ABANT
2. ULUSLARARASI GÜNCEL AKADEMİK ÇALIŞMALAR SEMPOZYUMU
28 – 30 Aralık 2023
ABANT
Tam Metin Kitabı Cilt 1 – Yayın Tarihi : 30.12.2023 – ISBN : 978-625-6830-72-1

TÜRKİYE FLORASINDA BULUNAN *ALLİUM* TÜRLERİNİN ANTİMİKROBİYAL POTANSİYELİ

TURAL ABDULLAYEV[1], Dr. Öğr. Üyesi ELİF ÖZLEM ARSLAN AYDOĞDU[2]

[1]İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji Programı, İstanbul, Türkiye, a.tural2022@yandex.com - 0009-0000-3038-5923

[2]İstanbul Üniversitesi, Fen fakültesi, Biyoloji Bölümü, Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye, eoarslan@istanbul.edu.tr – 0000-0003-1294-7376

ÖZET

Allium, Alliaceae familyasına dahil olan çok yıllık çiçekli bir bitkidir. Soğan, sarımsak, pırasa gibi çok bilinen türleri içeren bir bitki cinsidir. Türkiye coğrafyasında başta *A. istanbulense, A. isauricum* (Dağ sarımsağı), *A. sivasicum* (Sivas soğanı), *A. shirnakiense* (Şırnak soğanı), *A. nevsehirense* (Nevşehir soğanı) olmak üzere 101'i endemik 258 türü bulunmaktadır. Sahip oldukları organik sülfitler, saponinler, fenolik bileşikler ve polisakkarit sekonder metabolitleri ile antioksidan, kardiyovasküler koruyucu, antikanser, antiproliferatif, anti-inflamatuar, immünomodülatör, anti-diyabetik, anti-obezite ve antimikrobiyal aktivite gibi çeşitli biyolojik fonksiyonlara sahiptirler. Bu bitkilerin allicin, alliin, diallyl sulfide, diallyl disulfide, diallyl trisulfide, ajoene, and S-allyl-cysteine gibi biyoaktif bileşiklere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan çok sayıda çalışma Türkiye florasında yer alan *A. sativum, A. cepa, A. staticiforme, A. subhirsutum, A. tuncelianum, A. scabriflorum, A. viride, A. shatakiense* ve *A. vineale* gibi türlerin antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğunu kanıtlamaktadır. Yürütülen çalışmalar antibakteriyel, antifungal, antiviral ve antiprazitik etkiye sahip bu bitkilerin bu antimikrobiyal aktivitelerden sorumlu ana bileşiğin allisin olduğunu ortaya koymaktadır. Allisin uçucu bir madde olduğundan mikroorganizmalara gaz fazı yolu ile etkili olabileceği öngörülmektedir. Araştırmacılara göre halihazırda klinik uygulamalar için uçucu antibiyotikler bulunmadığından allisin ilginç bir aday olarak görülebilir. Allisin'in Gram-negatif ve Gram-pozitif bakterilerle bazı patojen mantar türleri üzerinde etkili olması da bileşiğin bir diğer avantajıdır. Ayrıca yapılan çalışmalar bu maddenin çoklu antibiyotik direnci sergileyen bakteriler üzerinde de etkili olduğunu göstermiştir. Günümüzde bakteri kaynaklı enfeksiyonlarda en önemli sorun antibiyotik direncidir. Bu sebeple allisin oldukça dikkat çekicidir.

Allium türlerinde antimikrobiyal aktiviteden sorumlu olan diğer bileşikler ise alliin ve metiin gibi sülfoksit türevleridir. Sülfoksit içeriği hem türe hem de yetiştiği ortamla hasat sonrası

Tam Metin Kitabı Cilt 1 – Yayın Tarihi : 30.12.2023 – ISBN : 978-625-6830-72-1

depolanma koşullarına bağlı olarak farklılık göstermektedir. Tüm bu sebeplerden ötürü literatür incelemesine dayalı bu çalışmada Tükiye florasında yer alan *Allium* türlerinin tespit edilen antimikrobiyal aktivitelerini derleyerek bu bitkilerin önemine dikkat çekmek amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler : Antimikrobiyal aktivite, *Allium sp*., bitki sekonder metabolitleri

ANTIMICROBIAL POTENTIAL OF THE *ALLIUM* SPECIES FROM TURKISH FLORA

ABSTRACT

Allium is a genus of plants in the family Alliaceae, which includes well-known species such as onion, garlic, and leek. There are 258 species in Turkey, 101 of which are endemic, including *A. istanbulense, A. isauricum* (Mountain garlic), *A. sivasicum* (Sivas onion), *A. shirnakiense* (Şırnak onion), *A. nevsehirense* (Nevşehir onion). They have various biological functions such as antioxidant, cardiovascular protective, anticancer, antiproliferative, anti-inflammatory, immunomodulatory, anti-diabetic, anti-obesity, and antimicrobial activities with their organic sulfides, saponins, phenolic compounds, and polysaccharide secondary metabolites. These plants have been found to have bioactive compounds such as allicin, alliin, diallyl sulfide, diallyl disulfide, diallyl trisulfide, ajoene, and S-allyl-cysteine.

Numerous studies have proved that *A. sativum, A. cepa, A. staticiforme, A. subhirsutum, A. tuncelianum, A. scabriflorum, A. viride, A. shatakiense*, and A. vineale species in the flora of Turkey have antimicrobial activity. The studies revealed that allicin is the main compound responsible for the antimicrobial activities of these plants, with antibacterial, antifungal, antiviral, and antiparasitic effects. Since allicin is a volatile substance, it is predicted to be effective on microorganisms via the gas phase pathway. According to the researchers, since there are currently no volatile antibiotics for clinical applications, allicin can be seen as an exciting candidate. Another advantage of the compound is that allicin is effective on Gram-negative and Gram-positive bacteria and some pathogenic fungal species. In addition, studies have shown that this substance is also effective on bacteria exhibiting multiple antibiotic resistance. Today, the most critical problem in bacterial infections is antibiotic resistance. For this reason, allicin is quite remarkable.

Other compounds responsible for antimicrobial activity in *Allium* species are sulfoxide derivatives such as alliin and methiin. Sulfoxide content varies depending on the species, the growing environment, and post-harvest storage conditions. For all these reasons, based on the literature review, this study aimed to draw attention to the importance of these plants by compiling the antimicrobial activities of *Allium* species in the flora of Turkey.

Keywords : Antimicrobial activity, *Allium* sp., plant secondary metabolites

Tam Metin Kitabı Cilt 1 – Yayın Tarihi : 30.12.2023 – ISBN : 978-625-6830-72-1

GİRİŞ

En bilindik türleri sarımsak, soğan ve pırasa olan *Allium,* Allicaea familyasına ait ve Türkiye'de 101' i endemik (Çizelge 1) olan 258 türü bulunan önemli bir bitkidir. *Allium sativum* (sarımsak) ve *A. cepa* (soğan) Allicae familyasının en çok antimikrobiyal aktivitesi çalışılmış olan türleridir [1]. Sarımsak yüzyıllardan beridir başta bakteriyel enfeksiyonlar olmakla birlikte birçok hastalığın tedavisinde ve gıda kaynağı olarak kullanılmaktadır.

Bilinen en eski yetiştiriciliği yapılan bitkileri de içine alan; süs bitkisi, baharat, sebze ve ilaç olarak farklı kullanımlara sahip *Allium* genusunun ekonomik açıdan değerli olan türleri arasında *A. sativum*, *A. ampeloprasum*, *A. fistulosum*, *A. tuberosum* ve *A. schoenoprasum* yer alır. Bu türlerin yenilebilir kısımları karbonhidrat kaynağıdır. Soğanın dış kabuğu önemli miktarda arabinoz ve galaktoz içerir. Bunun yanı sıra saponinler, vitaminler (A, C, B6 ve B9) ve çinko, sodyum, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, manganez, demir, selenyum ve bakır gibi temel elementler de bulunmaktadır [1]. Sarımsağın başta allisin, ajoen, *S* -allil sistein, Alil merkaptan, ve çeşitli alifatik sülfürler olmak üzere sahip olduğu organosülfür bileşikleri, bakterisidal, antibiyofilm, anti-quorum sensing (QS) gibi birçok özellik göstermektedir.

