

Atf İçin: Koyuncu M, 2021. Otlu Peynir Üretiminde Kullanılan Alternatif Bir Aromatik Bitki “*Ornithogalum narbonense*”. İğdir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 11(Özel Sayı): 3482-3487.

To Cite: Koyuncu M, 2021. An Alternative Aromatic Plant Used in Herby Cheese Production “*Ornithogalum narbonense*”. Journal of the Institute of Science and Technology, 11(Special Issue-1): 3482-3487.

Otlu Peynir Üretiminde Kullanılan Alternatif Bir Aromatik Bitki “*Ornithogalum narbonense*”

Mubin KOYUNCU^{1*}

ÖZET: Otlu peynir yüzyıllardır üretilen geleneksel peynir çeşitlerimizdendir. Peynir üretiminde onlarca farklı aromatik bitki kullanılmaktadır. Kullanılan otlar peynire lezzet katmasının dışında peynirin biyoaktif özelliklerinin de artmasına yardımcı olurlar. Doğu Anadolu bölgesinde yemeklerde kullanılan *Ornithogalum narbonense* bitkisinin dar alanlarda Otlu peynir üretiminde de kullanıldığı görülmüştür. Bu aromatik bitkiye ait yağ asidi içeriği ile uçucu organik bileşikler bilinmemektedir. Gerçekleştirilen çalışma ile *Ornithogalum narbonense* bitkisine ait yağ asidi içeriği ile uçucu organik bileşikler tespit edilmiştir. Stearik asit %41.575 oranıyla en yüksek orandaki yağ asidi ve lusenin 2 %13.72 oranıyla en yüksek orandaki uçucu bileşik olarak tespit edilmiştir. Ayrıca tespit edilen bileşiklerin peynire kazandırdığı biyokimyasal özellikler tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Ornithogalum narbonense*, Akpancar, Otlu peynir, yağ asidi kompozisyonu, uçucu organik bileşikler.

An Alternative Aromatic Plant Used in Herby Cheese Production “*Ornithogalum narbonense*”

ABSTRACT: Herby cheese is one of traditional cheese varieties that has been produced for centuries. Dozens of different aromatic plants are used in cheese production. The herbs used add flavor to the cheese and help increase the bioactive properties of cheese. It has been observed that the *Ornithogalum narbonense* plant, which is used in meals in the Eastern Anatolia region, is also used in the production of herby cheese in narrow areas. The fatty acid content and volatile organic compounds of this aromatic plant are unknown. In this study, fatty acid content and volatile organic compounds of the *Ornithogalum narbonense* plant were determined. Stearic acid was the highest fatty acid with 41.755%, and lucenin 2 was the highest volatile compound with 13.72%. In addition, the biochemical properties of herbs added to cheese were discussed.

Keywords: *Ornithogalum narbonense*, Akpancar, Herby cheese, fatty acid composition, volatile organic compounds

¹Mubin KOYUNCU ([Orcid ID: 0000-0003-1798-8943](https://orcid.org/0000-0003-1798-8943)), İğdir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İğdir, Türkiye

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Mubin KOYUNCU, e-mail: mubin.koyuncu@igdir.edu.tr

Makale 15-17 Kasım 2021 tarihinde İğdir’da düzenlenen “Türkiye 7. Tohumculuk Kongresi’nde” sözlü olarak sunulmuştur.

GİRİŞ

Aromatik bitkiler yüzyıllardır eczacılık, kozmetik ve parfümeri amaçlı kullanılmaktadırlar. Aromatik bitkilerden uçucu yağlar, ilaçlar, bitkisel sağlık ürünleri, boya ve renklendiriciler, kişisel bakım ürünleri, bitki koruma ürünleri ve bu ürünlerin ara bileşenleri elde edilmektedir (Lubbe and Verpoorte, 2011; Tetik ve ark. 2013).

Türkiye sahip olduğu zengin bitki çeşitliliği ile aromatik bitkilerin en yoğun kullanıldığı ülkelerden biridir (Tetik ve ark. 2013). Bu bitkilerin geleneksel kullanım alanlarından birisi peynirlere katılmasıdır. Özellikle Anadolu'nun doğu bölgelerinde peynirlere farklı aromatik bitkiler katılmaktadır. Bu durumun yüzyıllardır devam ettiği bildirilmiştir. Literatürde peynirlere 25'in üzerinde aromatik bitki türü katıldığı belirtilmiştir (Tunçtürk ve ark. 2017; Koyuncu ve Tunçtürk, 2020).

