



BİLİMSEL GÖRÜŞ

***Manihot esculenta* Bitkisi Kök Kısmından Elde Edilen Nişastanın İşlenmesi İle Elde Edilen Dirençli Dekstrinin (Tapyoka Lifi) 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, *Manihot esculenta* bitkisi kök kısmından elde edilen tapyoka lif kısmının güvenilirlik değerlendirmesi güncel bilimsel çalışmalar ışığında yeniden yapılmıştır.

M. esculenta bitkisinin kökleri içerdiği siyanojenetik glikozitler nedeniyle toksik etkili olarak değerlendirilmektedir. Ancak nişasta ve dirençli dekstroz eldesi için uygulanan işlemler sırasında toksik etki oluşturacak bileşikler yok olmaktadır. Bu nedenle *M. esculenta* bitkisi kök kısmından elde edilen nişasta Bitki Listesi’nde pozitif olarak yer almaktadır. Yapılan literatür incelemelerinde nişastanın işlenme ürünü olan dirençli dekstrin fraksiyonun (tapyoka lifi) gıda olarak kullanımı tespit edilmiştir.

Diğer taraftan, *Manihot esculenta* bitkisi kök kısmının diğer ülkelerde kullanım durumuna bakıldığında, 1 ülkede pozitif, 1 ülkede koşullu pozitif ve 16 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 hiçbirinde de *M. esculenta* bitkisi yer almamaktadır.

Yukarıda açıklanan nedenlerle, *M. esculenta* bitkisinin kök kısmındaki nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrini (tapyoka lifi) içeren ürünlerin üzerinde “aşırı tüketim laksatif etki oluşturabilir” uyarısının bulunması koşulu ile Bitki Listesi’ne pozitif (P) olarak eklenmesi yönünde tavsiye kararı alınmıştır.

GKGM - Risk Değerlendirme Daire Başkanlığı, 2022

ANAHTAR KELİMELER

Manihot esculenta, tapyoka lifi, bitki listesi.

¹ 25/07/2022 ve 25/11/2022 tarihlerindeki Komisyon toplantısında yapılan değerlendirmelere istinaden hazırlanmış ve 25/11/2022 tarihli toplantıda kabul edilmiştir.



[*Manihot esculenta* Crantz bitkisi kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrin (tapyoka lifi) güvenilirliği]

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	1
İÇİNDEKİLER.....	2
KONUNUN GEÇMİŞİ	3
GÖREV TANIMI.....	3
DEĞERLENDİRME	4
1. Bitkinin Tanımlanması.....	4
2.Bitkinin kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrin (tapyoka lifi) Kimyasal Yapısı.....	4
3.Bitkinin kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrinin (tapyoka lifi) Kullanımı ile İlgili Bilgiler	5
4.Bitkinin kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrinin (tapyoka lifi) Etkileri ile İlgili Bilgiler.....	5
5. Bitkinin kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrin (tapyoka lifi) Yan Etkileri ile İlgili Bilgiler	5
6.Bitkinin kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrin (tapyoka lifi) ile İlgili Toksikolojik Bilgiler	5
7. Etkileşim Bilgileri.....	6
8. Kısıtlamalar ve Uyarılar.....	6
9. Bitkinin kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrin (tapyoka lifi) Kısımının Gıda Olarak Kullanımı Hakkında Diğer Ülkelerdeki Durumu	6
SONUÇ VE ÖNERİLER	11
KAYNAKLAR.....	12
KISALTMALAR	16



[*Manihot esculenta* Crantz bitkisi kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrin (tapyoka lifi) güvenilirliği]

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 *Manihot esculenta* bitkisi ilk yayımlanan listede yer almamıştır. Daha sonra yapılan bir başvuru üzerine "nişasta" kısmı 28/04/2006 tarihinde listeye eklenmiştir.

GÖREV TANIMI

Bitki Listesinin yeniden gözden geçirilmesi kapsamında *Manihot esculenta* bitkisinin kök kısmından elde edilen lif kısmı için, güncel bilimsel çalışmalar ışığında yapılması ve yapılan değerlendirmeye göre bitkinin listedeki durumunun güncellenmesi.



