

Geleneksel Otlı Peynirde Kullanılan *Allium* Türleri

Ezelhan ŞELEM^{ORCID} Lütfi NOHUTÇU^{ORCID} Rüveyde TUNÇTÜRK^{ORCID} Murat TUNÇTÜRK^{ORCID}

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Van, Türkiye
ezelhaselem@hotmail.com

Öz

Otlı peynir, 'Van otlı peyniri' adıyla coğrafi işaret almış ve içerisine bölgeye özgü çok sayıda otun bulunduğu bir peynir çeşidi olarak ön plana çıkmaktadır. Peynirde kullanılan otların çeşidi ve oranları yörelere göre değişmekle beraber *Allium* türleri neredeyse tüm bölgelerde otlı peynirin içerisine konmaktadır. Ülkemizde 196 *Allium* türü bulunmakta ve bunlardan 60'a yakını endemiktir. Her türün kendine özgü görüntü, tat, aroma ve biyokimyasal içeriğe sahip olması, peynir yapımında en fazla tercih edilen tür olmasını sağlamaktadır. Otlı peynir yapımında kullanılan *Allium* türleri antimikrobiyal, antioksidan, antifungal, antibakteriyel, antikanserojen ve antiinflamatuar etki gibi özelliklere sahiptir. Bu çalışmada yoğun olarak otlı peynirde kullanılan *Allium* türleri ve özellikleri, yaygın oldukları yerler ve bu türler ile ilgili yapılmış bazı çalışmaların sonuçları verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Allium*, biyokimyasal içerik, etnobotanik, otlı peynir

Allium Species Used in Traditional Herby Cheese

Abstract

Herby cheese has received a geographical sign named 'Van herby cheese' and into it comes to the fore as a type of cheese in which many herbs specific to the region are placed. The variety and proportions of herbs used in cheese vary depending on the region, but *Allium* species are placed in herby cheese in almost all regions. There are 196 *Allium* species in our country and almost 60 of them are endemic. Each type has its own unique appearance, taste, aroma and biochemical content, making it the most preferred type in cheese making. *Allium* species used in making herby cheese have properties such as antimicrobial, antioxidant, antifungal, antibacterial, anticancer and anti-inflammatory effect. In this study, *Allium* species used extensively in herbed cheese and its features, where they are common and the results of some studies on these species are given.

Keywords: *Allium*, biochemical content, ethnobotanical, herby cheese

1. Giriş

Geniş bir ürün yelpazesine sahip olan peynirler, üretim yöntemleri ve uygulanan teknoloji ile farklı fiziko-kimyasal özellikler kazanmaktadır. Peynirlere istenen lezzet ve aroma profilinin kazandırılması için ısıtma işlemi, mayalama, tuzlama, kurutma, olgunlaştırma gibi işlemler yapılmaktadır. Ülkemizde 32 farklı peynir çeşidi için yapılan başvurudan coğrafi işaret almış 14 peynir çeşidi (Malkara eski kaşar peyniri, Edirne beyaz peyniri, Yozgat çanak peyniri, Erzincan tulum peyniri, Erzurum çivil peyniri, Karaman Divle obruğu peyniri, Ezine peyniri, Erzurum küflü çivil peyniri, Kars kaşarı, Antakya sürkü, Diyarbakır örgü peyniri, Antakya küflü sürkü, Antep sıkma peyniri) bulunmaktadır. Van otlı peyniri de coğrafi işaret almaya hak kazanan peynirler arasında yerini almaktadır (Saygılı ve ark., 2020).

Otlı peynir, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde üretilen ve özellikle Van yöresinde içerisine konan otların çok çeşitli olmasından kaynaklı 'Van otlı peyniri' olarak tanınmıştır (Ocak ve Köse, 2015). Üretim açısından geleneksel peynire

benzese de içerdiği farklı ot ve endemik türlerin kullanılması hususunda farklılık göstermektedir (Yetişmeyen ve ark., 1995). Diğer peynir çeşitleri ile Van otlu peynirini ayıran en önemli özellik, içerisine katılan otlar ve meralarda otlatılan koyunlardan elde edilen süttten üretilmesidir. İçeriğinde bulunan otların, peynire kendine has tat, görüntü ve koku sağladığı bilinmektedir (Yenipınar ve ark., 2014).

Ülkemiz 12 000'den fazla bitki taksonuna ev sahipliği yapmakta ve bunların 3 649'u (3/1'lik oranı) endemik taksonlardan oluşmaktadır (Şenkul ve Kaya, 2017). Türkiye'de *Allium* L. cinsi 196 taksondan oluşmakta olup taksonların 60 tanesi endemik türdür. Toplamda 344 endemik lokasyon sayısına sahip olan Yukarı Murat-Van bölgesinde 3 *Allium* türü endemiktir (Koyuncu, 2012; Şenkul ve Kaya, 2017; Demirkuş ve ark., 2020). Bu türler 2500-3000 m yükseltide yetişen *Allium stearnianum* Koyuncu, N. Özhatay et Kollmann subsp. *vanense* Kollmann et Koyuncu, 0-2800 m yükseltide yetişen *A. microspathum* Ekberg ve 1800-2750 m yükseltide yetişen *A. shatakiense* Rech. Fil. türleridir (Demirkuş ve ark., 2000).

Otlu peynir yapımında çok sayıda bitki kullanılmakta ve bunlardan *Allium* türlerinin fazla tercih edildiği görülmektedir *Amaryllidaceae* familyasından olan *Allium* türleri tadı, aroması ve doğal olarak yetişmesinden dolayı otlu peynirde sıkça tercih edilmektedir (Tunçtürk ve Tunçtürk, 2020). *Allium* türleri otlu peynirde kullanımı dışında farklı alanlarda da kullanılmaktadır. *Allium* cinsi çok sayıda türe sahip olup gıda, antioksidan ve farmakolojik özelliklerinden kaynaklı ilaç sanayisinde, güzel kokuları ve antibiyotik etkilerinden kaynaklı kozmetik sanayisinde ve fitokimya alanlarında kullanılmaktadır (İzol, 2016). Yaygın olarak kulak ağrısı, parazit tedavisi, hemoroit, kurt düşürücü, balgam söktürücü, romatizma ağrıları, diyabet, yüksek tansiyon, kısırlık, gribal enfeksiyon gibi tıbbi amaçlarla kullanılmaktadır (Ekşi ve ark., 2020).

Yapılan bu çalışmada, otlu peynir yapımında yaygın olarak kullanılan *Allium* türleri belirlenmiş ve bu türlerde yapılan çalışmaların (sağlık, gıda, biyokimyasal içerik, farmakoloji vb.) bir çatı altında toplanması amaçlanmıştır.

2. Otlu Peynirde Kullanılan *Allium* Türlerinin Etnobotanik Özellikleri

Deneme yanılma yoluyla insanların elde ettiği bilgiler, nesilden nesile aktararak günümüze taşınmış ve etnobotanik çalışmalar ile doğaya, insana, kültürel mirasın korunmasına ve ekonomiye önemli katkılar sunmuştur (Kendir ve Güvenç, 2010). Alternatif besin kaynaklarının ortaya konması, yerel gıdaların korunması ve bitkilerin gen merkezlerinin belirlenmesinde etnobotanik çalışmalar önemli rol oynamaktadır (Özberk ve ark., 2016).

Günümüzde hastalıkların tedavisinde kullanılan ilaçların çoğunun etnobotanik çalışmalardan faydalanılarak üretildiği bilinmektedir. Yapılan etnobotanik çalışmalarda yabani *Allium* türlerinin nesillerdir doğal alanlarından toplandığı ve gıda olarak tüketildiği ortaya konulmuştur (Pandey ve Tripathi, 2017). Çok eskiden beri 30 civarında yabani *Allium* türü sebze, baharat, süs bitkisi ve tıbbi olarak kullanılmaktadır. Türkiye'de yapılan etnobotanik çalışmaların sonucunda otlu peynir yapımında yaklaşık 16 *Allium* taksonunun kullanıldığı belirlenmiştir. Bu bitkilerin yaprak, sap veya soğan kısımları kullanılmaktadır. Otlu peynir üretiminin fazla olduğu bölgelerde yöre halkı neredeyse her öğünde otlu peynir tüketmekte ve peynirin içerisinde bulunan otların kendilerini hastalıklardan koruyacağını düşünmektedir.

Genel olarak *Allium* türleri bünyelerinde glikoz, sakkaroz, saponin, siyanidin ve kersetin (flavonoid türevleri), vitamin (A, B, C ve E), organik asit ve kükürtlü uçucu bileşikler (sistein, propilin, isoalliin, alliin) bulundurmaktadır (Baytop, 1999). İçeriğindeki

bileşikler göz önüne alındığında, doğal olarak yetiştiği alanlarda yöre halkına alternatif bir gıda seçeneği sunmaktadır.