Çizelge 1: Türkiye florasına özgü endemik *Allium* türlerinin listesi [2]

	Tür adı		**Tür adı**
1	*Allium alpinarii* Özhatay & Kollmann	52	*Allium retrorsum* (Özhatay & Kollmann) Brullo, Guglielmo, Pavone & Salmeri
2	*Allium anatolicum* Özhatay & B.Mathew	53	*Allium rhetoreanum* Nab.
3	*Allium antalyense* Eren, Çinbilgel & Parolly	54	*Allium rhodopeum* subsp. *turcicum* Brullo, Guglielmo & Terrasi
4	*Allium armenum* Boiss. & Kotschy	55	*Allium robertianum* Kollmann
5	*Allium armerioide*s Boiss.	56	*Allium roseum* subsp. *gulekense* Koyuncu & Eker

Tam Metin Kitabı Cilt 1 – Yayın Tarihi : 30.12.2023 – ISBN : 978-625-6830-72-1

	Tür adı		Tür adı
6	*Allium arsuzense* Eker & Koyuncu	57	*Allium rumelicum* M.Koçyiğit & Özhatay
7	*Allium asperiflorum* Miscz.	58	*Allium sandrasicum* Kollmann, Özhatay & Bothmer
8	*Allium balansae* Boiss.	59	*Allium scabriflorum* Boiss.
9	*Allium baytopiorum* Kollmann & Özhatay	60	*Allium shatakiense* Rech.f.
10	*Allium brevicaule* Boiss. & Balansa	61	*Allium sibthorpianum* Schult. & Schult.f.
11	*Allium cappadocicum* Boiss.	62	*Allium sieheanum* Kollmann
12	*Allium circinatum* subsp. *evae* R.M.Burton	63	*Allium sintenisii* Freyn
13	*Allium colchicifolium* Boiss.	64	*Allium sivasicum* Özhatay & Kollmann
14	*Allium czelghauricum* Bordz.	65	*Allium stearnianum subsp. stearnianum*
15	*Allium deciduum subsp. deciduum*	66	*Allium stearnianum* subsp. *vanense* Kollmann & Koyuncu
16	*Allium djimilense* Boiss. ex Regel	67	*Allium stenopetalum* Boiss. & Kotschy ex Regel
17	*Allium eginense* Freyn	68	*Allium stylosum* O.Schwarz
18	*Allium elmaliense* Deniz & Sümbül	69	*Allium tauricola* Boiss.
19	*Allium enginii* Özhatay & B.Mathew	70	*Allium tchihatschewii* Boiss.

Tam Metin Kitabı Cilt 1 – Yayın Tarihi : 30.12.2023 – ISBN : 978-625-6830-72-1

	Tür adı		Tür adı
20	*Allium ertugrulii* Demir. & Uysal	71	*Allium tubergenii* Freyn
21	*Allium fethiyense* Özhatay & B.Mathew	72	*Allium tuncelianum* (Kollmann) Özhatay, B.Mathew & Şiraneci
22	*Allium flavum* subsp. *flavum* var. Minus Boiss	73	*Allium turcicum* Özhatay & Cowley
23	*Allium flavum* subsp. *tauricum* var. pilosum Kollman & Koyuncu	74	*Allium variegatum* Boiss.
24	*Allium gayi* Boiss.	75	*Allium wendelboanum* Kollmann
25	*Allium glumaceum* Boiss. & Hausskn.	76	*Allium proponticum* subsp. *parviflorum* (Kollmann) Koyuncu
26	*Allium goekyigitii* Ekim, H.Duman & Güner	77	*Allium shirnakiense* L.Behçet & Rüstemoğlu
27	*Allium gorumsense* (Regel) Boiss.	78	*Allium eldivanense* Özhatay
28	*Allium huber-morathii* Kollmann, Özhatay & Koyuncu	79	*Allium aksekiense* Özhatay, Koyuncu & E.Kaya
29	*Allium ilgazense* Özhatay	80	*Allium aybukeae* H.Duman & Ekşi
30	*Allium isauricum* Hub.-Mor. & Wendelbo	81	*Allium bilgeae* Yıld.
31	*Allium junceum* subsp. *tridentatum* Kollmann, Özhatay & Koyuncu	82	*Allium bilgilii* H.Duman & Ekşi
32	*Allium karacae* Koyuncu	83	*Allium bingoelense* Yıld. & Kılıç

Tam Metin Kitabı Cilt 1 – Yayın Tarihi : 30.12.2023 – ISBN : 978-625-6830-72-1

	Tür adı		Tür adı
33	*Allium karamanoglui* Koyuncu & Kollmann	84	*Allium efeae* Özhatay & İ.Genç
34	*Allium kastambulense* Kollmann	85	*Allium ekeri* E.Kaya & Koçyiğit
35	*Allium koenigianum* Grossh.	86	*Allium ekimianum* Ekşi, Koyuncu & Özkan
36	*Allium koyuncui* H.Duman & Özhatay	87	*Allium erzincanicum* Özhatay & Kandemir
37	*Allium kurtzianum* Ascherson & Sint. ex Kollmann	88	*Allium gabardaghense* Fırat
38	*Allium maraschicum M.Koçyiğit & Özhatay*	89	*Allium gemiciana* Yıld. & Kılıç
39	*Allium microspathum* Ekberg	90	*Allium hoshabicum* Fırat
40	*Allium nemrutdaghense* Kit Tan & Sorger	91	*Allium istanbulense* Özhatay, Koçyiğit, Brullo & Salmeri
41	*Allium nevsehirense* Koyuncu & Kollmann	92	*Allium kandemirii* İ.Genç & Özhatay
42	*Allium oltense* Grossh.	93	*Allium kayae* Özhatay & Koyuncu
43	*Allium olympicum* Boiss.	94	*Allium lazikkiyense* Koçyiğit , Özhatay & E.Kaya
44	*Allium peroninianum* Aznav.	95	*Allium liliputianum* Koçyiğit , Özhatay & E.Kaya
45	*Allium phanerantherum* subsp. *deciduum* Kollmann & Koyuncu	96	*Allium perpendiculum* Koçyiğit, Özhatay & E.Kaya

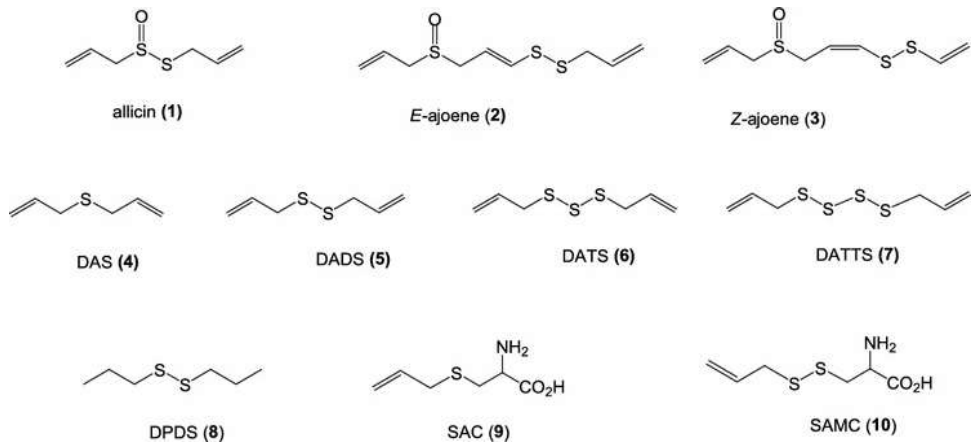
Tam Metin Kitabı Cilt 1 – Yayın Tarihi : 30.12.2023 – ISBN : 978-625-6830-72-1

	Tür adı		Tür adı
46	*Allium phrygium* Boiss.	97	*Allium pervariensis* Fırat & Koyuncu
47	*Allium pictistamineum* O.Schwarz	98	*Allium serpentinicum* İ.Genç & Özhatay
48	*Allium proponticum* Stearn & Özhatay	99	*Allium undulatipetalum* İ.Genç & Özhatay
49	*Allium proponticum subsp. proponticum*	100	*Allium urusakiorum* Özhatay , Seregin & N.Friesen
50	*Allium pseudoalbidum* N.Friesen & Özhatay	101	*Allium yilandaghense* Yıld. & Kılıç
51	*Allium purpureoviride* Koyuncu & İ.Genç		