DEĞERLENDİRME

1. Bitkinin Tanımlanması

Familyası: Euphorbiaceae

Bilimsel (Latince) adı: *Manihot esculenta* Crantz

Sinonimleri: *Janipha aipi* (Pohl) J.Presl.

Türkçe adı: Kasava, Manihot, Tapiyoka

İngilizce adı: Cassava, manioc

Kullanılan kısımları: Kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrin (tapyoka lifi)

Kullanılan kısımların elde edilme yöntemleri ve kullanım şekli:

M. esculenta bitkisinin kök kısmından elde edilen nişastanın işleme ürünü olan dirençli dekstrin (tapyoka lifi), asit hidroliz, membran filtrasyonu, renksizleştirme, filtrasyon, iyon değişimi, kromatografik ayırım, sterilizasyon, kurutma, ezme, paketlenme, metal kontrolü basamaklarından geçerek elde edilmektedir. Gıda endüstrisinde kullanılmaktadır.



2. Bitkinin kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrin (tapyoka lifi) Kimyasal Yapısı

Manihot esculenta bitkisinin kök kısımlarında siyanojenetik glikozitler (\geq %90 linamarin ve \geq %10 lotaustralin), siyanohidrinler, serbest hidrosiyamik asit (HCN), çok az miktarda flavonoit glikozitler ve hidroksikumarin bulunmaktadır. Elde edilen nişastanın işleme ürünü, dirençli dekstrin yapısındadır.



[*Manihot esculenta* Crantz bitkisi kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrin (tapyoka lifi) güvenilirliği]

3.Bitkinin kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrinin (tapyoka lifi) Kullanımı ile İlgili Bilgiler

Gıdalarda kullanımı

Gıda endüstrisinde kullanılmaktadır. Dirençli dekstrin, farklı özelliklere sahip çözünür bir diyet lifi olarak kabul edilmiştir. Düşük viskozite, yüksek suda çözünürlük ve ısı kararlılığı özelliğine sahip olduğu için gıda endüstrisinde, yiyecek ve içecek ürünlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Trithavisup ve ark., 2019).

M. esculenta bitkisi Avrupa Komisyonu Sağlık ve Gıda Güvenliği Genel Müdürlüğü'nün (DG SANTE) resmi internet sayfasında yayımlanan "Yeni Gıda (Novel Food) Kataloğu"nda yer almaktadır. Söz konusu Katalogda, bitkinin yenilen kısmının kök ve yaprak olduğu bilgisi yer almaktadır. Ayrıca, "Bu ürün 15 Mayıs 1997 tarihinden önce gıda ve gıda bileşeni olarak kullanılmıştır. Bu nedenle pazara erişimi yeni gıda düzenlemesine tabi değildir. Ancak bazı üye ülkelerde diğer özel mevzuat bu ürünün gıda veya gıda bileşeni olarak piyasaya arzını kısıtlayabileceği belirtilmektedir. Bu ürünün diğer gıda kullanımlarına Yeni Gıda Yönetmeliği uyarınca izin verilmesi gerekir." açıklamasına yer verilmiştir (Novel Food Catalogue, 2022).

Halk ilacı olarak ve tıbbi amaçlı kullanımı

Halk ilacı olarak kullanımına rastlanmamıştır.

4.Bitkinin kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrinin (tapyoka lifi) Etkileri ile İlgili Bilgiler

Nişastadan elde edilen diyet lifinin bir takım fizyolojik faydaları da kanıtlanmıştır. Bunlar, gıda ürünlerinin glikemik etkisini azaltma, plazma trigliserit seviyesini düşürme, mineralin emilimini ve tutulmasını artırma ve prebiyotik özellikte olmasıdır (Lefranc-Millot ve diğerleri, 2009; Paman ve diğerleri, 2006).

5. Bitkinin kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrin (tapyoka lifi) Yan Etkileri ile İlgili Bilgiler

Herhangi bir bilgiye rastlanmamıştır.