Gerek dünyada gerekse ülkemizde yürütülmüş olan etnobotanik araştırmaların büyük çoğunluğunu tıbbi kullanımına yönelik çalışmalar oluşturmaktadır. *Allium* türlerinin tıbbi olarak kullanımının yanı sıra gıda olarak da tüketilmektedir (Koyu, 2020). Gıda olarak tüketiminde her türün kullanılan aksamı ve tüketim şekli değişiklik göstermektedir. Yapılan çalışmalarda *A. ampeloprasum* L.'un kök kısmı kaynatılıp içilmekte, yeşil aksamı salatalarda ve soğan kısmı sarımsak olarak kullanılmaktadır (Tuzlacı ve Yazıcıoğlu, 1996; Baytop, 1999; Mart, 2006). *Allium scorodoprasum* L. subsp. rotundum (L.) Stearn türünün tüm aksamı otlu peynirde, gösterişli olan çiçekleri süslemelerde, yeşil yaprakları salatalarda kullanılmaktadır (Gümü, 1994; Koçyiğit, 2010). Fırat (2015), bahçelerde yetiştirilen *Allium kharputense* Freyn & Sint.'nin toprak üstü aksamlarının bulgur pilavı ve çorbalarda, *Allium akaka* S. G. Gmel. Ex Schult. & Schult. f., türünün taze soğanının pilavlarda, yapraklarının ise sebze olarak salatalarda kullanıldığını bildirmiştir.

Allium türleri üzerinde yapılan çalışmalarda (Ekşi ve ark., 2020; Fırat, 2015; Koşar ve ark., 2006; Tuncer ve ark., 2016; Viegi ve ark., 2003) bu türlerin yerel isimleri, tüketilen kısımları ve bazı kullanım amaçları Çizelge 1'de verilmiştir

Çizelge 1. Van yöresinde otlu peynirde yaygın olarak kullanılan *Allium* türlerinin diğer kullanım alanları

Bilimsel isimleri	Yerel isimleri	Tüketilen kısım	Kullanım amacı
<i>Allium akaka</i> S. G. Gmel. Ex Schult. & Schult. f.	Guhbizing, kuzukulağı, it soğanı	Yaprak, soğan	Ağrı kesici, gıda
<i>A. ampeloprasum</i> L.	körmen, keçi körmeni, deve körmeni	Soğan, sap ve yapraklar	Gıda, göz ağrısı, hemoroid, kısırlık, mide ağrısı, bulanık görme
<i>A. atroviolaceum</i> Boiss.	Kurad, sirmo, körmen	Yaprak ve soğan	Gıda
<i>A. aucheri</i> Boiss.	Sirim	Soğan, sap ve yapraklar	Gıda
<i>A. cardiostemon</i> Fisch.&C.A.Mey.	Sirik	Soğan, sap ve yapraklar	Gıda, yara iyileştirici, bağırsak hastalıkları
<i>A. dictyoprasum</i> C.A.Mey. ex Kunth	Sirmo	Taze Sap ve yapraklar, Soğan	Gıda
<i>A. fuscoviolaceum</i> Fomin	Sirim, hağız	Herba	Gıda
<i>A. kharputense</i> Reyn & Sint.	Soryaz, şiri, koy, şir, çorin	Yapraklar ve soğan (Taze ve kuru)	Gıda, süs bitkisi, bağırsak bozukluğu
<i>A. paniculatum</i> L.	Daş soğanı, handuk	Soğan suyu(akneler için) Toprak üstü aksamlar	Gıda, akne, tonik, damar açıcı
<i>A. pseudoampeloprasum</i> Miscz. Ex Grossh.	Sir	Yaprak ve soğan	Gıda, akne, yara iyileştirici
<i>A. schoenoprasum</i> L.	Sirim, sirmo	Yaprak ve soğan	Gıda, baharat
<i>A. scorodoprasum</i> subsp. rotundum(L.) Stearn	Sirmo, sirmuk, Çatlanguç	Soğan, sap ve yapraklar	Gıda, kan basıncı ve kolesterol düşürücü
<i>A. shatakiense</i> Rech.f. Sect.	Çorin, çatak soğanı	Toprak üstü aksamlar	Gıda
<i>A. stipitatum</i> Regel	Sarımsak çiçeği	Yapraklar	Gıda, ishal, mide ağrısı, sedef hastalığı
<i>A. szovitsii</i> Regel	Sirmo, sirik	Yapraklar	Gıda
<i>A. vineale</i> L.	Sirmo, sirik, sirim	Soğan, sap, yapraklar	Gıda, dermatoz ve egzema karşıtı

3. Otlu Peynirde Kullanılan *Allium* Türlerinin Biyokimyasal Özellikleri

Otlu peynirde *Allium* sp. miktarlarının artışı olgunlaşma süresince suda, fosfotungustik ve trikloroasetik asitte çözünen azot oranlarını artırıp proteolitik ve lipolitik

parçalanmayı hızlandırdığı bildirilmiştir (Coşkun ve Tunçtürk, 2000). Otlu peynirde kullanılan *Allium* sp.'nin vitamin C yönünden (77.07 mg/100 g), *Ferula* sp. (3.87 mg/100 g) ve *Silene* sp. (5.02 mg/100 g) gibi otlu peynire konulan otlara kıyasla daha zengin olduğu tespit edilmiştir (Coşkun ve Öztürk, 2000). Bunun yanında Vitamin C değerlerinin *A. aucheri* Boiss, *A. akaka* S. G. Gmelin, *A. kharputense* Freyn & Sint. ve *A. vineale* L. türlerinde sırasıyla 70.40 mg 100 g⁻¹, 38.13 mg 100 g⁻¹, 24.64 mg 100 g⁻¹, 15.84 mg 100 g⁻¹ olduğu belirtilmiştir (Tuncurk ve ark., 2008) ve *A. schoenoprasum* L. türünün de 25.1 mg karoten/g Pro-vitamin A (Atasoy, 2010) içerdiği bildirilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda kış aylarının uzun süre hüküm sürdüğü yörelerde peynir aracılığı ile vitamin ihtiyacının karşılanabileceği görülmektedir (Coşkun, 2005).

A. obliquum, *A. senescens* subsp. *montanum* ve *A. schoenoprasum* subsp. *schoenoprasum* türlerinin kimyasal içerikleri üzerine yapılan bir araştırmada ferulik asit, sinapikasit fisetin, kuersetin, isokuersetin, apigenin, luteolin ve kafeik asit gibi çok sayıda bileşik tespit edilmiştir (Vlase ve ark., 2013). İlaç hammaddesi ve besin maddesi olarak önemli olan *Allium* türleri, içerdikleri fitokimyasal bileşiklerden ötürü birçok biyoaktivite çalışmasında kullanılmışlardır (Yünlü ve Kır, 2016). Ayrıca otlu peynirin içeriğinde bulunan *Allium* türleri koliform grubu bakterilere karşı antimikrobiyal etkiye sahiptirler (Yenipinar ve ark., 2014).

Allium türleri bünyelerinde çok sayıda dipropil disülfür, dialilsülfat, allisin dialil sülfür, s-alilsistein gibi kükürtlü bileşikler bulundurmaktadırlar. İçeriklerindeki kükürtlü bileşiklerden ötürü antiklazinojenik, antikanserojen, antitümör (Haber ve ark., 1996), antioksidan ve antiinflamatuvar etki göstermektedirler (Lanzotti ve ark., 2014; Zeng ve ark., 2017). *Allium* türlerinde bulunan saponinlerinde, antifungal, antiinflamatuvar, sitotoksik aktivite, hemolitik, kolesterol düşürücü ve antispazmodik gibi çok sayıda biyolojik özelliğe sahip olduğu belirtilmiştir (Sobenin ve ark., 2010; Lanzotti ve ark., 2014).

Yapılan çalışmalarda bazı *Allium* türlerinin (*Allium scorodoprasum*, *Allium scorodoprasum* L. subsp. *rotundum*), *A. stipitatum* Regel., *A. ampeloprasum*, *A. schoenoprasum* gibi türlere kıyasla daha az antimikrobiyal aktivite gösterdiği belirtilmiştir. Bu türlere örnek olarak *E. coli*, *S. aureus* ve *C. albicans* üzerinde *Allium scorodoprasum* soğanlarının antimikrobiyal olarak etki göstermediği (Sokmen ve ark., 1999), aynı türün yaprak esansiyel yağının *E. coli* üzerinde düşük oranda antibakteriyel etki gösterdiği belirtilmiştir. Benzer şekilde Semerci (2018), *Allium scorodoprasum* L. subsp. *rotundum* türünün antimikrobiyal aktivite göstermediğini ve antimikrobiyal ajanlar için *A. scorodoprasum* türlerinin potansiyel bir kaynak olmadığını belirtmiştir.