1. *Allium* Türlerinden Elde Edilen Sekonder Metabolitlerin Antimikrobiyal Aktivitesi

Allium türlerinin farmakolojik özellikleri ve kimyasal bileşenleri, özellikle sağlık açısından bilim dünyasının dikkatini çekmiştir. Bu bitkiler, çeşitli eser elementler ile A, B1, B2, B3 ve C vitaminleri içermektedir. Yüksek potasyum içeriğine sahip olan bu bitkiler, aynı zamanda daha düşük konsantrasyonlarda demir, magnezyum ve fosfor gibi mineralleri de içermektedir. Doğranmamış veya kesilmemiş bir sarımsak soğanı, alilsistein sülfoksit adı verilen, hiçbir biyolojik aktivitesi bulunmayan, kristal yapıda, kokusuz ve renksiz bir bileşiğe sahiptir. Ancak, allisin adı verilen ve sarımsağın karakteristik kokusundan sorumlu olan madde, allinaz tarafından alliini allisine dönüştürülmeden önce tespit edilemez. Allisin keskin kokuya sahip olmasına rağmen, kararsızdır ve mono-, di- ve trisülfürlere, ajoen gibi diğer bileşiklere dönüşebilir [3]. *Allium* türleri antimikrobiyal ve antioksidan aktivite başta olmak üzere medikal öneme sahip kükürt bileşiği içeren çeşitli esansiyel yağlara sahiptir (Görsel 1 ve 2). Bu yağ asitlerinin büyük bir çoğunluğu uçucu tabiatta oluğu için bileşikler bitki kesildikten sonra zamanla gaz forma da geçebilir.

Tam Metin Kitabı Cilt 1 – Yayın Tarihi : 30.12.2023 – ISBN : 978-625-6830-72-1



Görsel 1. *Allium*'dan elde edilen organik kükürt bileşikleri. Kısaltmalar: diyalil sülfür (DAS), diyalil disülfür (DADS), diyalil trisülfür (DATS), diyalil tetrasülfür (DATTS), dipropil disülfür (DPDS), *S*-alilsistein (SAC), *S*-alilmerkaptosistein (SAMC) [4].

Bu genusun üyeleri bazı biyoaktif bileşikler yönünden ortak yapıda olsa da bazı yönlerden ayrılırlar. Bu da bitkinin kullanım alanını belirleyen en önemli faktördür. Örneğin sarımsağın aralarında dialil sülfür (toplam bileşenlerin 1/3'ünden fazlasını oluşturan), dialil trisülfür (1/3 DAT), allil metil trisülfür (AMTS), dialil sülfür (DAS), allil metil disülfür (AMDS) gibi maddeler yer aldığı 33'ten fazla sülfür bileşiği içerdiği bilinmektedir. Ayrıca, sarımsakta alliin, allicin, ajoene, allylpropyl disulfide, S-allyl cysteine (SAC), vinyildithiines, S-allylmercaptocysteine (SAMC), allinase, peroxidases ve myrosinase gibi birçok kimyasal madde ve 17 amino asit (ve selenyum, germanyum ve tellür gibi elementleri) bulunmaktadır [5,6].

Soğanın ise uçucu yağları 31'den fazla fraksiyondan oluşmaktadır. Bu fraksiyonlar arasında dipropil disülfür (DPDS), dipropil trisülfür (DPTS), 1-propenil propil disülfür ve metil propil trisülfür (MPTS) gibi bileşenler bulunmaktadır. Diğer fraksiyonlar arasında S-propenilsistein sülfoksit, S-propilsistein sülfoksit (SPCT) ve S-metilsistein sülfoksit (SMCS) yer almaktadır [3,7].

Pırasada ise uçucu yağların GC-MS analizi, toplam uçucu yağın %86,90'unu oluşturan 41 bileşiği ortaya koymaktadır. Başlıca fraksiyonlar arasında DPDS (%47,70), DPTS (%5,01), MPDS (%4,48), 1-propenilpropil trisülfür (%3,75) ve MPTS (%3,19) bulunmaktadır. *Allium* sebzelerindeki organosülfür bileşiklerinin, suda veya lipitte çözünebilen ana bileşenler olduğu düşünülmektedir [5,7].

Tam Metin Kitabı Cilt 1 – Yayın Tarihi : 30.12.2023 – ISBN : 978-625-6830-72-1

1.1 Sülfürik Esansiyel Yağ Bileşikleri

1.1.1 Allisin

Sarımsak bitkisinde (*Allium sativum* L.) 30'dan fazla kükürt bileşiği vardır. Allisin'de bu bileşikler arasında yer almaktadır. Allisin kimyasal formülü 2-propen-1 ($C_6H_{10}OS_2$) olan ve uçucu bir maddedir. Allisin mikroorganizmalara gaz fazı yolu ile etkili olabileceği öngörülmektedir. Halihazırda klinik uygulamalar için uçucu antibiyotikler bulunmadığından allisin ilginç bir aday olarak görülebilir [8].

Allisinin başlıca özelliği yalnızca sarımsak dişlerinin kesildiğinde veya ezildiğinde üretilebilmesidir. Önemli organosülfürik bileşik olan ve eski zamanlardan beridir çok çeşitli bakterilerin antibakteriyel aktivitesinden sorumlu olan allisin sarımsakta yaygın bulunmaktadır. Allisin'in antibakteriyel, antifungal, antiviral ve antiprotozoal etkilere sahip olduğu iyi bilinmektedir [9]. 2017 yılında yürütülmüş olan bir çalışmaya göre akciğerlerde bulunan patojen bakterilerin büyümesini engellemek için allisin buharı kullanılmış ve patojen bakterileri inhibe ettiği görülmüştür.

Yapılan kapsamlı bir araştırmada sarımsağın organosülfürik bileşiklerinin başta MDR (çoklu ilaç dirençli) bakterileri olmak üzere birçok patojen bakteri suşlarına karşı güçlü antibakteriyel aktivite sergilediği gösterilmiştir [10]. Yapılan in vivo çalışmalara göre allisinin *Staphylococcus epidermidis, Leishmania promastigotes, H. pylori ve C. albicans* gibi bakteri mantar suşlarna karşı güçlü antimikrobiyal aktivitesini kanıtlamıştır [11]. Sarımsak bitkisinin ezilmiş halinin antibakteriyel potansiyeli eski zamanlardan beridir bilinmektedir. Çeşitli sarımsak ekstraktlarının *Proteus*, *Helicobacter, Escherichia, Staphylococcus, Salmonella*, *Klebsiella*, *Streptococcus* ve *Bacillus* gibi Gram negatif ve pozitif birçok patojen bakterinin yanı sıra *Clostridium* gibi yine patojenik mantar türleri üzerinde ntibakteriyel etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Yapılan çalışmalar *Helicobacter* ve *Mycobacterium tuberculosis* gibi aside dirençli bakterilerin de sarımsağa duyarlı olduğu gösterilmiştir [12].