6.Bitkinin kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrin (tapyoka lifi) ile İlgili Toksikolojik Bilgiler

Bitkinin kök kısımları yüksek oranda linamarin içermektedir, linamarin bir siyanojenetik glikozittir. Bozulma ürünleri olan siyanohidrin ve HCN, bu bitkinin toksisitesinden sorumludur. Bitkinin kökleri 10-500 mg/kg siyanür içermektedir. Ancak köklerden nişasta eldesi sırasındaki işlemler sonucu siyanür kaybolmaktadır. Elde edilen lifin toksisite çalışmalarına rastlanılmamıştır.



[*Manihot esculenta* Crantz bitkisi kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrin (tapyoka lifi) güvenilirliği]

7. Etkileşim Bilgileri

Herhangi bir etkileşim bilgisine rastlanmamıştır.

8. Kısıtlamalar ve Uyarılar

Kısıtlama ve uyarılar ile ilgili bilgiye rastlanmamıştır.

Yüksek dozda kullanılması laksatif etki oluşturabilir.

Sindirilemeyen karbonhidratlar içerisinde yer alan dirençli nişastanın aşırı tüketimi istenmeyen gastrointestinal yan etkilere yol açabileceği belirtilmektedir (Mysonhimer ve Holscher, 2022; Astina ve Sapwarobol, 2020).

9. Bitkinin kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrin (tapyoka lifi) Kısımının 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, *M. esculenta* bitkisi yer almamaktadır (EFSA, 2016).

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

M. esculenta bitkisi kök kısmının gıda olarak kullanımı hakkında diğer ülkelerdeki durumu Tablo 1’de verilmiştir. Gıda olarak kullanım konusunda bilgi veren bitki listelerinin bulunduğu ülkelere bakıldığında, bitki kök kısmının 1 ülkede pozitif, 1 ülkede koşullu pozitif ve 16 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 hiçbirinde de *M. esculenta* bitkisi yer almamaktadır.



Tablo 1. *Manihot esculenta* Crantz bitkisinden elde edilen tapyoka lifinin gıda olarak kullanımı hakkında diğer ülkelerdeki durumu

Kullanılan kısım	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	İsveç ¹³	İsviçre ¹⁴	İtalya ¹⁵	Letonya ¹⁶	Litvanya ¹⁷	Macaristan ¹⁸	Polonya ¹⁹	Romanya ²⁰
	T	T	M	M	M	T	Mt	Tt	M/Mt	M	M	T	T	M	M/T	M	M	T	T	M
Kök	YA	YA	P*	YA	YA	YA	LY	LY	YA	YA	YA	YA	YA	YA	P	YA	YA	YA	YA	YA

M (Mevzuat): Mevzuat olarak yayımlanmıştır.

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

T (Tavsiye): Tavsiye/kılavuz niteliğinde yayımlanmıştır.

Tt (Tavsiye-tıbbi kullanım): Tavsiye/kılavuz niteliğinde yayımlanmıştır, ancak sadece bitkilerin tıbbi amaçlı kullanımı 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 8'den 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 *M. esculenta* 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. Söz konusu listede *M. esculenta* bitkisi yer almamaktadır (BMASGK, 2021).

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. *M. esculenta* Crantz bitkisinin pişirilmiş kök kısmı Liste-3’de yer almaktadır (SPSCAE, 2021).

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 *M. esculenta* 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 *M. esculenta* 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 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 *M. esculenta* bitkisine yer verilmemiştir (DTU, 1998, 2011).



[*Manihot esculenta* Crantz bitkisi kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrin (tapyoka lifi) güvenilirliği]

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

⁸ Finlandiya İlaç Ajansı tarafından “*Tıbbi Kullanımı Olan Bitkiler Listesi*” yayımlanmıştır. Söz konusu listede *M. esculenta* 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 *M. esculenta* 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 *M. esculenta* 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 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 *M. esculenta* 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 *M. esculenta* bitkisi yer almamaktadır (MHRA, 2005).

¹³ 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, *M. esculenta* bitkisi yer almamaktadır (NFA, 2020).



[*Manihot esculenta* Crantz bitkisi kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrin (tapyoka lifi) güvenilirliği]

¹⁴ 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 *M. esculenta* bitkisine yer verilmemiştir (BLV, 2020).

¹⁵ 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. *M. esculenta* bitkisi söz konusu listede yer almakta olup kullanılan kısmının kök olduğu belirtilmiştir (MDS, 2019).