GC-MS ile yapılan analizlerde farklı aroma bileşikleri belirlenmiş ve *Allium schoenoprasum*'da 66 bileşik tespit edilmiştir (Dağdelen, 2010). Tespit edilen bu bileşiklerin türün kendine has aromasının oluşumunda etkili olduğu ve en yüksek oranda bulunanların Etil eter (%28.10), 2-Butenal (%5.08), 2-Heksenal, (E)-(%15.70), Disülfid, metil propil (%2.41), Methallyl cyanide (%4.62), alfa.-Methylstyrene (%5.17) ve Trisulfide, metil 2-propenil (%1.50) olduğu belirlenmiştir. Uçucu aromatik bileşikler belirlenen *Allium fistulosum*, *Allium cepa* ve *Allium scorodoprasum* türlerinde (Jang ve ark., 2008) *Allium schoenoprasum*'a benzer şekilde Hexanal ve Dipropyl disulphide gibi bileşikler tespit edilmiştir.

Allium türlerine özgü aromayı veren bileşiklerin kükürt içeren Disulfid, Metil propil, Trisülfid, Metil 2-propenil; Disulfid, Dipropil; Carbon disulfid, Dimetil sulfid olduğu belirlenmiştir. Bitkinin zarar gördüğü durumlarda allinaz enzimin etkisi ile bu kükürtlü bileşikler allisine, allisin de suyun etkisi ile allil disülfüre dönüşerek *Allium* larda karakteristik olan kokuları meydana getirmektedir (Koçyiğit, 2010). Yapılan çalışmalarda kükürtlü bileşiklerin yanı sıra *Allium* türlerinde propanal, (E)-2-metil-2-butenal,

benzaldehid, heksanal, 2-pentenal, 2-metil ve asetaldehid, alkoller, alkenler, alkanlar ve heterosiklik bileşiklerden birçoğunun da ortak olduğu vurgulanmıştır (Jang ve ark., 2008; Dağdelen, 2010).

4. Otlu Peynirde Yaygın Olarak Kullanılan *Allium* Türleri

4.1. *Allium ampeloprasum* L.

Allium türleri hem antioksidan hem de oksidan özelliklere sahip çok çeşitli kimyasallar içerir. Fil sarmısağı olarak da bilinen *Allium ampeloprasum* köken olarak pırasaya daha yakındır. Daha tatlımsı olmasından kaynaklı çoğunlukla sarımsak sevmeyen insanlar tarafından tercih edilmektedir (Lu ve ark., 2011). Çok yıllık, otsu, 0-1300 m rakımda, çalılık, maki veya kayalık steplerde karasal Anadolu'da yaşayan bir türdür (Anonim, 2020).

Fenolik ve organosülfür gibi bileşiklerce zengin olup antioksidan aktiviteye katkıda bulunan biyoaktif bileşenler içermektedirler (Bozin ve ark., 2008). *Allium ampeloprasum* mutantının soğanlarından yeni antifungal ve sitotoksik steroidal saponinler belirlenmiş, bunlar dioscin, aginoside ve yayoisaponinler A-C olarak tanımlanmıştır. Yayoi saponinler A-C ve aginosid hem P388 hücrelerine karşı 2.1 µg/ml'de in vitro sitotoksikite sergilemiş hem de 10 µg/diskte *Mortierella ramanniana*'ya karşı antifungal aktivite göstermiştir (Morita ve ark., 1988; Sata ve ark., 1998). Yapılan bir çalışmada *A. ampeloprasum* ekstraktlarının *Alternaria triticina* ve *Magnaporthe oryzae* fitopatogenlerine karşı antifungal potansiyeli araştırılmış ve etkili sonuçlar alınmıştır. Türün sulu ekstradının yüksek antifungal etki gösterdiği ve biyofungusit olarak kullanılabilceği belirtilmiştir (Khan ve ark., 2018).

İçeriğinde çok sayıda sülfürlü biyo-aktif bileşenlerin bulunması *A. ampeloprasum*'u tıbbi olarak önemli bir tür haline getirmiştir (Dey ve Khaled, 2015). Türün antifungal (Sadeghi ve ark., 2013), antibakteriyel (Mnayer ve ark., 2014), androjenik (Haider ve ark., 2014), antimikrobiyal (Perelló ve ark., 2013), antikanserojen (Zehao ve Jianwu, 2013), sindirim (Sedighi ve Rafieian, 2013) ve diyabet (Roghani ve Aghaie, 2007) üzerine etkileri olduğu belirtilmiştir. Ayrıca *A. ampeloprasum*; antitoksik, antioksidatif, immün sistemi uyarıcı, antiinflamatuvar özelliğe sahip olup insanlar tarafından sentetik ilaçların istenmeyen yan etkilerinden muzdarip olduğu modern çağda mucizevi bitki olarak tanımlanmasına olanak sağlamaktadır (Dey ve Khaled, 2015).

4.2. *Allium atroviolaceum* Boiss

Çok yıllık, otsu, 5-2000 m rakımda, çayırılık, nadas tarlaları, kırlar veya orman kenarlarında karasal Anadolu'da yetişen endemik olmayan bir türdür (Anonim, 2020). *A. atroviolaceum* üzerinde yapılan çalışmalarda; yüksek konsanrasyonlarda flavonoid, karatenoid ve klorofil içerdiği ve bu bileşenler sayesinde çok düşük konsantrasyonlardaki toksik oksijen radikallerine karşı yüksek antioksidatif özelliğe sahip olduğu bildirilmiştir. *A. atroviolaceum* uçucu yağında major bileşenler trisülfür di-2 propenil (%26.85) ve dialil disülfür (%10.98), minör bileşenler ise trans-2- (2-pentenil) furan (%0.02) ve limonen (%0.06) olarak tespit edilmiştir (Lorigooini ve ark., 2014).

Trombosit agregasyon indükleyicileri olarak Araşidonik asit (AA) ve adenosin difosfat (ADP) kullanılarak bazı *Allium* türlerinin anti-trombosit agregasyon etkisini değerlendirilmiş ve anti-trombosit agregasyonunun maksimum etkisinin *A. atroviolaceum* ile ilişkili olduğunu belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, *A. atroviolaceum*'un tüketilmesinin kardiyovasküler hastalıkların önlenmesi için yararlı olabileceği vurgulanmıştır (Lorigooini ve ark., 2015). Chehregani ve ark. (2007), farklı *Allium*

türlerinin (*A. eriophyllum* var. *laceratum* Boiss, *A. scabriscapum* Boiss, *A. stamineum* Boiss., *A. iranicum* Wendelbo. ve *A. shelkovnikovii*) antimikrobiyal aktivitesini araştırmış ve en yüksek inhibisyon bölgelerinin, 6.4 ila 42.6 mm arasında değişen *A. atrovioleaceum*'da görüldüğünü belirlemişlerdir. Türün antioksidan (Stajner ve ark., 2008), antibakteriyel (Stajner ve Varga, 2003) ve antimikrobiyal (Hafeznia ve ark., 2018) etkilerinin olduğu da bilinmektedir.

4.3. *Allium kharputense* Freyn & Sint

Allium kharputense Freyn Et. Sint Türkiye'nin doğusu (Tunçtürk ve ark., 2008), Irak ve İran'da (Eftekharinasab ve ark., 2012), çok yıllık, otsu, 900- 2000 m rakımda, çimenlik yamaçlar, kalkerli tarlalar ve yamaçlarda doğal olarak büyüyen endemik olmayan bir türdür (Anonim, 2020). Bu tür, geleneksel tıpta kullanılmakta, antimikrobiyal ve mutajenik özelliklere sahip olduğu belirtilmektedir (Erdoğan ve ark., 2015). *A. kharputense*'nin, *Candida neoformans* ve *Bacillus subtilis* üzerinde, MIC (Minimal İnhibisyon Konsantrasyon); 62.5 mg/ml ve 7.8 mg/ml'de oldukça etkili olduğu belirlenmiş ve 31.2 mg/ml konsantrasyonunda S9 (karaciğerin coenzimli mikrozom bölümü) metabolik aktivasyon varlığında, mutajenik potansiyele sahip olduğunu sonucuna varılmıştır (Erdoğan ve ark., 2015).

