralların Kabulü Hakkında Karar*” kapsamında bitkilere ilişkin düzenlemeler de yapılmıştır. Bu Kararın “*Biyolojik Aktif Maddeler ve Biyolojik Aktif Gıda Katkı Maddelerinin Üretiminde Kullanılması Durumunda İnsan Sağlığını Olumsuz Etkileyebilecek Kaynaklardan Elde Edilen Gıda Bileşenleri ve Ürünler*” başlıklı Ek 5b'sinde bitkiler yer almaktadır. Söz konusu ekte *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır (MHRF, 2011).

²⁵ Slovenya Sağlık Bakanlığı tarafından yayımlanan “*Tıbbi Bitkilerin Sınıflandırılması Hakkında Kurallar*” mevzuatının ekinde tıbbi bitkiler listesi yayımlanmıştır. Bu listede yer alan bitkiler “gıda olarak kullanılabilen bitkiler (H)”, “reçetesiz tıbbi ürün (Z)”, “sadece



[*Plukenetia volubilis* L. tohum kısmının güvenilirliği]

reçeteli ilaç (ZR)” ve “kullanımı yasak (ND)” şeklinde sınıflandırılmıştır. Söz konusu listede *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır (MZRS, 2019).

9. Kısıtlamalar ve Uyarılar

P. volubilis tohumlarının kavrulmadan, çiğ olarak tüketilmesi önerilmez. Çok yüksek ısıda (120 °C) kavurma kimyasal içeriğinde, dolayısıyla etkisinde farklılıklara neden olabilir (Chirinos ve ark., 2016; Minh ve ark., 2019; Srichamnong ve ark., 2018; Suwanangul ve ark., 2021).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Plukenetia volubilis'in kavrulmuş tohumlarının 3. dünya ülkelerinden geleneksel bir gıda olarak Avrupa Birliğine yeni gıda statüsünde girebilmesi amacıyla, EFSA tarafından değerlendirme yapılmıştır. EFSA, bu geleneksel gıdadaki alkaloidlerin türü ve miktarı hakkında bilgi eksikliğine dayanarak, kavrulmuş tohumların insan sağlığı için risk oluşturabileceği sonucuna varmıştır. Bu nedenle, kavrulmuş tohumların geleneksel gıda olarak Avrupa Birliği içinde piyasaya sürülmesine yönelik güvenlik itirazlarını gündeme getirmiştir.

Diğer taraftan, *Plukenetia volubilis*'in diğer ülkelerde kullanım durumuna bakıldığında, bitkinin tohum kısmının hiç bir ülkenin listesinde yer almadığı görülmektedir. Ayrıca değerlendirmeye alınan ülkelerin 2'sinde ise bitkilerin gıda olarak kullanımı hakkında bilgi veren herhangi bir liste bulunmamakta olup sadece tıbbi amaçlı kullanım hakkında bilgi veren listeler yayımlanmıştır. Bu listelerin hiç birinde de *P. volubilis* bitkisi yer almamaktadır.

Yapılan literatür incelemelerinde, tohum kısmının içerdiği lektinlerin toksik risin benzeri proteinler nedeniyle insan sağlığı için risk oluşturabileceği sonucuna varılmıştır. Yukarıda açıklanan nedenlerle, *Plukenetia volubilis* tohum kısmının Bitki Listesi'ne negatif (N) olarak eklenmesine karar verilmiştir.