Genellikle aile işletmelerinde üretilen Otlı peynir, günümüzde endüstriyel olarak da birçok işletmede üretilmektedir. Bölge halkı tarafından hemen her öğünde tüketilmektedir. Nitekim son yıllarda görülen artış ile birlikte Türkiye'de yıllık ortalama peynir tüketiminin 17 kg seviyesinin üzerine çıktığı bildirilirken (USK, 2020), 2001 yılında yapılan bir çalışmada Otlı peynir tüketiminin Van ilinde aylık 5,9 kg seviyesinde olduğu görülmüştür (Şahin ve ark. 2001).

Peynir üretimi sırasında elde edilen taze telemenin tadı birçok peynir çeşidi için benzerdir. Ancak dinamik bir süreç olan olgunlaşma boyunca her peynir kendi karakterini kazanmaktadır (McSweeney and Sousa, 2000). Peynirlere katılan bazı baharatlar ve aromatik bitkiler, olgunlaşmanın da etkisiyle, peynirleri eşsiz gıdalara dönüştürürler. Olgunlaşma sırasında meydana gelen glikoliz, proteoliz ve lipoliz reaksiyonları sonucu, peynire katılan aromatik bitki ve baharatların da etkisiyle, çeşitli uçucu bileşikler meydana gelir. Meydana gelen uçucu bileşikler, bu peynirlerin eşsiz aromalarının sorumlusudur ve tercih edilmelerinde etkin rol oynarlar. Peynirlerin işlendiği hammadde ve sahip olduğu mikrofloranın da peynirdeki uçucu bileşenlerin oluşumunda ve çeşitliliği üzerinde önemli rolü vardır (Andiç ve ark. 2015).

Ornithogalum narbonense (Akpancar) Doğu Anadolu bölgesinde, yemeklerde kullanılan bir aromatik bitkidir. Asparagaceae familyasının *Ornithogalum* cinsine ait, yeraltı soğanlı, çok yıllık otsu bir çiçekli bitkidir. Yaklaşık 40-50 cm boy ortalamasına sahiptir. En fazla 70 cm yüksekliğe ulaşır (WFO, 2021). Özellikle, geleneksel olarak üretilen 'Keledoş' çorbasında kullanılır. Yemeğe kattığı tat, eşsiz olarak tarif edilir. Ender olarak peynir üretimine katıldığına dair edilen bilgi üzerine bitkinin biyokimyasal özelliklerinin araştırılması çalışma konumuz olmuştur. Literatürde bu bitkinin antikanser ve antioksidan özellikleri ile fenolik içeriğinin araştırıldığı görülmüş (Koyuncu ve ark. 2018) ancak yağ asidi ve uçucu organik bileşikler ile ilgili bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu doğrultuda Van ili Peynirciler Çarşısından temin edilen *Ornithogalum narbonense* bitkisinin yağ asidi kompozisyonu ve uçucu organik bileşikler analizi gerçekleştirilerek besin değeri ve biyokimyasal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bitki Ekstraktının Hazırlanması

Van ili Peynirciler Çarşısından (Mayıs-2021) temin edilen *Ornithogalum narbonense*, Iğdır Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği bölüm laboratuvarında 40 °C de 72 saat boyunca kurutulmuştur. Kurutulan bitki örnekleri iki katı etanol (yüksek saflıkta) içerisinde iki hafta boyunca karanlıkta bekletilmiştir. Bu süre sonunda rotary evaporatör yardımıyla alkol uzaklaştırılmış ve bitki ekstraktı elde edilmiştir.