Yapılan çalışmalarda toplam polifenolik (257 mg GA 100 g⁻¹) içeriği ve antioksidan aktivite (Galik asit ve Troloks'un IC50 değerleri 0.02642 mg mL⁻¹ ve 0.225 mg mL⁻¹) seviyelerinin, birçok bitkiden daha yüksek olduğu belirtilmiş ve *A. kharputense*'in, tıbbi ve farmakolojik açıdan çok sayıda değerli bileşik ihtiva eden (GS-MS'de 28 bileşik) önemli bir bitki olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca, 20 element içerdiği (B, Na, Mg, P, K, Ca, Co, Ni, Cu, Zn, Se, Cd, Sn, Ba, Pb, Cr, Mn, F) ve bunların konsantrasyonları belirlenmiş, insanlar için potansiyel mikro element kaynağı olarak değerlendirilebileceği açıklanmıştır (Yabalak ve Gizir, 2017).

4.4. *Allium schoenoprasum* L.

Doğu Anadolu'da çok yıllık, otsu, 2000-3300 m rakımda, alpin çayırliklar, meralar, kalkerli alanlar ve dere kenarlarında yetişen endemik olmayan bir türdür (Anonim, 2020). Otlu peynirde çok fazla tercih edilen *Allium schoenoprasum* L. (Sirmo)'nin farklı terapotik etkilerinin olduğu belirlenmiştir (Shirshova ve ark., 2014; Deliorman ve ark., 2016; Zeng ve ark., 2017). A ve C Vitamini yönünden zengin olup az oranda demir ve kükürt içerirler. Böceksavar etkisinden dolayı biyolojik savaş elemanı olarak da kullanılma potansiyeline sahiptir (Çelik ve ark., 2008).

Yapılan araştırmalarda *A. schoenoprasum* L.'nin antihipertansif (Zeng ve ark., 2017), antitümöral (Shirshova ve ark., 2014), antifungal ve antiinflamatuvar (Deliorman ve ark., 2016), antimikrobiyal, antidiyabetik, antioksidan antiobesite, immunolojik ve nöroprotektif etkilere sahip olduğu belirtilmiştir (Fırat ve Aziret, 2016; Zeng ve ark., 2017). Yapılan bir çalışmada *A. schoenoprasum* L. ekstraktından alınan steroid glikozidler, sitotoksiste ile kolon kanseri hücreleri çalışmasında kullanılmış, fitokimyasal analizde steroidal saponinlerdeki yapıların kolon kanseri hücreleri üzerinde sitotoksik etkisinin olduğu belirlenmiştir (Timite ve ark., 2013). *Allium schoenoprasum* L.'nin farklı kısımlardan alınan örnekler ile yapılan analizlerde bitkinin tüm organlarında süperoksitdismutaz, ekstrelerde katalaz, malondialdehit, glutationperoksidaz, hidroksil radikalleri, indirgenmiş glutasyon ve flavonoid içeriği, süperoksit, C vitamini, karotenler, çözülebilir proteinler ve klorofil saptanmıştır. Bitkinin tüm aksamalarının antioksidan aktiviteye sahip olduğu fakat yapraklarda bu oranın daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Stajner ve ark., 2011). *A. schoenoprasum* L.'nin yapraklarının tüketilebileceği ve otlu peynirin içerisine karıştırılan

en iyi tatlandırıcı bitki olduğu belirtilmiştir (Fırat ve Aziret, 2016). Akrilamitin oluşturduğu oksidatif etkiye karşı koruyucu olarak kullanılan ve başarılı sonuçlar gösteren *A. schoenoprasum* bitkisi, uzun süreli kullanımda vücuda zararlı olabilecek etkiler gösterme potansiyeline sahip olabileceği de belirtilmiştir (İriş, 2019).

4.5. *Allium scorodoprasum* L. subsp. *rotundum* (L.) Stearn

Kuzey ve Doğu Anadolu'da çok yıllık, otsu, 0-1400 m rakımda, çimenlik alanlar, kırlar, kalkerli ve killi yamaçlarda yeiştiren endemik olmayan bir türdür (Anonim, 2020). *A. scorodoprasum*'un hem yapraklar hem de soğanı çiğ veya pişmiş olarak tüketilebilmekte ve baharat olarak kullanılabilir. Gıda olarak tüketilmesinin yanı sıra, diyabeti önlemek için de kullanılmaktadır. Soğanının antibakteriyel, antifungal, antioksidan ve antiviral özelliklere sahip olduğu belirtilmiştir. Farmakolojik çalışmalarda *A. scorodoprasum*'un antimikrobiyal, anti-obezite, anti-hipertansif, hepato-koruyucu, diüretik ve antitümör özelliklerinden faydalanılmıştır (Tasci ve Koca, 2015). Yapılan bir çalışmada *A. scorodoprasum*'un sürgün kısmının fenolik bileşikler açısından zengin olduğu bildirilmiştir (Koca ve ark., 2016). Benzer şekilde, türün kuersetin ve luteolin içerdiği bildirilmiştir (Tasci ve Koca, 2015). *A. scorodoprasum*'un sürgün kısmı flavonoidler açısından zengin (14.95 mg RE/g) bulunmuştur. Tohum ve soğanının metanolik ekstraktlarının toplam fenolik ve flavonoid içeriği karşılaştırılmış ve soğanın fenolik ile flavonoidler açısından zengin olduğunu belirtilmiştir (Mitic ve ark., 2014).

A. scorodoprasum'un farklı bitki kısımlarının farklı terapötik özelliklere sahip olduğu ve çiçek ekstraktının yüksek fenolik içerik (27.69 mg GAE/g) ile güçlü antioksidan aktivite gösterdiği belirtilmiştir. Ayrıca, çiçek ekstresinde butirilkinesteraz (3.16 mg galantamin eşdeğeri (GALAE)/g) ve tirozinaz (55.21mg kojik asit eşdeğeri/g)'ın güçlü bir inhibitör olduğu açıklanmıştır. Ayrıca çiçek özü rosmarinik asit bakımından zengin bulunmuş olup in-siliko çalışmalarında rosmarinik asidin, butirilkinesterazın enzimatik boşluğunda birkaç hidrojen bağı ve $\pi - \pi$ etkileşimi kurduğu belirtilmiştir. Diğer taraftan, *A. scorodoprasum*'un kök ekstresi, asetilkolinesteraza (2.17 mgGALAE/g) ve a-amilaza (0.55 mmol akarboz eşdeğeri/g) karşı inhibitör etki göstermiştir. Bu sonuçlar, *A. scorodoprasum*'un farklı bitki kısımlarının farklı biyolojik aktivitelere sahip olduğunu ve spesifik terapötik uygulamalar için kullanılabileceğini göstermektedir. *Allium scorodoprasum* L. subsp. *rotundum* bitkisindeki alliin ve allisin varlığı kızılötesi spektroskopi tekniği kullanılarak belirlenmeye çalışılmış ve spektral ölçümün bir sonucu olarak her iki bileşiğin varlığı da gözlemlenmiştir. Bitkinin yaprak kısmında alliin ana bileşen iken, bitkinin soğan kısmında allisin ana bileşen olduğu tespit edilmiştir (Tasci ve ark., 2016). Tasci ve Koca (2017), yaptıkları çalışmada, *Allium scorodoprasum* L. subsp. *rotundum* (L.) Stearn'nin çiçeklerinin toplam fenolik madde miktarının 11.54-13.79 mg/g, askorbik asit içeriğinin 504.83-783.79 mg/kg, serbest radikal temizleme etkisinin 47.23-54.86 μmol , Troloks eşdeğeri (TE)/g, toplam antosiyanin içeriğinin 4.50-34.47 mg/100g, DPPH ve FRAP 430.88-545.66 $\mu\text{mol Fe}^{+2}/\text{g}$ olduğunu belirtmiş ve tüm örneklerde alliin ve allisin görüldüğünü bildirmişlerdir. Çiçeklerde yüksek miktarda doğal antioksidan bileşikler bulunduğunu ve çiçeklerinde tüketiminin sağlık yönünden faydalı olabileceğini vurgulamışlardır.

4.6. *Allium stipitatum* Regel.

İran'ın kuzeydoğusundan güneyine kadar Zagross dağlarını da kapsayan 1580-2600 m rakımlı alanlarda doğal olarak yetişen otsu, çok yıllık endemik bir türdür (Fasihzadeh ve ark., 2016; Tuncer ve ark., 2016). Yapılan çalışmalarda anti-mikrotübül (Azadi ve ark., 2008), in vitro anti-trikomona (Taran ve ark., 2006), antioksidan (Petropoulos ve ark.,

2020), nematosidal aktivitesi (Taran ve İzaddoost, 2010), immünomodülatör etkileri (Jafarian ve ark., 2010) ve tümör hücre hatları üzerindeki çoğalmayı önleyici aktivitesi (Azadi ve ark., 2008) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca antibakteriyel (Karunanidhi ve ark., 2017), antiparaziter (Brunetti ve ark., 2011), antifungal (Samani ve ark., 2015) ve antiviral etkisinde (Josling, 2001) olduğu bilinmektedir.