1.1.2 Ajoen

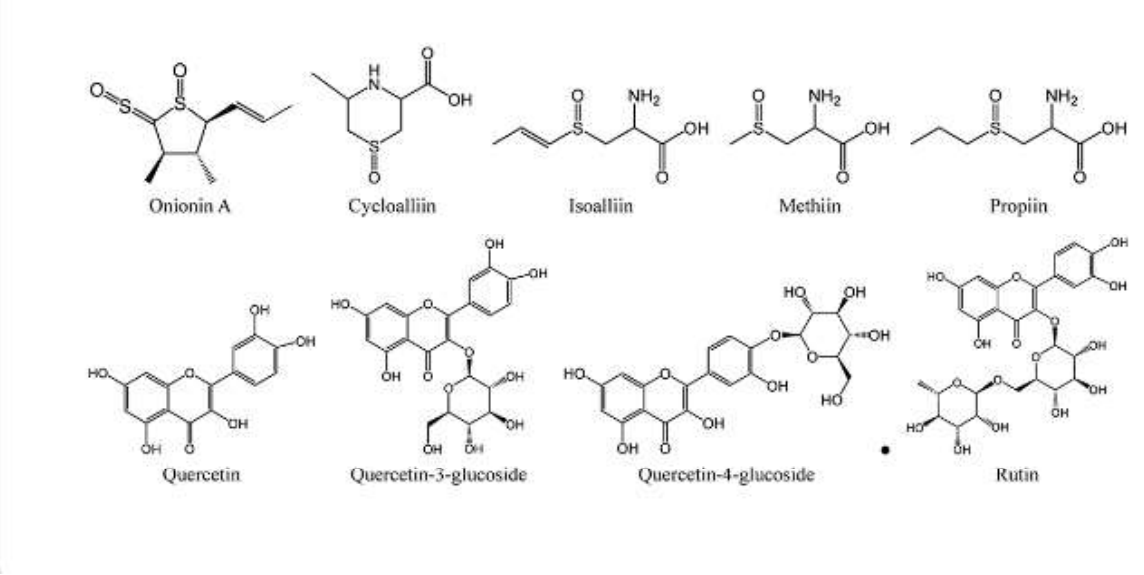
Allisinin kendisiyle tepkimeye girmesi sonucuyla ajoen ortaya çıkmaktadır. Kimyasal formülü ((*E*)-1(prop -2-enildisülfanil)-3-prop-2-enilsülfinilprop-1-en; $C_9H_{14}OS_3$) olan ajoen doymamış sülfürik bileşiklerden biridir. Sarımsakta ve soğanda bol miktarda bulunmaktadır. Bakteri ve mantarlara karşı aktivitesi değerlendirildiğinde allisinle kıyaslandığı zaman daha iyi bir antiviral etkisinin olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda *Helicobacter pylori* üzerinde de antibakteriyel aktiviteye sahip olduğu tespit edilmiştir [1, 13, 14].

1.1.3 Dialil Sulfide (DAS), Dialil Disulfide (DADS) and Dialil Trisulfide (DATS)

Allium türlerinde karşılaşılan diğer antimikrobiyal bileşikler sülfid grupları içeren dialillerdir. Bunlar sahip oldukları sülfid grubuna göre isimlendirilir ve sülfid bağları arttıkça

Tam Metin Kitabı Cilt 1 – Yayın Tarihi : 30.12.2023 – ISBN : 978-625-6830-72-1

antimikrobiyal aktiviteleri de artar [15]. Farklı gram negatif ve pozitif bakteriler üzerinde üreme inhibe edici etkiye sahip bu bileşiklerin [15,16] aynı zamanda Quorum sensing inhibitörü olduğu da bilinmektedir [17]. Bu bileşiklerin sadece bakteriler üzerinde değil mantarlar üzerinde de etkili olduğu yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır. Gon ve diğerleri, 2021 yılında yayınladıkları çalışmalarında sarımsaktan elde ettikleri DATS'ın odun çürüten mantar türleri olarak biline *Trametes hirsuta* ve *Laetiporus sulphureus* üzerinde antifungal aktiviteye sahip olduğu kanıtlanmıştır [18].



Görsel 2: Soğandaki ana organosülfür ve fenolik bileşiklerin kimyasal yapıları [30].

1.2 Fenolik ve Flavonoid Bileşikler

Fenolik ve flavonoid, en önemli bitki ikincil metabolitleri olarak, insan vücudu üzerinde potansiyel sağlık faydalarına sahiptir ve birçok kronik hastalığın inhibisyonu veya yönetiminde yüksek korelasyonları sergilerler [19]. Polifenoller *Allium* özütlerinin toplam biyolojik aktivitesinin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. İki grup flavonoid, yani flavonoller (quercetin türevleri) ve antosiyaninler, soğanlardaki fenolik bileşenlerin başlıca temsilcileridir [20]. Yapılan çalışmalar bu bileşiklerin antimikrobiyal aktivite sergilediğini ortaya koymaktadır [21, 22, 23].

Allium bitkisi, fenolik bileşikler açısından zengin bir kaynak olarak kabul edilebilir. Yapılan çeşitli araştırmalar, farklı soğan türlerinde özellikle quercetin, kaempferol ve isorhamnetin türevleri de dahil olmak üzere çeşitli flavonoidlerin bulunduğunu göstermiştir (Görsel 2). Farag ve arkadaşlarının 2017'de yürüttüğü bir çalışma, *A. sativum* (sarımsak) türünde çeşitli fenolik

asitlerin varlığını ortaya koymuştur. Bu asitler arasında kafeik asit, ferulik asit, ftalik asit ve kafeik asit dimetil eter bulunmaktadır [24, 25, 26].

1.3 *Steroidler*

Bazı hücresel fonksiyonların düzenlenmesinde önemli role sahip olan fitosteroller bitkilerin hücre zarlarında bulunurlar. Chaturvedi ve arkadaşları tarafından *A. cepa* dokusunda β-sitosterol, stigmasterol ve lanosterol gibi fitosteroller rapor edilmiştir [27]. *Allium*'un organosülfür bileşikleri ve steroidal saponinler içermesi, biyolojik aktiviteler gösterme potansiyeli taşıdığına inanılmaktadır. Ancak, kükürt içeren bileşiklerin steroidal saponinlere göre daha az stabil olması nedeniyle, *Allium*'un steroidal saponinlerinin biyolojik aktivitelerini incelemek önemlidir. İzole edilen bileşiklerin immün adjuvan etkisi, farelerde ticari adjuvanlara göre daha yüksek olabilir. Bu etki, antijen sunan hücrelere antijen dağıtımını arttıran amfifilik yapısıyla ilişkilendirilebilir. Ayrıca, *Allium*' un steroidal saponinleri mantar ve bakterilere karşı antifungal etkiler gösterebilir. Yürütülen çalışmalarda farklı bileşiklerin farklı mikroorganizmalara karşı etkili olduğu görülmüştür [28,29].

2. Türkiye Florasında Bulunan *Allium* Türlerinin Antimikrobiyal Potansiyeli

Yetiştikleri ortam koşulları, bitkilerin sahip oldukları biyoaktif bileşikleri konsantrasyonlarını ve aktivitelerini etkileyen önemli bir faktördür. Bu sebeple farklı coğrafyalarda yetişen aynı türlerin birçok çalışmada kullanıldığını görmek mümkündür. Türkiye florası *Allium* türleri açısından oldukça zengindir. Dünya genelinde 800'e yakın türü kayıt altına alınan bu genusun 258 üyesi ülkemiz coğrafyasında tespit edilmiştir. Bu türlerin bazısının antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu çalışmalarla doğrulanmış durumda olsa da çoğu yabani ve endemik olan birçoğu ile ilgili literatürde çalışmaya rastlamak mümkün olmamaktadır. Bu durum Türkiye florasındaki *Allium* türlerinin başta antimikrobiyal olmak üzere birçok biyolojik aktiviteye sahip bileşikler içereceğinin göstergesidir [1-7]. Yapılan çalışmalar genellikle *Allium cepa*, *Allium sativum*, *Allium tuncelianuma scabriflorum, Allium tchihatschewii ve Allium kastambulense* türleri üzerinde yoğunlaşmaktadır.

A. cepa (soğan) hemen hemen dünyanın her yerinde yetiştirilen ve tüketilen kırmızı, sarı ve beyaz renge sahip bir *Allium* türüdür. Ana vatanı İran ve Pakistan olan *A.cepa* ekonomik olarak önemli rol oynamaktadır. İnsanlar hem gıda, hem de tıp da kullanmakta olduğu soğan bitkisi araştırmacılar tarafından yürütülen birçok çalışmada antibakteriyel aktivitesi kanıtlanmıştır [30]. 2019 yılında yürütülen bir çalışmada antimikrobiyal ve diğer özellikler belirlemek için yürütülen çalışmada farklı soğan ekstrelerinin *B. cereus, S. aureus, L. innocua* ve *P. aeruginosa*'ya karşı aktivite gösterdiği bulunmuştur [31]. Bir diğer çalışmada ise üç farklı yöntemle kurutulan soğanın ahip olduğu biyoaktif ve özellikle antimikrobiyal bileşikler incelenmiştir [24]. Çalışmada 30 kükürt bileşiği, dört nitril, üç aromatik ve üç ester dahil olmak üzere tanımlanmış 42 uçucu bileşik tespit edilmiştir. Yüksek çözünürlüklü MS (UPLC/MS) ile birleştirilmiş ultra performanslı sıvı kromatografisi yoluyla polar uçucu olmayan metabolitlerin

Tam Metin Kitabı Cilt 1 – Yayın Tarihi : 30.12.2023 – ISBN : 978-625-6830-72-1

profilinin çıkarılması sonucu ise dipeptitler, flavonoidler, fenolik asitler ve yağ asitleri dahil olmak üzere 51 metabolite ulaşılmış ve bunların birçoğunun antimikrobiyal tabiatta olabileceği belirtilmiştir.