Yağ Asidi Bileşiminin Belirlenmesi

Yağ asidi bileşimi, Ocak ve ark. (2015) tarafından uygulanan metodun modifiye edilmiş hali kullanılarak belirlendi. *Ornithogalum narbonense* bitkisine ait ekstrakt numunelerinden yaklaşık 0,3 g bir tüpe aktarıldı ve 2 ml hekzan içinde çözüldü. Daha sonra metanol içinde hazırlanan 0.2 ml 1 N KOH çözeltisi eklenerek ve karışım kuvvetlice çalkalanarak yağ asitlerinin metil esterlerinin oluşumu sağlandı. Elde edilen metil esterler, Agilent marka (7820-A) gaz kromatografisi cihazında, alev iyonizasyon detektörü kullanılarak analiz edildi. GC-FID cihazında Restek Rt-2560 (100m,0.25mm, 0.20 µm) kapiler kolon kullanıldı. Enjeksiyon portu 250 °C'de, split modda (1:50) çalışılmıştır. Taşıyıcı gaz olarak hidrojen kullanılmış (2.0 mL/dk'lık bir akış hızında). Fırın sıcaklığı 120 °C'de 1 dakika tutulmuş, ardından dakikada 10 °C ısıtılarak 175 °C'ye yükseltilmiş ve bu değerde 10 dakika tutulmuş, daha sonra dakikada 5 °C ısıtılarak 210 °C'ye kadar yükseltilmiş ve bu sıcaklık değerinde 5 dakika bekletilmiş, son olarak dakikada 5 °C ısıtılarak 230 °C'ye kadar yükseltilmiş ve bu sıcaklık değerinde 5 dakika bekletilmiştir. Yağ asitleri, GC-FID cihazında okuması yapılan FAME 37 Mix (SUPELCO, USA) dahili standartlarına göre tanımlanmıştır. Yağ asidi içerikleri, toplam yağ asitleri metil esterlerinin yüzdesi olarak ifade edildi.

Uçucu Organik Bileşikler Analizi

Uçucu organik bileşenlerin analizi SPME/GC-MS tekniği uygulanarak gerçekleştirilmiştir. 30 ml'lik viallere (Supelco, ABD) 1.00 g kurutulmuş bitki numunesi tartılmış ve 10 ml ultra saf su ilave edilmiştir. Uçucu bileşenlerin tepe boşluğunda dengeye gelmesi için, vialler 40 °C'de 30 dakika bekletilmiştir. Uçucu maddelerin adsorpsiyonu için SPME fiber kullanılmıştır. Ekstrakte edilen uçucuların desorpsiyonu, Thermo Fisher Trace ISQ GC-MS gaz kromatografisi-kütle spektrometrisi sistemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Cihaz split (1:8 oranında) modunda çalıştırılmıştır. Desorpsiyon sırasında, taşıyıcı gaz olarak helyum kullanılmış (1.0 mL/dk'lık bir akış hızında), SPME fiberi injeksiyon portunda 250 °C sıcaklıkta 4 dakika süreyle bekletilmiştir. Uçucu bileşikler, DB-5MS kolonu kullanılarak ayrıştırılmıştır (30 m x 0.25 mm x 0.25 µm; Agilent, ABD). Fırın sıcaklığı 40 °C'de 1 dakika tutulmuş, ardından dakikada 5 °C ısıtılarak 120 °C'ye yükseltilmiş ve bu değerde 2 dakika tutulmuş, daha sonra tekrar dakikada 10 °C ısıtılarak 240 °C'ye kadar yükseltilmiş ve bu sıcaklık değerinde 3 dakika bekletilmiştir. Kütle spektrometresi, 1.11 tarama/s örnekleme hızında 45 ila 450 amu (eşik 1000) arasında tarama yapacak şekilde ayarlanmıştır (Koyuncu ve Tunçtürk, 2017). Uçucu bileşenler MS kütüphaneleri (Wiley⁹ ve Mainlib) ile karşılaştırılarak tanımlanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bitki Örneklerinin Yağ Asidi Bileşimi

Yağ asitleri, hücrel membranların fosfolipid çift tabakasının ayrılmaz bir bileşenidir ve bu da membran akışkanlığını ve lipid-protein etkileşimlerini etkiler. Böylece yağ asitleri, hormonlar ve nörotransmitterler için taşıma proteinlerini ve hücrel reseptörleri etkileyebilmektedir. Yağ asitleri eikosanoid sentezi için substratlardır ve yağ asitleri ayrıca trombosit aktive edici faktörler ve sitokinler gibi lipid türevli hücrel araçlar dâhil olmak üzere biyolojik olarak aktif birçok bileşiğin üretimini etkilerler (Roche, 1999). Aromatik bitkilerin birçok bileşenin yanında sahip oldukları çoklu doymamış yağ asitleri de doğal antioksidan özellik gösterirler (Christaki et al. 2020). Dolayısıyla yağ asidi bileşimi gıdalarda beslenme kalitesini ortaya koyan önemli bir faktördür.