KAYNAKLAR

- AESGP, Legal and Regulatory Framework for Food Supplements, Belgium, 2012.
- Baur, X., Bakehe, P., Allergens causing occupational asthma: An evidence-based evaluation of the literature, International Archives of Occupational and Environmental Health, 87, 339-363, 2014.
- Bueso, A., Rodríguez-Perez, R., Rodríguez, M., Dionicio, J., Pérez-Pimiento, A., Caballero, M.L., Occupational allergic rhinoconjunctivitis and bronchial asthma induced by *Plukenetia volubilis* seeds. Occupational and Environmental Medicine, 67, 797-798, 2010.
- BLV, Einstufung pflanzlicher Stoffe und Zubereitungen als Arzneimittel oder als Lebensmittel, 2020. <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20143388/index.html> (Erişim tarihi: 12/07/2020)
- BMASGK, Bundes Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz, Österreichische Liste essbarer Wildpflanzen und Blüten, https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/lebensmittel/buch/codex/beschluesse/Empfehlung_Wildpflanzen_und_Blueten_5_7_2019.pdf?7j8ywf <http://www.lebensmittelbuch.at/tee-und-teeaehnliche-erzeugnisse> (Erişim tarihi: 23/07/2020)
- 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: 14/07/2020)
- Chirinos, R., Zorrilla, D., Aguilar-Galvez, A., Pedreschi, R., Campos, D., Impact of roasting on fatty acids, tocopherols, phytosterols, and phenolic compounds present in *Plukenetia huayllabambana* seed, Journal of Chemistry, 2016, Article ID 6570935, 2016.
- Chirinos, R., Zuloeta, G., Pedreschi, R., Mignolet, E., Larondelle, Y., Campos, D., Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*): A seed source of polyunsaturated fatty acids, tocopherols, phytosterols, phenolic compounds and antioxidant capacity, Food Chemistry, 141, 1732-1739, 2013.
- CR, Vyhláška č. 58/2018 Sb., Vyhláška o doplňcích stravy a složení potravin, 2018. <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-58/zneni-20181101#p6> (Eriřim tarihi: 14/07/2020).
- DTU, Drogelisten: Vurdering af planter, svampe og dele heraf anvendt i kosttilskud og urtete, 1998. <http://www.food.dtu.dk/english/>



[*Plukenetia volubilis* L. tohum kısmının güvenilirliği]

- </media/Institutter/Foedevareinstituttet/Publikationer/Pub-1998/drogelisten.ashx> (Erişim tarihi: 01/02/2019)
- DTU, Drogelisten: Vurdering af planter, svampe og dele heraf anvendt i kosttilskud og urtete, 2011. <http://www.food.dtu.dk/english/-/media/Institutter/Foedevareinstituttet/Publikationer/Pub-2011/Drogelisten-tillaeg.ashx> (Erişim tarihi: 01/02/2019)
- 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, 2016. <https://www.efsa.europa.eu/en/microstrategy/botanical-summary-report> veya <https://dwh.efsa.europa.eu/bi/asp/Main.aspx?rwtrep=301> (Erişim tarihi: 01/04/2021)
- EFSA, Technical Report on the notification of roasted seeds from *Plukenetia volubilis* L. as a traditional food from a third country pursuant to Article 14 of Regulation (EU) 2015/2283, 2020, doi:10.2903/sp.efsa.2020.EN-1817.
- FIMEA, Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskuksen päätös (415/2019)): Lääkeluettelosta, Lääkeluettelon rohdokset, Liite 2, 2019. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190415> (Erişim tarihi: 21/07/2020)
- Gutiérrez, L.F., Rosada, L.M., Jiménez, A., Chemical composition of Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) seeds and characteristics of their lipid fraction, *Grasas Y Aceites*, 62 (1), 76-83, 2011.
- HPRA, Traditional Herbal Medicinal Products Registration Scheme, Industry Q&A Document, 28 December 2011 – Version 2, 2011. http://www.hpra.ie/docs/default-source/default-document-library/imb-thmp_industryqanda_update_28_12_2011dfe9f92597826eee9b55ff00008c97d0.pdf?sfvrsn=4 (Erişim tarihi: 12/03/2015)
- HPRA, List of Medicinal Herbs considered acceptable as THMPs – Version 6.6, 2015. <http://www.hpra.ie/docs/default-source/default-document-library/list-of-medicinal-herbs-considered-acceptable-as-thmps---version-6-6.pdf?sfvrsn=6> (Erişim tarihi: 12/03/2015).
- Khine, M.M., Nwe, Y.Y., Zar, W.T., Diagnostic characters of powdered seeds and antibacterial activities of seed extract of *Plukenetia volubilis* L. with different solvents, 3rd Myanmar Korea Conference Research Journal, 3 (2), 486-492, 2020.
- Kim, D.S., Joo, N., Nutritional composition of Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) as affected by different cooking methods, *International Journal of Food Properties*, 22 (1), 1235-1241, 2019.



[*Plukenetia volubilis* L. tohum kısmının güvenilirliği]

Kodahl, N., Sørensen, M., Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) is an underutilized crop with a great potential, *Agronomy*, 11, 1066, <https://doi.org/10.3390/agronomy11061066>, 2021.