Kurutulmuş *A. stipitatum* soğanları, anti-enflamatuar bozukluklar, ishal, gut, hemoroid, sedef hastalığı, romatizmal artrit, mide ağrısı gibi çeşitli rahatsızlıklar için sıklıkla kullanılmaktadır (Mozaffarian, 1996). *A. stipitatum*, antikanserojen ve antimikrobiyal ajanlar gibi biyoaktif bileşikler için bir kaynaktır ve patojenik biyofilmlere karşı biyoaktif potansiyele sahiptir (Karunanidhi ve ark., 2018).

Allium türlerinin kimyasal içeriği ile ilgili yapılan bir çalışmada, allisin gibi sülfür bileşiklerinin bitkinin önemli bileşenleri olduğu, özellikle diallil disülfid (DDS), S-allilsistein (SAC) ile diallil trisülfid (DTS)'in bitkide önemli etkilerinin olduğu ortaya konmuştur (McRae, 2006). *A. stipitatum*'un uçucu yağ bileşenleri 5-kloroorsilaldehid, metil metiltiyometil disülfür, tricosan, pentiltiofen ve dimetil trisülfür ana bileşenler olarak belirlenmiş ve yağdaki ana sülfidler %27.7 bulunmuştur (Mahboubi ve Kazempour, 2014). Fasihzadeh ve ark. (2016)'da yaptıkları çalışmada ana sülfid oranını %33.09 olarak tespit etmiş ve bu farklılığı bitkinin coğrafik kökeni ile ilişkilendirmişlerdir.

4.7. *Allium vineale* L.

Kuzeybatı ve Orta Anadolu'da çok yıllık, otsu, 25-2650 m rakımda, alpin çayırliklar, bataklıklar ve nehir yataklarında doğal olarak yetişen endemik olmayan bir türdür (Anonim, 2020). Etnobotanik olarak yaygın bir kullanımı olan *A. vineale*, tadı, aroması ve antibakteriyel özelliğinden kaynaklı peynir yapımında tercih edilen türler arasındadır (Fırat, 2015; Fırat ve Aziret, 2016).

A. vineale ekstraktı *Listeria monocytogenes* serotiplerine karşı antimikrobiyal aktivitesinin araştırıldığı çalışmada, *Allium vineale*'nin hekzan, etanol ve metanol ekstraktlarının yüksek antimikrobiyal aktivite gösterdiği saptanmıştır (Sağun ve ark., 2006).

A. vineale ekstraktından alınan kiseriol-7-O-[2'-O-E-ferulil]- β -D-glukosit, isorhamnetin-3- β -D-glukosit ve kiseriol bileşiklerin kimyasal özellikleri araştırılmış ve yapılan çalışmalarda, kiseriol bileşiğinin kararsız ve radikal bileşikler ile tepkimeye girmeye yatkın olduğu belirtilmiştir. Çalışmanın sonucunda antioksidan bileşiklerin radikal bileşikler ile hidrojen verdiği tespit edilmiş ve *A. vineale*'nin flavonoid içeriğinin yüksek olduğu belirtilmiştir (Karan ve ark., 2018).

Yapılan bir çalışmada *A. vineale* L.'nin antibakteriyel aktivitesinin oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca organik çözücü ekstraktları (metanolik ve etanolik ekstraktlar vb.) ile yapılan çalışmalarda bu bitkinin peynir ve çeşitli gıda ürünlerine katılmasının doğal antibakteriyel etki sağlayacağı belirtilmiştir. Otlu peynirin içerisine konan diğer türlere kıyasla *A. vineale*'de bu etkinin çok daha yüksek olduğu belirtilmiş ve bitkiden alınan ekstaklardan yapılan uygulamalarda *Proteus mirabilis*'e karşı etkili olduğu belirtilmiştir (Tarakci ve Temiz, 2009). *A. vineale*'den izole edilen saponinlerin de biyolojik ve antifungal aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir (Corea ve ark., 2003).

GC-MS'de yapılan aroma analizinde *A. vineale* metanol özütünde rakonitik asit, tanik asit, vanilin, luteolin, ramnetin, kumarin, gallik asit, rosmarinik asit, 4-OH benzoik asit, salisilik asit ve kuersetin gibi bileşikler tespit edilmiştir (Tegin ve ark., 2019). Yapılan başka bir çalışmada *A. vineale* yağlarında allil polisülfidlerin hakim olduğu belirtilmiştir (Satyal ve ark., 2017). İçerik bakımından *A. vineale*'nin *A. ursinum* ile benzerlik gösterdiği

ve oranlarının allil metil disulfit (%13.0-18.9), metil (*E*)-1-propenil disulfit (%3.4-6.2), dimetil trisulfit (%3.5-7.5), diallil disulfit (%16.2-19.9), allil (*E*)-1-propenil disulfit (%7.5-10.2) ve allil metil trisulfit (%12.6-15.0) olduğu rapor edilmiştir (Motsei ve ark., 2003).

Tegin ve ark., (2019), yaptıkları çalışmada toplam fenolik içerik ve DPPH radikalinin *A. vineale*'de %58.60 ve 12.00 µg/mL. olduğu, klorofil ve karotenoid içeriği (Yakıt ve Tuna, 2006), protein mekanizması (Bolat ve Kara, 2017) gibi yapıların üzerinde etkili olan P, Fe, Na, K ve Mg elementel analizinde en yüksek, V, Co, Ni, As, Sb ve Pb gibi ağır metallerin değerlerinin ise çok düşük (ppb) olduğu tespit edilmiştir. *A. Vinale*'nin antioksidan (Köse ve Ocak, 2018), dermatoz ve egzema karşıtı (Viegi ve ark., 2003), diüretik ve balgam söktürücü (Moerman, 1998) özelliklerinin tespit edildiği çok sayıda araştırma yapılmıştır.

Yapılan çalışmalar yukarıdaki türler üzerinde yoğunlaşmasına karşın diğer *Allium* türleri ile ilgili çalışmalar da yürütülmüştür. Bunlardan *A. akaka*'nın diyabette etkili olan amilaz enzimi üzerindeki önleyici etkileri araştırılmış IC 50 değerleri 16.74 mg/ml ile uygun bir amilaz önleme aktivitesi gösterdiği belirlenmiştir (Nikavar ve Yousefian, 2009). *A. akaka* yara iyileşmesi, antibakteriyel, antelmintik, diüretik ve anti-inflamatuar etkisinden kaynaklı da yaygın olarak kullanılmaktadır (Pour ve ark., 2017). *A. cardiostemon*'un gıda ve tıbbi olarak yaygın kullanım alanı bulunmaktadır (Korkmaz ve Alpaslan, 2015). β-karoten/linoleik asit analizinde *A. dictyoprosom*'un linoleik asit oksidasyonunun oranı %72.3 ± 1.20 iken sentetik antioksidan oranı %96 olarak belirlenmiştir (Tepe ve ark., 2005). Yapılan bir çalışmada *A. paniculatum*'un tiyoasetamid (TAA)'ın neden olduğu karaciğer hasarının derecesini azalttığı ortaya konmuştur.

5. Sonuç

Allium türleri, otlu peynir yapımında büyük önem arz etmektedir. Bölgede doğal olarak yetişen ve endemik olan türler göz önüne alındığında, bu taksonlara ait lokasyon bilgilerinin derlenmesi, koordinatlandırılması ve taksonların coğrafik veri tabanının oluşturulması türlerin korunması için önemlidir. Yapılan çalışmalarda androjenik, antikanserojen, antioksidan, antibakteriyel, antifungal, antidiyabetik, antiobesite ve immunolojik özelliklerinin olduğu belirlenmiştir. Otlu peynirdeki kullanımı ile ön plana çıkan *Allium* türlerinin farklı aksamaları yaş ve kuru olarak muhafaza edilmekte ve gıda olarak kullanılmaktadır. Genellikle Doğu Anadolu Bölgesi'nde pazarlarda satılmakta ve yöre halkına ekonomik olarak bir girdi sağlamaktadır. Ayrıca bu bitkilerin insan sağlığı dışında biyolojik mücadelede de sulu ekstraktlarının biyo-fungusit olarak ticari üretim için bir alternatif olabileceği bilinmektedir. Geleneksel otlu peynir üretiminde bir standardın olmaması ve üreticiden üreticiye değişiklik göstermesi, kullanılan otlardaki farklı oranlar ile içerik bakımından farklılıklar, değişik tatların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Yapılan üretimlerde bir standardın oluşturulması gerekmektedir. Doğal olarak yetişen *Allium* türlerinde yapılan çalışmalar özellikle bazı türler üzerinde yoğunlaşmıştır. Diğer *Allium* türleri üzerinde de çalışmaların yapılmasının literatürü zenginleştireceği düşünülmektedir.