Ornithogalum narbonense bitki örneklerine ait yağ asidi bileşimi Tablo 1'de verilmiştir. Bitkinin yağ kompozisyonunda doymuş yağ asidi oranı % 61.653 ve doymamış yağ asidi %38.347 oranında tespit edilmiştir. *Ornithogalum narbonense* bitkisinin en fazla içerdiği yağ asidinin, %41.575 oranıyla stearik asit olduğu belirlenmiştir. Çoklu doymamış yağ asitlerinden ve esansiyel yağ asidi olarak kabul edilen

linoleik asit oranı da %12.69 düzeyindedir. Aromatik bitkilerden *Ferula communis* L. üzerinde yapılan bir çalışmada bitkinin çiçek ve meyvelerinde sırasıyla %50.96 ve %57.87 oranında doymuş yağ asidi varlığı tespit edilmiştir (Rahali et al. 2021). Endemik aromatik bitkilerden *Allium tuncelianum* bitki ekstraktının yağ asidi profilinin araştırıldığı makalede doymuş yağ oranı %33.39 ve doymamış yağ oranı %66.61 olarak belirlenmiştir (Uğur ve ark. 2021). Apiaceae familyasına ait *Prongos* sp. ve *Ferula* sp. türlerinden 14 aromatik bitkinin incelendiği çalışmada bitkilere ait doymuş yağ oranının %84.53 ile %8.53 arasında değiştiği, doymamış yağ oranının ise %90.60 ile %15.47 arasında değişiklik gösterdiği ortaya konmuştur (Ghafoor, 2019). Buradan anlaşılacağı üzere bitkilerin türü, alttürü, bitkinin hangi bölgesinden örnek alındığı ve bitkinin yetiştiği ortam gibi pek çok etken, yağ oranı üzerinde doğrudan etki etmektedir.

Tablo 1. *Ornithogalum narbonense* bitki örneklerine ait yağ asidi bileşimi.

Belirlenme zamanı (dakika)	Yağ asidi	Yaygın ismi	Alan (%)
14.820	C16	Palmitik asit	20.078
19.232	C18	Stearik asit	41.575
20.465	C18.1	Oleik asit	8.105
22.287	C18.2	Linoleik asit	12.690
24.284	C20.1	Gadolik asit	17.552

Uçucu Organik Bileşikler

Uçucu organik bileşikler gaz olarak yayılır ve sağlığa etkileri olan kimyasalların farklı yapılarını içerirler (EPA, 2017). Bitkilerden elde edilen uçucu yağların, çeşitli bakteri ve mantar patojenlerine karşı geniş çapta antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu bildirilmiştir (Zhang et al. 2017). Uçucu profilin karakterizasyonu, özgünlük değerlendirmesi ve gıda kalitesi için önemli bir araçtır (Oliveira-Alves and ark. 2020). *Ornithogalum narbonense* bitki örneklerine ait uçucu organik bileşikler Tablo 2’de verilmiştir. Uçucu organik bileşikler uçucu özelliğe sahip olmalarının yanında farklı biyokimyasal özellikler de sergilerler. *Ornithogalum narbonense* bitki örneklerinde tespit edilen uçucu organik bileşiklerden lucenin 2, %13.72 oranı ile bitki örnekleri içerisinde en yüksek değere sahip olan uçucu organik bileşiktir. Gerçekleştirilen çalışmalarda lucenin 2 bileşiğinin bulunduğu bitkinin antioksidan özelliklerine katkı sağladığı bildirilmiştir (Barreca et al. 2014). %11.78 oranıyla tespit edilen nonanal parfümeri sanayinde sıklıkla kullanılan bir aldehittir. Aynı zamanda nonanal’ın, antifungal özellik gösterdiği çalışmalarda ortaya konmuştur (Zhang et al. 2017). Heptanal %10.44 oranı ile tespit edilen bir diğer aldehittir ve greyluft, limon ve birçok bitkide bulunan meyvemsi kokudan sorumludur. Tespit edilen bir diğer uçucu organik bileşen %9.63 oranıyla anetol olmuştur. Yapılan çalışmalarda anetolün antioksidan ve antiinflamatuvar etkilerinin yanında yüksek oranda mide koruyucu etki gösterdiği bildirilmiştir (Freire et al. 2005). %5.06 seviyesinde belirlenen timolün antibakteriyel ve antifungal özelliklerinin yanında antiseptik, antioksidan ve antiinflamatuvar etkisinin olduğu literatürde yer almaktadır (Marchese, 2016).