Legifrance, Code de la santé publique, Article D4211-11, Modifié par Décret n°2008-841 du 22 août 2008 - art. 1, 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, 2008. http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do;jsessionid=A771A5C9AE88E58ACD54CA1F2AA4DBD8.tpdila07v_2?idArticle=LEGIARTI000019377852&cidTexte=LEGITEXT000006072665&categorieLien=id&dateTexte=20150312 (Erişim tarihi: 12/03/2015)

Legifrance, 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 NOR: ERNC1406332A, Version consolidée au 22 juillet 2020, <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000029254516&dateTexte=20190212> (Erişim tarihi: 24/07/2020)

Li, B., Qin, G.Q., Zhao, P., Qin, H.Y., Yao, S.Y., Toxicological evaluation of the safety of Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* Linneo), *Journal of Kunming Medical University*, 35 (7), 17-22, 2014.

LÍ, Jurtir og aðrar lífverur sem hafa verið skoðaðar hjá stofnuninni með tilliti til lyfjalaga nr. 93/1994 með síðari breytingum, 2013. http://www.lyfjastofnun.is/media/voruflokkun/Listi_til_birtingar_a_vef_jurtir_nov13.pdf (Erişim tarihi: 10/03/2015)

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: 11/03/2015)

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: 26/07/2020)

МНВ, Наредба № 47 от 28 Декември 2004 Г. За Изискванията Към Хранителните Добавки, 2004. <http://www.mh.government.bg/DownloadHandler.ashx?id=6463> (Erişim tarihi: 01/02/2019)



[*Plukenetia volubilis* L. tohum kısmının güvenilirliği]

- 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: 01/02/2019)
- MHRF, Chief State Sanitary Inspector of the Russian Federation, Resolution No. 36 on enactment of sanitary rules (Registered with the Ministry of Justice of the RF, March 22, 2002 No. 3326), 2011. http://ec.europa.eu/food/safety/international_affairs/eu_russia/sps_requirements/docs/sanpin2.3.2-1078-01_consolidated_en.pdf (Erişim tarihi: 11/03/2015)
- Minh, N.P., Trang, T.H.P., Trang, N.T.T., Bach, L.G., Effect of different drying methods on antioxidant of sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) nut, Res. on Crops, 20 (1), 180-186, 2019.
- MR. Minister Rolnictwa (Letonya Tarım Bakanı) Regulation regarding plants, parts of plants and other substances prohibited or restricted for use in foods, 2018 (Erişim tarihi, 2018)
- MZ, Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o dodacima prehrani, Prilog III: Lista dopuštenih biljnih vrsta i gljiva, 2013. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_12_160_3359.html (Erişim tarihi: 01/02/2019)
- MZRS, Javne agencije Republike Slovenije za zdravila in medicinske pripomočke, Uradni list RS, št. 17/14 in 66/19, 2019. https://www.jazmp.si/fileadmin/datoteka/dokumenti/SRZHPD/Smernice_za_opredelitev_i_zdelkov__2019.pdf (Erişim tarihi: 06/04/2021)
- NFA, Compendium of botanicals reported to contain naturally occurring substances of possible concern for human health when used in food and food supplements <https://www.livsmedelsverket.se/en/production-control-and-trade/food-production/food-supplements#Ingredients%20that%20may%20be%20used%20in%20food%20supplements> (Erişim tarihi: Şubat 2019)
- OGYÉI, Az OGYÉI Tudományos Tanácsadó Testülete által élelmiszerekben, étrendkiegészítőkben alkalmazásra nem javasolt növények, 2018. https://www.ogyei.gov.hu/dynamic/Alkalmazasra_nem_%20javasolt_novenyek_2018.pdf (Erişim tarihi: 01/02/2019)
- 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: 01/01/2019)
- Quinteros, M.F., Vilcacundo, R., Carpio, C., Carrillo, W., Isolation of proteins from sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) in presence of water and salt, Asian J. Pharm. Clin. Res., 9 (3), 193-196, 2016.



[*Plukenetia volubilis* L. tohum kısmının güvenilirliği]