Sarımsak bitkisi soğandan sonra en çok kullanılan ve antimikrobiyal özellikleri keşfedilmiş *Allium* türüdür. Sarımsak bitkisi vitaminler (A ve C), çinko, selenyum ve potasyum yanı sıra kükürt ve fosfor bileşikleri açısından zengin ve önemli bitki türlerinden biridir. 2018 Yılında Yetgin ve arkadaşları [32] tarafından iki farklı *A. sativum* L türü üzerinde antimikrobiyal aktivite belirleme çalışılması yürütülmüştür. Çalışılmada test edilmek üzere kullanılan türler Türkiye (Taşköprü, Kastamonu, Türkiye) ve Çin'den alınmıştır. Elde edilen sonuç verilere göre Türkiye Kastamonu bölgesinden temin edilen *A. sativum* L, Çin'den temin edilene kıyasla daha fazla antimikrobiyal aktivite gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmada *B. subtilis* DSMZ 1971, *Listeria monocytogenes* ATCC 7644, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Enterobacter aerogenes* ATCC 13048, *P. aeruginosa* DSMZ 50071, *S. aureus* ATCC 25923 *E. coli* ATCC 25922, *Salmonella typhimurium* SL1344, *S. epidermidis* DSMZ 20044, *Salmonella enteritidis* ATCC 13075 ve *P. fluorescens* P1 bakteri suşları ve *Candida albicans* DSMZ 1386 mantar suşu olmak üzere oniki farklı patojen test edilmiştir. Ayrıca test edilen mikroorganizmalar arasında gıda kaynaklı *K. pneumonia*, *Salmonella infantis*, *S. Kentucky*, *E. faecium, E. durans* ve *Listeria innocua* izolatları da yer almıştır. Başka bir örnekte Chen ve arkadaşlarının yürütmüş olduğu çalışmanın sonuçlarına göre, sarımsağın bitkiler için patojen olan suşlara (*Erwinia carotovora*, *Pseudomonas syringae* ve *Xanthomonas campestris* pv. *malvacearum*) ve mantarlara (*Fusarium proliferatum*, *Alternaria brassicicola* ve *Magnaporthe grisea*) karşı antibakteriyel aktiviteye sahip olduğu gösterilmiştir [33]. Yine farklı bir antibakteriyel aktivite çalışılması Enejiyon ve arkadaşları tarafından yapılmış, *A. sativum* ve *A. cepa* ekstraktlarının insanlar için patojen olduğu bilinen tüm test bakterilerine (*S. aureus, K. pneumoniae, S. pneumoniae, E. coli* ve *S. typhi*) karşı güçlü antibakteriyel aktiviteye sahip olduğunu gösterilmiştir [34].

2016 yılında yürütülmüş olan bu çalışmada Türkiye florasında endemik olarak bulunan *A. tuncelianum* bitki türünün etanolik ekstraktının in vitro antibakteriyel ve antifungal aktivitesi araştırılmış ve sonuç olarak test edilen tüm bakteri ve mantar suşlarına karşı antibakteriyel etkisinin olduğu kanıtlanmıştır. Ayrıca en yüksek antibakteriyel aktiviteyi 12,5 mg/ml konsantrasyon ile *B. cereus* göstermiştir [35].

Yine endemik *Allium* türleri üzerinde yürütülen bir diğer çalışmada ise Ozusaglam ve arkadaşları tarafından *Allium scabriflorum* ve *Allium tchihatschewii*' nın su, n-hekzan ve diklorometan ekstraktlarının antimikrobiyal aktivitesi araştırılmış ve elde edilen sonuçlara göre su ekstraktı dışındaki diğer ekstraktların farklı değerlerde büyük bir antimikrobiyal potansiyele sahip olduğu kanıtlanmıştır [36].

Başka bir örnekte ise 2022 yılında Kısa ve diğerleri [22] tarafından antimikrobiyal ve diğer aktivitelerin belirlenmesi için bir çalışma yapılmıştır. Bitki örnekleri Türkiye'nin Kurucaşile-

Tam Metin Kitabı Cilt 1 – Yayın Tarihi : 30.12.2023 – ISBN : 978-625-6830-72-1

Bartın ilinden 2020 yılında çiçeklenme döneminde endemik *Allium kastambulense Kollmann* toplanmıştır. Toplanan bitki örnekleri solvent (metanol-kloroform, 4:1) içerisinde ekstrakte edilmiş ve bakteri (*S. aureus, E. faecalis, K. pneumoniae, E. coli)* ve mantar suşları *(C. albicans ve C. utilis)* üzerinde test edilmiştir. Sonuçlara göre MİK değerleri *C. albicans ve C. utilis* için 246,4 ile 305,7 µg/mL, *S. aureus ve E. faecalis* için 441,1 ile 613,2 µg/mL, *K.pneumonia ve E. coli için ise* 53,20 ile 577 µg/mL arasında değişmektedir. Ayrıca araştırmacılar tarafından bitkinin fenolik ve flavonoid içerdiği tespit edilmiştir.

2021 yılında Doğu Anadolu bölgesinden toplanan 12 *Allium* türü ile yapılan çalışmada antimikrobiyal aktivite ve diğer özellikleri test edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre *Allium* türlerinde 17 standart bileşik tespit edildi. Elde edilen ana bileşenler kinik asit, malik asit, vanilin ve *p*- kumarik asit olarak tanımlanmıştır. Sonuç verilere göre *A. shatakiense* ve *A. vineale, S. aureus* ve *E. coli' ye* karşı iyi antimikrobiyal aktivite göstermiş ve mik değeri 75 µg/mL olarak tanımlanmıştır [37].

SONUÇ

Dünya genelinde hemen hemen her iklim ve coğrafyada yayılış gösteren *Allium*, geniş bir kullanım alanı ile de dikkat çekmektedir. Çoğu yabani olan bölgesel ve endemik türlere sahip bu genus sahip olduğu besin değeri, güzel çiçekleri ve en önemlisi biyoaktif bileşenleri ile dikkat çekmektedir. Yetiştiriciliği nispeten kolay soğan, sarımsak ve pırasa gibi türleri olduğu gibi yabani türleri de oldukça önemli bir bitkidir. Başta bu türler olmak üzere birçok türü ile çalışmaların literatürde yer aldığı bitki her geçen gün daha da çok çalışmaya konu olmaktadır.

Yapılan çalışmalar *Allium* türlerinin birçok biyoaktif bileşiğe sahip olduğu ve bunların temelde antimikrobiyal, antiinflamatuar, sitotoksik, antioksidan ve anti-QS aktiviteleri sergilediği ortaya koymaktadır. Gerek moleküler gerekse fenotipik çalışmalar bu genusun üyelerinde oldukça çeşitli biyoaktif bileşeni ortaya koymuştur. Bu bileşiklerin bir kısmı ham bitkide bir kısmı ise parçalanma ve mide asidi gibi fiziksel ve kimyasal işlenmesiyle açığa çıkmaktadır.