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü bünyesinde kurulan Tıbbi ve Aromatik Bitkiler ile Geofit bahçesinde *Allium* türlerinin de bulunduğu 350 civarında bitki türü bulunmaktadır. Bahçede doğal ortamlarından getirilen *Allium* türlerinin kültüre alınma işlemleri yapılmakta olup, geofitlere ayrılan kısmında yetiştirilen *Allium* türlerinin bazılarının fotoğrafları aşağıda verilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Van YYÜ Geofit bahçesinde yetişen *Allium* türleri

(a. *A. akaka*, b. *A. giganteum*, c. *A. kharputense*, d. *A. sintensii*, e. *A. Scorodoprasum*, f. *A. vineale*)

Kaynaklar

- Anonim, (2020). Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TÜBİVES). http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sayfa=1&tax_id=8990. Erişim tarihi: 12.10.2020.
- Atasoy, N. (2010). Van bölgesinde yetişen endemik bitkilerde pro-vitamin a (-karoten) tayini. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 134-142.
- Azadi, H. G., Ghaffari, S. M., Riazi, G. H., Ahmadian, S., & Vahedi, F. (2008). Antiproliferative activity of chloroformic extract of Persian Shallot, *Allium hirtifolium*, on tumor cell lines. *Cytotechnology*, 56(3), 179-185.
- Baytop, T. (1999). *Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi, Geçmişte ve Bugün*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi.
- Bolat, İ., Kara, Ö. (2017). Bitki besin elementleri: Kaynakları, işlevleri, eksik ve fazlalıkları. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 19(1), 218-228.
- Bozin, B., Mimica-Dukic, N., Samojlik, I., Goran, A., Igić, R. (2008). Phenolics as antioxidants in garlic (*Allium sativum* L., Alliaceae). *Food Chem.*, 111: 925–929.
- Brunetti, E., Garcia, H. H., Junghanss, T. (2011). Cystic echinococcosis: Chronic, complex, and still neglected. *PLoS Negl Trop Dis.*; 5(7): e1146. DOI: 10.1371/journal.pntd.0001146.
- Chehregani, A., Azimishad, F., Alizade, H. H. (2007). Study on antibacterial effect of some *Allium* species from Hamedan-Iran. *Int J Agric Biol*, 9(6), 873-876.
- Corea, G., Fattorusso, E., Lanzotti, V. (2003). Saponins and flavonoids of *Allium triquetrum*. *Journal of Natural Products*, 66: 1405-1411. DOI: 10.1021/np030226q.
- Coşkun, H. (2005). *Otlu Peynir*. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No:31.

- Coşkun, H., Oztürk, B. (2000). Vitamin C contents of some herbs used in Van herby cheese (Van Otlu Peyniri). *Food/Nahrung*, 44(5), 379–380.
- Coşkun, H., Tunçtürk, Y. (2000). The effect of *Allium* sp. on the extension of lipolysis and proteolysis in Van herby cheese during maturation. *Food/Nahrung*, 44 (1), 52–55.
- Çelik, S. E., Özyürek, M., Altun, M., Bektaşoğlu, B., Güçlü, K., Berker, K. I., Özgökçe, F., Apak, R. (2008). Antioxidant capacities of herbal plants used in the manufacture of Van herby cheese: ‘Otlu Peynir’. *International journal of Food Properties*, 11(4), 747-761.
- Dağdelen, S. (2010). *Otlu peynire katılan önemli ot türlerinin antimikrobiyal, antioksidan etkileri, aroma profili ve bazı kimyasal özelliklerinin belirlenmesi*. (Yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 93s, Malatya.
- Deliorman, O. D., Hartevioğlu, A., Orhan, N., Berkkan, A., Gökbulut, A., Günhan, Ö., Pekcan, M. (2016). Effects of standardized *fumaria vaillantii* lois. ethanol extract on trace element levels, biochemical and histopathological parameters in experimental liver toxicity. *Journal of Food Biochemistry*, 40(2), 180-189. DOI: 10.1111/jfbc.12208.
- Demirkuş, N., Koyuncu, M., Gül, M. (2000). *The Virtual herbarium of lake Van basin*. The Proceeding of the 2nd Balkan Botanical Congress held at Istanbul, Turkey. 14-18 May 2000. <http://www.vanherbaryum.yyu.edu.tr/endemik/index.htm>. Erişim tarihi: 12.07.2020.
- Dey, P., Khaled, K. L. (2015). An extensive review on *Allium ampeloprasum*: A magical herb. *Int J Sci Res*, 4(7), 371-377.
- Eftekharinasab, N., Zarei, D., Paidar, S., Moghadam, M. J., Kahrizi, D., Khanahmadi, M., Chenari, P. (2012). Identification of wild medicinal plant in Dalahoo mountain and their used indigenous knowledge (Khermanshah, Iran). *Ann Biol Res*. 3(7), 3234-3239.
- Ekşi, G., Özkan, A. M. G., Koyuncu, M. (2020). Garlic and onions: An eastern tale. *Journal of Ethnopharmacology*, 253: 112675. DOI: 10.1016/j.jep.2020.112675.
- Erdogan, E. A., Yabalak, E., Everest, A., & Gizir, A. M. (2015). Mutagenic and antimicrobial evaluation of methanol extract from *Allium kharputense* Freyn Et. Sint. *Spatula DD*. 5(2), 83-87. DOI: 10.5455/spatula.20151124063207.
- Fasihzadeh, S., Lorigooini, Z., Jivad, N. (2016). Chemical constituents of *Allium stipitatum* regel (Persian shallot) essential oil. *Der Pharmacia Lettre*, 8(1), 175-180.
- Fırat, M. (2015). The ethnobotanical usage of some East Anatolian (Turkey) *Allium* L. species. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, 5(1), 80-86.
- Fırat, M., Aziret, A. (2016). Edible *Allium* L. species that are sold as fresh vegetables in public bazaars of Hakkâri province and its surroundings in Turkey. *Acta Biologica Turcica*, 29: 14-19.
- Guldigen, O., Sensoy, S. (2015). *Sirmo* (*Allium* spp.), *wild herb species used in herby cheese*. In VII International Symposium on Edible Alliaceae. DOI: 10.17660/ActaHortic.2016.1143.17.
- Gümüş, İ. (1994) Ağrı Yöresinde Yetişen Bazı Faydalı Bitkilerin Yerel Adları ve Kullanışları. *Turkish Journal of Botany*, 18: 107-112.
- Haber, D., Suschetet, M., Berges, R., Astorg, P., Siess, M. H. (1996). Inhibition of aflatoxin B1- and Nnitrosodiethylamine-induced liver preneoplastic foci in rats fed naturally occurring allyl sulfides. *Nutr. Cancer*. 25: 61-70.
- Hafeznia, B., Anvar, S. A., Kakoolaki, S., Choobkar, N. (2018). Antimicrobial efficiency of *Allium atroviolaceum* extract on Rainbow trout in different temperature and storage time. *Iranian Journal of Aquatic Animal Health*, 4(2), 86-94.
- Haider, S., Jaffat, A., Sabah, N. (2014). Protective effect of *Allium ampeloprasum* against toxicity induced by ccl4 in male white rats. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 5(10).
- İriş, H. E. (2019). *Akrilamit toksisitesine karşı Allium schoenoprasum L. (Sirmo) bitkisinin etkisinin araştırılması*. (Yüksek lisans tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 68 s, Van.
- İzol, E. (2016). Bazı *Allium* (*yabani sarımsak*) türlerinin aflatoksin, ağır metal ve sekonder metabolit içeriklerinin icp-ms ve lc-ms/ms ile belirlenmesi ve biyolojik aktivitelerinin incelenmesi. (Yüksek lisans tezi). Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 129 s. Diyarbakır.
- Jafarian, A., Ghannadi, A., Elyasi A. (2010). The effects of *Allium hirtifolium* Boiss. on cell-mediated immune response in mice. *Iran J Pharm Res.*; 51-55. DOI: 10.22037/IJPR.2010.36.
- Jang, H. W., Ka, M. H., Lee, K. G. (2008). Antioxidant activity and characterization of volatile extracts of *Capsicum annuum* L. and *Allium* spp. *Flavour Frag. J.*, 23: 178-184.
- Josling, P. (2001). Prevenire il raffreddore comune con un supplemento di aglio: un sondaggio in doppio cieco, controllato con placebo. *AdvTher.*, 18(4), 189-193.