Tablo 2. *Ornithogalum narbonense* bitki örneklerine ait aroma bileşinleri.

Belirlenme zamanı (dakika)	Bileşik adı	CAS numarası	Alan (%)
5.10	Belirlenemedi	-	12.96
7.29	Heptanal	111-71-7	10.44
9.65	Belirlenemedi	-	9.74
13.26	Nonanal	124-19-6	11.78
16.22	Decanal	112-31-2	0.92
18.71	Anetol	104-46-1	9.63
18.88	Timol	89-83-8	5.06
22.83	Neril Aceton	3879-26-3	2.19
25.79	Desil Dekonoat	1654-86-0	11.42
31.95	Lucenin 2	54284-45-6	13.72

SONUÇ

Yapılan çalışma ile Otlu peynir üretiminde kullanılan alternatif bir aromatik bitki olan *Ornithogalum narbonense* bitkisine ait yağ asidi kompozisyonu ve uçucu organik bileşikler tespit edilmiştir. Tespit edilen yağ asidi içeriğinin, esansiyel yağ içeriği başta olmak üzere insan beslenmesinde kullanılabileceği ve faydalı olduğu, tespit edilen uçucu organik bileşenlerin ise sahip oldukları antioksidan, antimikrobiyal, antiseptik, antiinflamatuvar gibi biyokimyasal özellikleri ile bu bitkinin beslenme yönünden oldukça önemli olduğu anlaşılmaktadır. Yağ asidi bileşenleri olarak palmitik, stearik, oleik, linoleik ve gadolik asit tespit edilmiştir. Belirlenen uçucu organik bileşenler ise heptanal, nonanal, decanal, anetol, timol, neril acetone, deşil dekanat ve lucenin 2 bileşenleridir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından “2019-FBE-A32” kodlu proje ile desteklenmiştir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Yazar Katkısı

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamıştır.

KAYNAKLAR

- Andiç S, Tunçtürk Y, Boran G, 2015. Changes in volatile compounds of cheese. In “Processing and Impact on Active Components in Food” edited by Victor R. Preedy. Academic Press, 231-239.
- Barreca D, Bellocco E, Leuzzi U, Gattuso G, 2014. First evidence of C- and O-glycosyl flavone in blood orange (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) juice and their influence on antioxidant properties. Food Chemistry, 149: 244-252.
- Christaki E, Giannenas I, Bonos E, Florou-Paneri P, 2020. Innovative uses of aromatic plants as natural supplements in nutrition. Chapter 2. In “Feed Additives: Aromatic Plants and Herbs in Animal Nutrition and Health”. Edited by Panagiota Florou-Paneri, Efterpi Christaki and Ilias Giannenas. Academic Press. ISBN: 978-0-12-814700-9
- Freire RS, Morais SM, Catunga-Junior FEA, Pinheiro DCSN, 2005. Synthesis and antioxidant, anti-inflammatory and gastroprotector activities of anethole and related compounds. Bioorganic & Medicinal Chemistry, 13(13): 4353-4358.
- Ghafoor K, Doğu S, Ahmed IAM, Fadimu GJ, Geçgel Ü, Al Juhaimi F, Babiker EE, Özcan MM, 2019. Effect of some plant species on fatty acid composition and mineral content of Ferulago, Prontos, Ferula, and Marrubium seed and oils. Journal of food processing and Preservation.
- EPA, U. (2017). Volatile Organic Compounds Impact on Indoor Air Quality. Recuperado de: <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/volatile-organiccompounds-impact-indoor-air-quality#intro>.
- Koyuncu M, Tunçtürk Y, 2017. Effect of packaging method and light exposure on oxidation and lipolysis in butter. Oxidation Communications, 40(2): 785-798.
- Koyuncu M, Tunçtürk Y, 2020. Evaluation of the quality characteristics of Siirt herby cheese: a traditional Turkish variety. Journal of the Institute of Science and Technology, 10(2): 1023-1029.
- Koyuncu İ, Gönel A, Akdağ A, Yılmaz MA, 2018. Identification of phenolic compounds, antioxidant activity and anti-cancer effects of the extract obtained from the shoots of *Ornithogalum narbonense* L. Cellular and Molecular Biology, 64(1): 75-83.