Şimdiye kadar elde edilen sonuçlar genusun sahip olduğu tüm biyoaktif bileşenleri kapsamamaktadır. Bunun temel sebebi arasında genusun çoğu endemik olan geniş bir aileyi kapsamasıdır. Bilindiği gibi bitkilerin yetiştiği ortam koşulları sahip oldukları sekonder metabolitlerin ekspresyonunda etkilidir. Stres altında daha yoğun üretilen bu metabolitler birçok biyolojik aktiviteden de sorumludur. Bu sebeple farklı iklimlerde yetişen aynı türlerin bu metabolitlerinin de mutlaka çalışılması önemlidir. Bunun yanı sıra endemik türler ise tamamı ile yeni bileşenler ve biyoaktif kompozisyonlar anlamına gelebilir. Bu sebeple genusun endemik türleri üzerinde yürütülecek çalışmalar da son derece önemlidir.

Özetle, Türkiye florasında yüksek çeşitlilik gösteren ve zengin bir endemik tür havuzuna sahip *Allium* genusunun üyelerinin sahip olduğu biyoaktif bileşenler hakkında çalışmalar artmalıdır. Bu çalışmalarda başta antimikrobiyal aktivite olmak üzere birçok özellik değerlendirilmelidir.

Günümüzde giderek artan antibiyotik direnci de göz önünde bulundurulduğunda yeni antimikrobiyal ajanların araştırılmasına yönelik çalışmalar çok daha fazla önem taşır hale gelmiştir. Bu sebeple hazırlanan bu derleme çalışmasında bu genusa ve sahip olduğu antimikrobiyal aktiviteye sahip bileşiklerin çeşitliliği ve etkinliklere üzerine yoğunlaşmıştır.

KAYNAKÇA

[1] Vuković, S., Popović-Djordjević, J.B., Kostić, A. Ž., Pantelić, N.D., Srećković, N., Akram, M., ... Katanić Stanković J.S. *Allium* Species in the Balkan Region Major Metabolites, Antioxidant and Antimicrobial Properties, Horticulturae, 9,3, 2023.

[2] https://bizimbitkiler.org.tr/yeni/demos/technical (Erişim tarihi: 24.12.2023)

[3] Bastaki, S. M., Ojha, S., Kalasz, H., Adeghate E. Chemical constituents and medicinal properties of *Allium* species, Molecular and cellular biochemistry, 476,12, 2021.

[4] Lanzotti, V., Scala, F., Bonanomi G. Compounds from Allium species with cytotoxic and antimicrobial activity. Phytochemistry Reviews, 13, 2014.

[5] Mnayer, D., Fabiano-Tixier, A. S., Petitcolas, E., Hamieh, T., Nehme, N., Ferrant, C., Chemat F. Chemical composition, antibacterial and antioxidant activities of six essentials oils from the Alliaceae family, Molecules, 19,12, 2014.

[6] Bhat, R. Bioactive compounds of Allium species, Bioactive Compounds in Underutilized Vegetables and Legumes, 1, 2020.

[7] Casella S., Leonardi M., Melai B., Fratini, F., Pistelli L. The role of diallyl sulfides and dipropyl sulfides in the In vitro antimicrobial activity of the essential oil of garlic, *Allium sativum* L., and *Allium porrum* L., Phytotherapy Research, 27, 2012.

[8] Bhatwalkar, S. B., Mondal, R., Krishna, S. B. N., Adam, J. K., Govender, P., Anupam R. Antibacterial properties of organosulfur compounds of garlic (Allium sativum), Frontiers in Microbiology, 12, 2021.

[9] Marchese, A., Barbieri, R., Sanches-Silva, A., Daglia, M., Nabavi, S. F., Jafari, N. J., … Nabav S.M. Antifungal and antibacterial activities of allicin: A review, Trends in Food Science and Technology, 52, 2016

[10] Reiter, J., Levina, N., Van der Linden, M., Gruhlke, M., Martin, C., Slusarenko A. J. Diallylthiosulfinate (Allicin), a volatile antimicrobial from garlic (*Allium sativum*), kills human lung pathogenic bacteria, including MDR strains, as a vapor, Molecules, 22,1, 2017.

[11] Salehi, B., Zucca, P., Orhan, I. E., Azzini, E., Adetunji, C. O., Mohammed, S. A., ... Ahmad Z. Allicin and health: A comprehensive review, Trends in Food Science and Technology, 86, 2019.

[12] Ankri, S., Mirelman D. Antimicrobial properties of allicin from garlic, Microbes and Infection, 1, 2, 1999.

[13] Kyung, K. H. Antimicrobial properties of *Allium* species, Current Opinion in Biotechnology, *23*, 2, 2012

[14] Nakamoto, M., Kunimura, K., Suzuki, J. I., Kodera Y. Antimicrobial properties of hydrophobic compounds in garlic: Allicin, vinyldithiin, ajoene and diallyl polysulfides, Experimental and Therapeutic Medicine, 19, 2, 2020.

[15] Casella, S., Leonardi, M., Melai, B., Fratini, F., Pistelli L. The role of diallyl sulfides and dipropyl sulfides in the in vitro antimicrobial activity of the essential oil of garlic, *Allium sativum* L., and leek, *Allium porrum* L. Phytotherapy Research, 27, 3, 2013.

[16] Tang, Y., Li, F., Gu, D., Wang, W., Huang, J., Jiao X. Antimicrobial effect and the mechanism of diallyl trisulfide against *Campylobacter jejuni*. Antibiotics, 10, 3, 2021.

[17] Li, W. R., Ma, Y. K., Xie, X. B., Shi, Q. S., Wen, X., Sun, T. L., Peng H. Diallyl disulfide from garlic oil inhibits *Pseudomonas aeruginosa* quorum sensing systems and corresponding virulence factors, Frontiers in Microbiology, 9, 2019.

[18] Gong, X., Su, X., Liu H. Diallyl trisulfide, the antifungal component of garlic essential oil and the bioactivity of its nanoemulsions formed by spontaneous emulsification, Molecules, 26, 23, 2021.

[19] Wang, W., Li, J., Zhang, H., Wang, X., Fan, J., Zhang X. Phenolic compounds and bioactivity evaluation of aqueous and methanol extracts of *Allium mongolicum* Regel. Food Science and Nutrition, 7, 2, 2019

[20] Kadyrbayeva, G., Zagórska, J., Grzegorczyk, A., Gaweł-Bęben, K., Strzępek-Gomółka, M., Ludwiczuk, A., Kukula-Koch W. The phenolic compounds profile and cosmeceutical significance of two kazakh species of onions: *Allium galanthum* and *A. turkestanicum*. Molecules, 26, 18, 2021.

[21] Subroto, E., Cahyana, Y., Tensiska, M., Filianty, F., Lembong, E., Wulandari, E., Faturachman F. Bioactive compounds in garlic (*Allium sativum* L.) as a source of antioxidants and its potential to improve the immune system: a review. Food Research, 5,1, 2021.

[22] Kısa, D., Kaya, Z., İmamoğlu, R., Genc, N., Taslimi, P., Taskin-Tok T. Assessment of antimicrobial and enzymes inhibition effects of *Allium kastambulense* with in silico studies:

Analysis of its phenolic compounds and flavonoid contents, Arabian Journal of Chemistry, 15, 6, 2022.

[23] Sadeghian, M., Mardani, N., Jahadi, M., Keighobadi K. Antioxidant and antimicrobial activities of aqueous extract of the yellow and white sweet Spanish onion (*Allium cepa* L.) in Isfahan, Nutrition and Food Sciences Research, 7, 4, 2020.

[24] Farag, M. A., Ali, S. E., Hodaya, R. H., El-Seedi, H. R., Sultani, H. N., Laub, A., Wessjohann L A. Phytochemical profiles and antimicrobial activities of *Allium cepa* red cv. and *A. sativum* subjected to different drying methods: a comparative MS-based metabolomics. Molecules, 22, 5, 2017

[25] Price, K. R., Rhodes M.J.C. Analysis of the major flavonol glycosides present in four varieties of onion (*Allium cepa*) and changes in composition resulting from autolysis, Journal of the Science of Food and Agriculture, 74, 3, 1997

[26] Crozier, A., Lean, M. E., McDonald, M. S., Black C. Quantitative analysis of the flavonoid content of commercial tomatoes, onions, lettuce, and celery. Journal of agricultural and food chemistry, 45, 3, 1997.

[27] Chaturvedi, P., Khanna, P., Chowdhary A. Phytosteroids from tissue culture of *Allium cepa* L. and *Trachyspermum ammi* S prague. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 1,6, 2013.