- Karan, T., Gokalp, F., Erenler, R. (2018). Theoretical study on flavonoids isolated from *Allium vineale*. *Cumhuriyet Science Journal*, 39(1), 66-70. DOI: 10.17776/cs.j.342297.
- Karunanidhi, A., Ghaznavi-Rad, E., Hamat, R. A., Pichika, M. R., Lung, L. T. T., Mohd Fauzi, F., Neela, V. (2018). Antibacterial and antibiofilm activities of nonpolar extracts of *Allium stipitatum* Regel. against multidrug resistant bacteria. *BioMed Research International*, 2018. DOI: 10.1155/2018/9845075.
- Karunanidhi, A., Ghaznavi-Rad, E., Nathan, J. J., Abba, Y., van Belkum, A., Neela, V. (2017). *Allium stipitatum* extract exhibits in vivo antibacterial activity against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and accelerates burn wound healing in a full-thickness murine burn model. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2017, 1914732. doi: 10.1155/2017/1914732.
- Kendir, G., Güvenç, A. (2010). Etnobotanik ve Türkiye’de yapılmış etnobotanik çalışmalara genel bir bakış. *Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 30(1), 49-80.
- Khan, S., Kaur, A., Sharma, N. R. (2018). Evaluation of antifungal potential of *Allium ampeloprasum* against Fungal Phytopathogens. *Evaluation*, 11(11). DOI: 10.22159/ajpcr.2018.v11i11.27463.
- Koca, I., Tekguler, B., Koca, A. F. (2016). *Antioxidant properties of green Allium vegetables*. Paper presented at the VII International Symposium on Edible Alliaceae, 1143. DOI: 10.17660/ActaHortic.2016.1143.29.
- Koçyiğit, M. (2010). Türkiye’de *Allium L. cinsi Codonoprasum seksiyonuna ait taksonlar üzerine taksonomik araştırmalar*. (Doktora tezi). İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 403 s. İstanbul.
- Korkmaz, M., Alpaslan, Z. (2015). Ergan Dağı Erzincan-Türkiye’nin etnobotanik özellikleri. *Bağbahçe Bilim Dergisi*, 1(3), 1-31.
- Koşar, M., Koyuncu, M., Başer, K. H. C. (2006). *Folk use of some wild and cultivated Allium species in Turkey*. Proceedings of the IVth International Congress of Ethnobotany (ICEB 2005), 87-90.
- Koyu, (2020). *Türkiye’nin etnobotanik veritabanı*. (Doktora tezi), Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Koyuncu M. (2012). *Allium L.* (In: Güner A, Aslan S, Ekim T, Vural M, Babaç MT, Eds.). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, 30–34. İstanbul.
- Köse, Ş., Ocak, E. (2018). Antimicrobial and Antioxidant properties of Sirmo (*Allium vineale* L.), Mendi (*Chaerophyllum macropodium* Boiss.) and Siyabo (*Ferula rigidula* DC.). *Gıda*, 43(2), 294-302. DOI: 10.15237/gida.GD17099.
- Lanzotti, V., Scala, F., Bonanomi, G. (2014). Compounds from *Allium* species with cytotoxic and antimicrobial activity. *Phytochem Rev.* 13: 769–791.
- Lorigooini, Z., Ayatollahi, S. A., Amidi, S., Kobarfard, F. (2015). Evaluation of anti-platelet aggregation effect of some *Allium* species. *Iranian journal of pharmaceutical research (IJPR)*, 14(4), 1225.
- Lorigooini, Z., Kobarfard, F., Ayatollahi, S. A. (2014). Anti-platelet aggregation assay and chemical composition of essential oil from *Allium atroviolaceum* Boiss growing in Iran. *International Journal of Biosciences (IJB)*, 5(2).
- Lu, X., Ross, C. F., Powers, J. R., Aston, D. E., Rasco, B. A. (2011). Determination of total phenolic content and antioxidant activity of Garlic (*Allium sativum*) and Elephant Garlic (*Allium ampeloprasum*) by attenuated total reflectance–fourier transformed infrared spectroscopy. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(10), 5215-5221.
- Mahboubi, M., Kazempour, N. (2014). Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activity of *Allium hirtifolium* essential oil. *The Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 3(5), 402.
- Mart, S. (2006) *Bahçe ve Hasanbeyli (Osmaniye) halkın kullandığı doğal bitkilerin etnobotanik yönden araştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, 70 s. Adana.
- McRae, M. P. (2005). A review of studies of garlic (*Allium sativum*) on serum lipids and blood pressure before and after 1994: does the amount of allicin released from garlic powder tablets play a role? *Journal of chiropractic medicine*, 4(4), 182-190.
- Mitic, V., Stankov-Jovanovic, M., Ilic, S., Cvetkovic, M., Dimitrijevic, G., Stojanovic. (2014). In vitro antioxidant activity of methanol extract of *Allium scorodoprasum*. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 20: 1130-1136.
- Mnayer, D., Fabiano-Tixier, A. S., Petitcolas, E., Hamieh, T., Nehme, N., Ferrant, C. (2014). Chemical composition, antibacterial and antioxidant activities of six essentials oils from the *Alliaceae* family. *Molecules*, 19: 20034-53.
- Moerman, D. E. (1998). *Native American Ethnobotany*. Timber Press, Inc.: Portland, OK, USA.

- Morita, T., Ushiroguchi, T., Hayashi, N., Matsuura, H., Itakura, Y., Fuwa, T. (1988). Steroidal saponins from elephant garlic, bulbs of *Allium ampeloprasum* L. *Chem. Pharm. Bull.*, 36: 3480-3486.
- Motsei, M. L., Lindsey, K. L., Van Staden, J., Jäger, A. K. (2003). Screening of traditionally used South African plants for antifungal activity against *Candida albicans*. *J. Ethnopharmacol.*, 86: 235-241.
- Mozaffarian, V. (1996). *Dictionary of Iranian Plants Names (Latin-English-Persian)*. Tehran: Farhang Mo'aser Publications, 462 p. Tehran, Iran.
- Nikavar, B., Yousefian, N. (2009). Inhibitory effects of six *Allium* species on α -amylase enzyme activity. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research (IJPR)*, 8(1), 53-57.
- Ocak, E., Köse, Ş. (2015). Van Otlu peynirinin üretimi ve mineral madde içeriği. *GIDA*, 40(6), 343-348.
- Özberk, İ., Atay, S., Altay, F., Cabi, E., Özkan, H., Atlı, A. (2016). *Türkiye'nin buğday atlası*. İstanbul: WWF-Türkiye.
- Pandey, A. K., Tripathi, Y. (2017). Ethnobotany and its relevance in contemporary research. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 5(3), 123-129.
- Perelló, A., Gruhlke, M., Slusarenko, A. J. (2013). Effect of *A. ampeloprasum* extract on seed germination, seedling health, and vigour of pathogeninfested wheat. *J Plant Prot Res.*, 53: 317-323.
- Petropoulos, S. A., Di Gioia, F., Polyzos, N., Tzortzakis, N. (2020). Natural antioxidants, health effects and bioactive properties of wild *Allium* species. *Current Pharmaceutical Design*. 26(16), 1816-1837. DOI: 10.2174/1381612826666200203145851
- Pour, P. H., Andalib, S., Nejad, A. Y. (2017). Anti-inflammatory effect of *Allium* akaka extract on the inflammation induced by carrageenan in rats. *Research Journal of Pharmacognosy*, 4(Supplement), 22-22.
- Roghani, M., Aghaie, M. (2007). The effect of *Allium ampeloprasum* on nociceptive response intensity in diabetic rats. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences Autumn*, 9(3), 96.
- Sadeghi, M., Zolfaghari, B., Senatore, M., Lanzotti, V. (2013). Antifungal cinnamic acid derivatives from Persian leek (*Allium ampeloprasum* subsp *persicum*). *Phytochem Lett.*, 6: 360-363.
- Sağun, E., Durmaz, H., Tarakçı, Z., Sağdıç, O. (2006). Antibacterial activities of the extracts of some herbs used in Turkish herby cheese against *Listeria Monocytogenes* Serovars. *Int J Food Prop*, 9: 255-260.
- Samani, B. H., Khoshtaghaza, M. H., Lorigooini, Z., Minaei, S., Zareiforush, H. (2015). Analysis of the combinative effect of ultrasound and microwave power on *Saccharomyces cerevisiae* in orange juice processing. *Innov Food Sci Emerg Technol.*, 32: 110-115.
- Sata, N., Matsunaga, S., Fusetani, N., Nishikawa, H., Takamura, S., & Saito, T. (1998). New antifungal and cytotoxic steroidal saponins from the bulbs of an elephant garlic mutant. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*, 62(10), 1904-1911.
- Satyral, P., Craft, J. D., Dosoky, N. S., Setzer, W. N. (2017). The chemical compositions of the volatile oils of garlic (*Allium sativum*) and wild garlic (*Allium vineale*). *Foods*, 6(8), 63. DOI: 10.3390/foods6080063.
- Saygılı, D., Demirci, H., Samav, U. (2020). Coğrafi işaretli Türkiye peynirleri. *Aydın Gastronomy*, 4(1), 11-21.
- Sedighi, M., Rafieian, K. (2013). Effect of *Allium ampeloprasum* on ileum function: involvement of beta
Paper ID: SUB156374 376 *International Journal of Science and Research (IJSR)*, ISSN (Online): 2319-7064 Index Copernicus Value.
- Semerci, A. B. (2018). *Allium scodoprasum* subsp. *rotundum*, *Allium staticiforme* ve *Allium subhirsutum* türlerinin antimikrobiyal ve antioksidan aktivitelerinin araştırılması. (Yüksek lisans tezi) Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. 69 s, Sakarya.
- Shirshova, T. I., Beshlei, V., Deryagina, V. P., Ryzhova, N. I. (2014). The component composition of steroid glycosides extracted from the roots of *Allium schoenoprasum* L. and assessment of their effects on the growth of transplanted tumors in mice. *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 48(5), 28-31.
- Sobenin, I. A., Pryanishnikov, V. V., Kunnova, L. M., Rabinovich, Y. A., Martirosyan, D. M., Orekhov, A. N. (2010). The effects of time-released garlic powder tablets on multifunctional cardiovascular risk in patients with coronary artery disease. *Lipids Health Dis*. 9: 119.
- Sokmen, A., Jones, B. M., Erturk, M. (1999). The in vitro antibacterial activity of Turkish medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 67(1), 79-86.
- Štajner, D., Igić, R., Popović, B. M., Malenčić, D. J. (2008). Comparative study of antioxidant properties of wild growing and cultivated *Allium* species. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, 22(1), 113-117.
- Štajner, D., Milić, N., Čanadanović-Brunet, J., Kapor, A., Štajner, M., Popović, B. M. (2006). Exploring *Allium* species as a source of potential medicinal agents. *Phytotherapy Research*, 20(7), 581-584.