¹⁶ 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 *M. esculenta* bitkisi yer almamaktadır (MR 201821).

¹⁷ Litvanya Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan “*Litvanya Hijyen Standardı*”nda Takviye Edici Gıdalarda Kullanımı Yasak Olan Bitkiler Listesi yer almaktadır. Söz konusu listede *M. esculenta* bitkisi yer almamaktadır (SAM, 20167).

¹⁸ 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 *M. esculenta* bitkisi yer almamaktadır (OGYÉI, 2018).

¹⁹ Polonya Bitki Komitesi tarafından “*Takviye Edici Gıdalarda Kullanılabilecek Bitkisel Materyal Listesi*” yayımlanmıştır. Söz konusu listede *M. esculenta* bitkisi yer almamaktadır (PKZ, 2013).

²⁰ 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*



[*Manihot esculenta* Crantz bitkisi kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrin (tapyoka lifi) güvenilirliği]

edici gıdalarda kullanımına izin verilen bitki türleri. M. esculenta bitkisi “Liste 1.B - Bitki kısımları veya türevleri insan tüketimi için tehlikeli olan bitki türleri” listesinde yer almakta olup kullanılan kısmının meyve suyu olduğu belirtilmektedir (MADR ve MS, 2014).

SONUÇ VE ÖNERİLER

M. esculenta bitkisinin kökleri içerdiği siyanojenetik glikozitler nedeniyle toksik etkili olarak değerlendirilmektedir. Ancak nişasta ve dirençli dekstroz eldesi için uygulanan işlemler sırasında toksik etki oluşturacak bileşikler yok olmaktadır. Bu nedenle *M. esculenta* bitkisi kök kısmından elde edilen nişasta Bitki Listesi’nde pozitif olarak yer almaktadır. Yapılan literatür incelemelerinde nişastanın işlenme ürünü olan dirençli dekstrin fraksiyonun (tapyoka lifi) gıda olarak kullanımı tespit edilmiştir.

Diğer taraftan, *Manihot esculenta* bitkisi kök kısmının diğer ülkelerde kullanım durumuna bakıldığında, 1 ülkede pozitif, 1 ülkede koşullu pozitif ve 16 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 hiçbirinde de *M. esculenta* bitkisi yer almamaktadır.

Yukarıda açıklanan nedenlerle, *M. esculenta* bitkisinin kök kısmındaki nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrini (tapyoka lifi) içeren ürünlerin üzerinde “aşırı tüketim laksatif etki oluşturabilir” uyarısının bulunması koşulu ile Bitki Listesi’ne pozitif (P) olarak eklenmesi yönünde tavsiye kararı alınmıştır.



KAYNAKLAR

- Astina, J., Sapwarobol, S., Attenuation of glycaemic and insulin responses following tapioca resistant maltodextrin consumption in healthy subjects: a randomised cross-over controlled trial, *Journal of Nutritional Science*, 9 (29), 1-10, 2020.
- 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/leitlinien_codexkommission.html (Erişim tarihi: 21/04/2022)
- 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: 21/04/2022)
- 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: 21/04/2022).
- 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: 21/04/2022)
- 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: 21/04/2022)
- 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> (Erişim tarihi: 21/04/2022)
- 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: 21/07/2022)
- Lefranc-Millot, C., Macioce, V., Prebiotic effects of NUTIOSE®: a review, <https://www.researchgate.net/publication/258728359>, 2009.



[*Manihot esculenta* Crantz bitkisi kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrin (tapyoka lifi) güvenilirliği]

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: 21/04/2022)

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: 21/04/2022)

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://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocumentAfis/62073> (Erişim tarihi: 21/04/2022)

Mysonhimer, A.R., Holscher, H.D., Gastrointestinal Effects and Tolerance of Non-Digestible Carbohydrate Consumption, *Advances in Nutrition*, doi: 10.1093/advances/nmac094, 2022.