[28] Barile, E., Bonanomi, G., Antignani, V., Zolfaghari, B., Sajjadi, S.E., Scala, F., Lanzotti V. Saponins from *Allium minutiflorum* with Antifungal Activity, Phytochemistry, 68, 2007

[29] Sadeghi, M., Zolfaghari, B., Senatore, M., Lanzotti V. Spirostane, furostane and cholestane saponins from Persian leek with antifungal activity, Food Chemistry, 141, 2, 2013.

[30] Zhao, X. X., Lin, F. J., Li, H., Li, H. B., Wu, D. T., Geng, F., Gan, R Y. Recent advances in bioactive compounds, health functions, and safety concerns of onion (*Allium cepa* L.), Frontiers in Nutrition, 8, 2021.

[31] Loredana, L., Giuseppina, A., Filomena, N., Florinda, F., Marisa, D. M., Donatella A. Biochemical, antioxidant properties and antimicrobial activity of different onion varieties in the Mediterranean area, Journal of Food Measurement and Characterization, 13, 2019.

[32] Yetgin, A., Canlı, K., Altuner, E M. Comparison of antimicrobial activity of *Allium sativum* cloves from China and Taşköprü, Turkey. Advances in Pharmacological and Pharmaceutical Sciences, 2018.

[33] Chen, C., Liu, C. H., Cai, J., Zhang, W., Qi, W. L., Wang, Z., Yang Y. Broad-spectrum antimicrobial activity, chemical composition and mechanism of action of garlic (*Allium sativum*) extracts, Food Control, 86, 2018.

[34] Enejiyon, S., Abdulrahman, A. H., Adedeji, A., Abdulsalam, R., Oyedum M. Antibacterial activities of the extracts of *Allium sativum* (Garlic) and *Allium cepa* (Onion) against selected pathogenic bacteria, Tanzania Journal of Science, 46, 3, 2020.

[35] Metiner, K., Ozkan, O., Ak S. In vitro antibacterial and antifungal activity of ethanolic *Allium tuncelianum* extract, Global Veterinaria, 16, 2016.

[36] Ozusaglam, M. A., Darilmaz, D. O., Erzengin, M., Teksen, M., Erkul S K. Antimicrobial and antioxidant activities of two endemic plants from Aksaray in Turkey. African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines, *10*, 3, 2013.

[37] Izol, E., Temel, H., Yilmaz, M. A., Yener, I., Olmez, O.T., Kaplaner, E., Ertas A. A detailed chemical and biological investigation of twelve *Allium* species from Eastern Anatolia with chemometric studies, Chemistry and Biodiversity, *18*, 1, 2021.

ACADEMY GLOBAL CONFERENCES & JOURNALS

www.akademikongre.org



ABANT 2. Uluslararası Güncel Akademik Çalışmalar Sempozyumu

Konuşmacılar



Prof. Dr. Dody Hartando
Indonesia
28 Aralık 2023
10:00 - 10:30 A.M.



Prof. Dr. Raihan Yusoph
Philippines
28 Aralık 2023
10:00 - 10:30 A.M.



Doç. Dr. K. R. Padma
India
29 Aralık 2023
10:00 - 10:30 A.M.



Doç. Dr. Nazilə Abdullazadə
Azerbaijan
30 Aralık 2023
10:00 - 10:30 A.M.

Akademik Teşvik, Doçentlik, Atama ve Yükselme kriterlerine uygundur. Türkiye'den katılım kotası % 45'tir. Yüzyüze ve Online gerçekleştirilecektir.

ÖNEMLİ TARİHLER
Özetlerin gönderilebileceği son gün: 24 Aralık 2023
Kongre ücretinin yatırılması ve kayıt için son gün: 25 Aralık 2023
Kongre Oturumları: 28 - 30 Aralık 2023
Kongre kitapları yayın tarihi : 30 Aralık 2023

28 - 30 Aralık 2023
www.abantkongresi.org

ABANT
2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES
DECEMBER 28 - 30, 2023
ABANT

Edited By
PROF. DR. HAJAR HUSEYNOVA

CONGRESS ORGANIZING BOARD
Head of Conference: *Prof. Dr. Hülya Çiçek*
Head of Organizing Board: *Dr Gültekin Gürçay*
Organizing Committee Member: *Prof. Dr. Ali Bilgili*
Organizing Committee Member: *Prof. Dr. Həcər Hüseynova*
Organizing Committee Member: *Prof. Dr. Naile Bilgili*
Organizing Committee Member: *Doç. Dr. Nazilə Abdullazadə*
Organizing Committee Member: *PROF. DR. BAŞAK HANEDAN*
Organizing Committee Member: *Dr. Mehdi Meskini Heydarlou*
Organizing Committee Member: *Prof. Dr. Dwi Solisworo*
Organizing Committee Member: *Prof. Dr. Dody Hartando*
Organizing Committee Member: *Prof. Dr. Raihan Yusoph*
Organizing Committee Member: *Assoc. Prof. Dr. Ivaylo Staykov*
Organizing Committee Member: *Assist. Prof. Dr. K. R. Padma*
Organizing Committee Member: *Dr. Amaneh Manafidizaji*
Organizing Committee Member: *Aynurə Əliyeva*

All rights of this book belong to Academy Global Publishing House
Without permission can't be duplicate or copied.
Authors of chapters are responsible both ethically and juridically.
Academy Global–2023 ©

Issued: 30.12.2023
ISBN: 978-625-6830-73-8

CONFERENCE ID

ABANT
2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES

DATE – PLACE
DECEMBER 28 - 30, 2023
ABANT

ORGANIIZATION
ACADEMY GLOBAL CONFERENCES& JOURNALS

EVALUATION PROCESS
All applications have undergone a double-blind peer review process.

PARTICIPATING COUNTRIES
Turkey – Azebaijan- Egypt – Iran – Greece – Italy – Canada – Taiwan - USA. – Thailand – Germany - Czech Republic - South Korea - China. – Libya – Jordan - Malaysia. - USA - Sri Lanka – Bulgaria – Kenya – Algeria – Oman –Soudan – Nigeria - India

PRESENTATION
Oral presentation

ASSOCIATION & ACADEMIC INCENTIVES :
In the conference 260 papers have been presented by Turkish participants and 319 papers by foreign participants.

Members of the organizing committees of the conference perform their duties with an "official assignment letter"

LANGUAGES
Turkish, English, Russian, Persian, Arabic

Scientific & Review Committee

Prof. Dr. Ali BILGILI – Turkiye
Prof. Dr. Naile BİLGİLİ – Türkiye
Prof. Dr. Başak HANEDAN – Türkiye
Prof. Dr. Hülya Çiçek KANBUR – Turkiye
Prof. Dr. Emine KOCA – Turkiye
Prof. Dr. Fatma KOÇ – Turkiye
Prof Dr. Bülent KURTİŞOĞLU – Turkiye
Prof. Dr. Hajar Huseynova – Azerbaijan
Prof. Dr. Dwi SULISWORO – Indonesia
Prof. Dr. Natalia LATYGINA – Ukraina
Prof. Dr. Yunir ABDRAHIMOV – Russia
Prof. Muntazir MEHDI – Pakistan
Prof. Dr. Raihan YUSOPH – Philippines
Prof. Dr. Akbar VALADBIGI – Iran
Prof. Dr. F. Oben ÜRÜ – Turkiye
Prof. Dr. T.Venkat Narayana RAO – India
Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ – Turkiye
Prof. Dr. Mustafa BAYRAM – Turkiye
Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN – Turkiye
Prof. Dr. Hyeonjin Lee – China
Assoc. Prof. Dr. Abdulsemet AYDIN – Turkiye
Assoc. Prof. Dr. Mehmet Fırat BARAN - Turkiye
Assoc. Prof. Dr. Dilorom HAMROEVA - Ozbekstan
Assoc. Prof. Dr. Abbas GHAFFARI – Iran
Assoc. Prof. Dr. Yeliz ÇAKIR SAHİLLİ - Turkiye
Assoc. Prof. Ivaylo STAYKOV - Bulgaria
Assoc. Prof. Dr. Dini Yuniarti – Indonesia
Assoc. Prof. Dr. Ümit AYATA – Turkiye
Assoc. Prof. Dr. Okan SARIGÖZ – Turkiye
Assoc. Prof. Dr. Eda BOZKURT – Turkiye
Assoc. Prof. Dr. Ahmet TOPAL – Turkiye
Assoc. Prof. Dr. Abdulkadir Kırbaş – Turkiye
Assoc. Prof. Dr. Mesut Bulut – Turkiye
Assoc. Prof. Dr. Fahriye Emgili – Turkiye
Assoc. Prof. Dr. Sandeep GUPTA – India
Assoc. Prof. Dr. Veysel PARLAK – Turkiye
Assoc. Prof. Dr. Mahmut İSLAMOĞLU – Turkiye
Assoc. Prof. Dr. Nazile Abdullazade – Azerbaijan
Assist. Prof. Dr. Göksel ULAY – Turkiye
Assist. Prof. K. R. PADMA – India
Assist. Prof. Dr. Omid AFGHAN - Afghanistan