- Stajner, D., Popovic, B. M., Calic-Dragosavac, D., Malencic, D., Zdravkovic- Korac, S. (2011). Comparative study on *Allium schoenoprasum* cultivated plant and *Allium schoenoprasum* tissue culture organs antioxidant status. *Phytother. Res*: 1618-1622.
- Stajner, D., Varga, I. S. I. (2003). An evaluation of the antioxidant abilities of *Allium* species. *Acta Biologica Szegediensis*, 47(1-4), 103-106.
- Şenkul, Ç., Kaya, S. (2017). Türkiye endemik bitkilerinin coğrafi dağılışı. *Türk Coğrafya Dergisi*, 69: 109-120.
- Tarakci, Z., Temiz, H. (2009). A review of the chemical, biochemical and antimicrobial aspects of Turkish Otlı (herby) cheese. *International Journal of Dairy Technology*, 62(3), 354-360. DOI:10.1111/j.1471-0307.2009.00495.x.
- Taran, M., Izaddoost, M. (2010). Nematocidal activity of *Allium hirtifolium* (Persian Shallot) against *Rhabditis* sp. *Veterinary Research (Pakistan)*, 3(2), 27-28.
- Taran, M., Rezaeian, M., Izaddoost, M. (2006). In vitro antitrichomonas activity of *Allium hirtifloium* (Persian Shallot) in comparison with metronidazole. *Iranian Journal of Public Health*, 35(1)92-94.
- Tasci, B., Koca, I. (2015). Use of *Allium scorodoprasum* L. subsp. *rotundum* as food. Paper presented at the VII International Symposium on Edible Alliaceae, p. 1143. DOI: 10.17660/ActaHortic.2016.1143.22.
- Tasci, B., Kutuk, H., Koca, I. (2016). Determination of alliin and alliin in the plant of *Allium scorodoprasum* L. subsp. *rotundum* by using the infrared spectroscopy technique. *Acta Horticulturae*, 1143: 133-138. DOI:10.17660/actahortic.2016.1143.19.
- Taşçı, B., Koca, İ. (2017). *Allium scorodoprasum* L. subsp. *rotundum* L. çiçeklerinin antioksidan özellikleri I. International Congress on Medicinal and Aromatic Plants Natural and Healthy Life. ISBN: 978-605-4988-26-6.
- Tegin, I., Yabalak, E., Sadık, B., Fidan, M. (2019). Evaluation of chemical content and radical scavenging activity of *Allium vineale* L. extract and its elemental analysis. *Rev. Roum. Chim*, 64(8), 673-679. DOI: 10.3224/rch.2019.64.8.04.
- Tepe, B., Sokmen, M., Akpulat, H. A., Sokmen, A. (2005). In vitro antioxidant activities of the methanol extracts of five *Allium* species from Turkey. *Food Chem*. 92: 89-92.
- Timite, G., Offer, A. C. M., Miyamoto, T., Tanaka, C., Mirjolet, J. F., Duchamp, O. (2013). Dubois MAL. Structure and cytotoxicity of steroidal glycosides from *Allium schoenoprasum* L. *Phytochemistry*, 88: 61-66.
- Tuncer, B., Firat, M., Yarali, F., Sarikamis, G. (2016). Morphology and utilization of *Allium* L. species used as herbs in cheese around Van province in Turkey. *Acta Horticulturae*, 1143: 171-178. DOI: 10.17660/actahortic.2016.1143.25.
- Tuncturk, M., Sekeroglu, N., Tuncturk, Y., Ozgokce F. (2008). Vitamin C contents of wild herbs used in the production of Van herby cheese. 5th CMAPSEEC. 2-5.09.2008. Published by Mendel University of Agriculture and Forestry, Brno. Czechoslovakia, ISBN 978-80-7375-209-5.
- Tunçtürk, M., Tunçtürk, R. (2020). Van otlı peyniri ve yapımında kullanılan bitkiler ile ilgili genel bir değerlendirme. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, (Özel sayı), 238-244.
- Tuzlacı, E. & Yazıcıoğlu, A. (1996). Folk Medicinal of Trabzon (Turkey). *Fitoterapia*, 67(4), 307-318.
- Valentina, G., Federica, T., Carlo La, V., Carlotta, G., Alessandra, T. (2016). *Allium* vegetables and upper aerodigestive tract cancers: a meta-analysis of observational studies. *Mol. Nutr. Food Res*. 60: 212-222. DOI: 10.1002/mnfr.201500587.
- Viegi, L., Pieroni, A., Guarrera, P. M., Vangelisti, R. (2003). A review of plants used in folk veterinary medicine in Italy as basis for a databank. *J Ethnopharmacol*. 89: 221-244.
- Vlase, L., Parvu, M., Parvu, E. A., Toiu, A. (2013). Chemical constituents of three *Allium* species from Romania, *Molecules*, 18: 114-127.
- Yabalak, E., Gizir, A. M. (2017). Evaluation of total polyphenol content, antioxidant activity and chemical composition of methanolic extract from *Allium kharputense* Freyn et. Sint. and determination of mineral and trace elements. *Journal of the Turkish Chemical Society, Section A: Chemistry*, 4(3), 691-708. DOI: 10.18596/jotcsa.315094.
- Yakıt, S., Tuna, A. L. (2006). Tuz stresi altındaki mısır bitkisinde (*Zea mays* L.) stres parametreleri üzerine Ca, Mg ve K'nın etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(1), 59-67.
- Yenipınar, U., Köşker, H., Karacaoğlu, S. (2014). Turizmde yerel yiyeceklerin önemi ve coğrafi işaretleme: Van otlı peyniri. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 2(2), 13-23.
- Yetişmeyen, A., Yıldırım, M., Yıldırım, Z. (1995). *Otlı peynir üretim tekniğinin ve kalite özelliklerinin geliştirilmesi üzerine bir araştırma*. TÜBİTAK Proje No: TBGAG-88.

- Yünlü, S. Kır, E. (2016). Soğan ve sarımsaktaki bazı fenolik bileşiklerin HPLC yöntemiyle tayin edilmesi. *SDÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 20(3), 566-574.
- Zehao, H., Jianwu, R. (2013). Antibacterial activity of elephant garlic and its effect against U2OS human osteosarcoma cells. *Iran J Basic Med Sci*, 16, 1088-1094.
- Zeng, Y., Li, Y., Yang, J., Pu, X., Du, J., Yang, X., Yang, T., Yang, S. (2017). Therapeutic role of functional components in *Alliums* for preventive chronic disease in human being. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* (Published online). DOI: 10.1155/2017/9402849.