- Ravimiamet, Ravimina määratletud raviomadustega ainete ja taimede nimekiri, 2018. <http://ravimiamet.ee/ravimina-m%C3%A4%C3%A4ratletud-raviomadustega-ainete-ja-taimede-nimekiri> (Erişim tarihi: 01/02/2019).
- Rawdkuen, S., Murdayanti, D., Ketnawa, S., Phongthai, S., Chemical properties and nutritional factors of pressed-cake from tea and sacha inchi seeds, *Food Bioscience*, 15, 64-71, 2016.
- Rodeiro, I., Ramirez, D., Flores, D., Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) powder: acute toxicity, 90 days oral toxicity study and micronucleus assay in rodents, *Journal of Pharmacy & Pharmacognosy Research*, 6 (1), 17-26, 2018.
- Sainakham, M., Mungmai, L., *In vitro* anti-oxidative activity and tyrosinase inhibition of Inca peanut (*Plukenetia volubilis* L.) shell extracts from different preparation methods, *Thai Journal of Science and Technology*, 9 (3), 407-418, 2020.
- SAM, Lietuvos Respublikos Sveikatos Apsaugos Ministras Dėl Lietuvos Higienos Normos Hn 17:2016, Maisto Papildai“ Patvirtinimo, 2017. <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.372719/asr>, (Erişim tarihi: 06/04/2021)
- SLV, Forskrift om legemiddelklassifisering (legemiddellisten, unntakslisten og urtelisten), 1999-12-27 nr 1565, 1999. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1999-12-27-1565> (Erişim tarihi: 01/01/2019)
- SPSCAE, Arrete 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: 01/02/2019).
- Srichamnong, W., Ting, P., Pitchakarn, P., Nuchuchua, O., Temviriyankul, P., Safety assessment of *Plukenetia volubilis* (Inca peanut) seeds, leaves, and their products, *Food Sci. Nutr.*, 6 (4), 962-969, 2018.
- Sterbova, L., Hlasna Cepkova, P., Viehmannova, I., Huansi, D.C., Effect of thermal processing on phenolic content, tocopherols and antioxidant activity of sacha inchi kernels, *Journal of Food Processing and Preservation*, 41(2), e12848, 2017.
- Suwanangul, S., Jittrepotch, N., Ruttarattanamongkol, K., Effects of thermal treatments on physico-chemical properties and antinutritional factor reductions of sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) meal, *Naresuan University Journal: Science and Technology*, 29 (3), 43-55, 2021.
- The Plant List, *Plukenetia volubilis* L. <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-161508> (Erişim tarihi: 20/05/2021).
- THIE, Allocation List of Herbals Considered as Food (Former EHIA Document), 2020. https://thie-online.eu/files/thie/docs/2019-09-26_PU_THIE_Inventory_List_status_27-06-2019_final.pdf (Erişim tarihi: 11/08/2020)



[*Plukenetia volubilis* L. tohum kısmının güvenilirliği]

Wang, S., Zhu, F., Kakuda, Y., Sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.): Nutritional composition, biological activity, and uses, Food Chemistry, 265 316-328, 2018.

VWS, Besluit van 19 januari 2001, houdende vaststelling van het Warenwetbesluit Kruidenpreparaten, 2001. <http://wetten.overheid.nl/BWBR0012174> (Erişim tarihi: 12/03/2015)



[*Plukenetia volubilis* L. tohum kısmının güvenilirliği]

KISALTMALAR

AESGP	: Association of the European Self-Medication Industry (Avrupa Reçetesiz İlaç Üreticileri Birliği)
BLV	: Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (İsviçre Gıda Güvenliği ve Veteriner Federal Ofisi)
BMASGK	: Bundes Ministerium für Arbeit Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz, Avusturya Federal Çalışma, Sosyal İşler, Sağlık ve Tüketiciyi Koruma 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)
FIMEA	: Finnish Medicines Agency (Finlandiya İlaç Ajansı)
HPRA	: Health Products Regulatory Authority (İrlanda Sağlık Ürünleri Düzenleyici Otoritesi)
LD ₅₀	: Bir canlı popülasyonunun istatistiksel olarak %50'sini öldüren kimyasal maddenin dozu (median lethal dose).
LÍ	: Lyfjastofnun Íslands (İzlanda İlaç Kurumu)
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)
MHRF	: Ministry of Health of the Russian Federation (Rusya Federasyonu Sağlık Bakanlığı)
MR	Minister Rolnictwa (Letonya Tarım Bakanı)
MS	: Ministerul Sănătății (Romanya Sağlık Bakanlığı)



[*Plukenetia volubilis* L. tohum kısmının güvenilirliği]

MZ	: Ministarstvo Zdravlja (Hırvatistan Sağlık Bakanlığı)
MZRS	: Ministrstvo za Zdravje Republike Slovenije (Slovenya Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı)
NFA	: National Food Agency (İsveç Ulusal Gıda Ajansı)
OGYÉI	: Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés – egészségügy Intézet (Macaristan Ulusal Gıda ve Beslenme Enstitüsü)
PKZ	: Polski Komitet Zielarski (Polonya Bitki Komitesi)
SAM	: Sveikatos Apsaugos Ministras (Litvanya Sağlık Bakanlığı)
SLV	: Statens Legemiddelverk (Norveç İlaç Kurumu)
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)