Assist. Prof. Dr. Maha Hamdan ALANAZİ - Saudi Arabia
Assist. Prof. Dr. Dzhakipbek Altaevich ALTAYEV - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Amina Salihi BAYERO – Nigeria
Assist. Prof. Dr. Baurcan BOTAKARAEV - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Ahmad Sharif FAKHEER - Jordania
Assist. Prof. Dr. Gültekin GÜRÇAY – Turkiye
Assist. Prof. Dr. Dody HARTANTO - Indonesia
Assist. Prof. Dr. Mehdi Meskini HEYDALOU – Iran
Assist. Prof. Dr. Bazarhan İMANGALİYEVA - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Keles Nurmaşulı JAYLIBAY - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Mamatkuli JURAYEV – Ozbekistan
Assist. Prof. Dr. Kalemkas KALIBAEVA – Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Bouaraour KAMEL – Algeria
Assist. Prof. Dr. Alia R. MASALİMOVA - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Amanbay MOLDIBAEV - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Ayslu B. SARSEKENOVA - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Bhumika SHARMA - India
Assist. Prof. Dr. Gulşat ŞUGAYEVA – Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. K.A. TLEUBERGENOVA - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Cholpon TOKTOSUNOVA – Kirgizia
Assist. Prof. Dr. Hoang Anh TUAN - Vietnam
Assist. Prof. Dr. Botagul TURGUNBAEVA - Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Dinarakhan TURSUNALİEVA - Kirgizia
Assist. Prof. Dr. Yang ZİTONG – China
Assist. Prof. Dr. Gulmira ABDİRASULOVA – Kazakhstan
Assist. Prof. Dr. Imran Latif Saifi – South Africa
Assist. Prof. Dr. Zohaib Hassan Sain – Pakistan
Assist. Prof. Dr. Murat GENÇ – Turkiye
Assist. Prof. Dr. Monisa Qadiri – India
Assist. Prof. Dr. Vaiva BALCIUNIENE – Lithuania
Assist. Prof. Dr. Meltem AVAN – Turkiye
Ins. Dr. Fatma ÇAVUŞ YONAR - Turkiye
Aynurə Əliyeva - Azerbaijan
Sonali MALHOTRA - India

ABANT 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES December 28 - 30, 2023 Abant Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456				
30 ARALIK/ DECEMBER 30, 2023 / 13:00 – 15:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon	Moderator		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
SALON 6	**Prof. Dr. Halit Demir**	1	Elazığ İlinde Salkım Güvesi Lobesia botrana Denis & Schiffermüller (Lepidoptera: Tortricidae) 'nın İki Farklı Terbiye Sisteminde Popülasyon Değişimi	İnanç ÖZGEN Ramazan AYHAN
		2	Kaplumbağa Testudo graeca (Testudines: Testudinea) Kabuğundan Kitin- Kitosan Üretimi	Kübra ONURLU İnanç ÖZGEN Ercan AYDOĞMUŞ
		3	Meyvelerde Antioksidan Aktiviteler nelerdir?	Prof. Dr. Halit Demir
		4	Sebzelerde Antioksidan Aktiviteler nelerdir?	Prof. Dr. Halit Demir
		5	TÜRKİYE FLORASINDA BULUNAN ALLİUM TÜRLERİNİN ANTİMİKROBİYAL POTANSİYELİ	TURAL ABDULLAYEV Dr. Öğr. Üyesi ELİF ÖZLEM ARSLAN AYDOĞDU
		6	PROBİYOTİK BAKTERİLERİN ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİNİN IN VITRO OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ	MSc. Saida MUSTAFAYEVA Doç. Dr. Nazmiye Özlem ŞANLI
		7	ROSMARİNUS OFFİCİNALİS YAPRAK EKSTRAKTINDAN GÜMÜŞ NANOPARTİKÜLLERİN YEŞİL SENTEZİ	Dr.Öğr.Üyesi.Aybek YİĞİT Dr.Öğr.Üyesi.Necdet Karakoyun Doç.Dr.Zeynep Şilan TURHAN
		8	DERİN YAĞDA KIZARTMA İŞLEMİNDE DOĞAL ANTİOKSİDAN KAYNAĞI: FESLEĞEN	YL Öğ. Ceren SÖĞÜT DR Öğ. Mine KIRKYOL Doç. Dr. Ahmet AKKÖSE Doç. Dr. Şeyma ŞİŞİK OĞRAŞ
		9	Arbusküler Mikorizal Fungus (AMF) Kolonizasyonu Farklı Mısır Çeşitlerinde Bazı Bitkisel Parametreleri Nasıl Etkiler ?	Dr. Öğr.Üyesi Emel ATMACA Marfaa Hasan Mahmood MAHMOOD
		10	Toprağın Mikrobiyolojik Verimliliğinde Arbusküler Mikorizal Fungusların (AMF) Yeri	Dr. Öğr. Üyesi Emel ATMACA

BİR İLKÖĞRETİM OKULUNDA AKUSTİK ORTAM VE GÜRÜLTÜ DÜZEYİNİN İNCELENMESİ 1099

PEYZAJ DEĞERLERİ KAPSAMINDA HÜZÜN TURİZMİNE GENEL BAKIŞ 1116

A QUALITATIVE RESEARCH ON THE EFFECTS OF DISTANCE EDUCATION ON UNIVERSITY STUDENTS 1133

UNUTULMA HAKKI ve İFADE ÖZGÜRLÜĞÜ 1141

ELEKTRONİK GÖZETİM 1150

FİLİSTİN MESELESİ ÖZELİNDE ULUSLARARASI SORUNLARIN DEVLETLER HUKUKU BAĞLAMINDA ÇÖZÜMSÜZLÜĞÜ 1157

ERÇEK GÖLÜ İNCİ KEFALİ (Alburnus tarichi, Güldenstädt, 1814) POPÜLASYONUNUN BAZI BİYO ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA 1167

SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE 1181

BAKTERİYOFAJ TERAPİSİ UYGULAMALARI 1181

ENZİBİYOTİKLER; FAJ KUYRUK BENZERİ BAKTERİYOSİNLER VE ENDOLİSİNLERİN ANTİMİKROBİYAL POTANSİYELİ 1189

KAPLUMBAĞA (*TESTUDO GRAECA*) KABUKLARINDAN KİTİN İLE KİTOSAN ELDE EDİLMESİ VE 1199

BAZI FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ 1199

ELAZIĞ İLİNDE SALKIM GÜVESİ *LOBESİA BOTRANA* DENİS &SCHİFFERMÜLLER (LEPİDOPTERA: TORTRİCİDAE) 'NIN İKİ FARKLI TERBİYE SİSTEMİNDE POPÜLASYON DEĞİŞİMİ 1211

MEYVELERDE ANTİOKSİDAN AKTİVİTELER NELERDİR? 1221

SEBZELERDE ANTİOKSİDAN AKTİVİTELER NELERDİR? 1226

TÜRKİYE FLORASINDA BULUNAN *ALLİUM* TÜRLERİNİN ANTİMİKROBİYAL POTANSİYELİ 1230

PROBİYOTİK BAKTERİLERİN ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİNİN *IN VITRO* OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ 1247