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: 21/04/2022)

МНВ, Наредба № 47 от 28 Декември 2004 Г. За Изискванията Към Хранителните Добавки, 2004. https://www.mh.government.bg/media/filer_public/2015/04/20/naredba47-ot-2004g-iziskvania-kam-hranitelnite-dobavki.pdf (Erişim tarihi: 21/04/2022)

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: 21/04/2022)

MR, Minister Rolnictwa (Letonya Tarım Bakanı) Regulation regarding plants, parts of plants and other substances prohibited or restricted for use in foods, 2021 <https://likumi.lv/ta/id/320191-izmantosanai-partika-aizliegto-augu-un-augu-dalu-noteikumi> (Erişim tarihi, 21/04/2022)



[*Manihot esculenta* Crantz bitkisi kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrin (tapyoka lifi) güvenilirliği]

- 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: 21/04/2022)
- 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: 21/04/2022)
- Novel Food Catalogue, European Commission, Directorate General for Health and Food Safety, Food Safety, Novel Food, 2022. https://webgate.ec.europa.eu/fip/novel_food_catalogue/# (Erişim tarihi: 22/07/2022).
- OGYÉI, Az OGYÉI Tudományos Tanácsadó Testülete által élelmiszerekben, étrend-kiegészítőkben alkalmazásra nem javasolt növények, 2018. https://www.ogyei.gov.hu/dynamic/Alkalmazásra_nem_%20javasolt_novenyek_2018.pdf (Erişim tarihi: 21/04/2022)
- Panghal, A., Munezero, C., Sharma, P., & Chhikara, N., Cassava toxicity, detoxification and its food applications: a review. *Toxin Reviews*. 2019.
- Pasman, W., Daniel, W., D Saniez, M-H., Kardinaal, A., Long-term gastrointestinal tolerance of NUTRIOSE FB in healthy men, *Journal of Clinical Nutrition*, 60(8):1024-1034. doi: 10.1038/sj.ejcn.1602418, 2006.
- PKZ, Lista surowców roślinnych do stosowania w suplementach diety, 2013. http://www.postepyfitoterapii.pl/wp-content/uploads/2014/11/pf_2013_146-156.pdf (Erişim tarihi: 21/04/2022)
- 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: 21/04/2022).
- 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: 21/04/2022)
- SPSCAE, Arrete Royal du 31 Aout 2021 relatif à la fabrication et au commerce de denrées alimentaires composées ou contenant des plantes ou préparations de plantes, Version consolidée, 2021. https://www.health.belgium.be/sites/default/files/uploads/fields/fpshealth_theme_file/2021_08_31_rd_plants.pdf (Erişim tarihi: 21/04/2022).



[*Manihot esculenta* Crantz bitkisi kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrin (tapyoka lifi) güvenilirliği]

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: 21/04/2022).

Trithavisup, K., Krusong, K., & Tananuwong, K., In-depth study of the changes in properties and molecular structure of cassava starch during resistant dextrin preparation. Food chemistry, 297, 124996, 2019.

The World Flora Online, <http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000235507> (Erişim tarihi: 22/07/2022).

VWS, Besluit van 19 januari 2001, houdende vaststelling van het Warenwetbesluit Kruidenpreparaten, 2001. <http://wetten.overheid.nl/BWBR0012174> (Erişim tarihi: 21/04/2022)



[*Manihot esculenta* Crantz bitkisi kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrin (tapyoka lifi) güvenilirliği]

KISALTMALAR

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)
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)
MR	Minister Rolnictwa (Letonya Tarım Bakanı)
MS	: Ministerul Sănătății (Romanya Sağlık Bakanlığı)
MZ	: Ministarstvo Zdravlja (Hırvatistan Sağlık Bakanlığı)
NFA	: National Food Agency (İsveç Ulusal Gıda Ajansı)
OGYÉI	: Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés – egészségügyi Intézet (Macaristan Ulusal Gıda ve Beslenme Enstitüsü)
PKZ	: Polski Komitet Zielarski (Polonya Bitki Komitesi)



[*Manihot esculenta* Crantz bitkisi kök kısmından elde edilen nişastanın işlenmesi ile elde edilen dirençli dekstrin (tapyoka lifi) güvenilirliği]

SAM	: Sveikatos Apaugos Ministras (Litvanya Sağlık Bakanlığı)
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)
WFO	: The World Flora Online (Dünya Florası websitesi)
VWS	: Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (Hollanda Sağlık, Refah ve Spor Bakanlığı)