- Lubbe A, Verpoorte R, 2011. Cultivation of medicinal and aromatic plants for specialty industrial materials. *Industrial Crops and Products*, 34: 785-801.
- Marchese A, Orhan IE, Daglia M, Barbieri R, Di Lorenzo A, Nabavi SF, Gortzi O, Izadi M, Nabavi SM, 2016. Antibacterial and antifungal activities of thymol: A brief review of the literature. *Food Chemistry*, 210: 402-414.
- McSweeney PLH, Sousa MJ, 2000. Biochemical pathways for the production of flavour compounds in cheeses during ripening: a review. *Lait*, 80: 293-324.
- Ocak E, Tunçtürk Y, Javidipour I, Köse Ş, 2015. Farklı süt türlerinden üretilen Van otlı peynirlerinde olgunlaşma boyunca meydana gelen değişiklikler: mikrobiyolojik değişiklikler, lipoliz ve serbest yağ asitleri. *YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi*, 25(2): 164-173.
- Oliveira-Alves SC, Pereira RS, Pereira AB, Ferreira A, Mecha E, Silva AB, Bronze MR, 2020. Identification of functional compounds in baru (*Dipteryx alata* Vog.) nuts: Nutritional value, volatile and phenolic composition, antioxidant activity and antiproliferative effect. *Food Research International*, 131: 109026.
- Rahali FZ, Lamine M, Rebey IB, Wannas WA, Hammami M, Selmi S, Mliki A, Sellami IH, 2021. Biochemical characterization of fennel (*Ferula communis* L.) different parts through their essential oils, fatty acids, and phenolics. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 20(1): 3-14.
- Roche HM, 1999. Unsaturated fatty acids. *Proceedings of the Nutritional Society*, 58: 397-401.
- Şahin K, Andiç S, Koç Ş, 2001. Van ili kentsel alanda ailelerin Otlı peynir ve süt ürünleri alım ve tüketim davranışları. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(2): 67-73.
- Tetik F, Civelek S, Cakıoğlu U, 2013. Traditional uses of some medicinal plants in Malatya (Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, 146: 331-346.
- Tunçtürk M, Eryiğit T, Kaya AR, 2017. Nutritional properties, minerals, and selected heavy metal content in Herby cheese plants of Lamiaceae. *Applied Biological Chemistry*, 60(1): 41-47.
- Uğur Y, Karaaslan-Ayhan N, Icen MS, Bicim T, Erdoğan S, Yaman M, 2021. Determination of fatty acids in *Allium tuncelianum* (Tunceli garlic) by gas chromatography with flame ionization detection (GC-FID). *Instrumentation Science & Technology*.
- Ulusal Süt Konseyi (USK), 2020. Dünya ve Türkiye’de süt sektör istatistikleri. <https://ulusalsutkonseyi.org.tr/wp-content/uploads/Sut-Sektor-Istatistikleri-2020.pdf>. Erişim tarihi. 17.11.2021.
- WFO, 2021. *Ornithogalum narbonense* L. Published on the Internet; <http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000712383>. Accessed on: 23 Nov 2021.
- Zhang Jh, Sun Hl, Chen Sy, Zeng L, Wang Tt, 2017. Anti-fungal activity, mechanism studies on α -Phellandrene and Nonanal against *Penicillium cyclopium*. *Botanical Studies*, 58: 13.