

KASTAMONU SARMISAĞININ (*Allium sativum* L.) KİMYASAL BİLEŞİMİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE ARAŞTIRMA¹

STUDY ON CHEMICAL COMPOSITION OF GARLIC (*Allium sativum* L.) GROWN IN KASTAMONU CITY

Nezvat ARTIK Ender S. POYRAZOĞLU

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü ANKARA

ÖZET: Sarmısak (*Allium sativum* L.) antimikrobiyel etkisi ve çeşni verme özelliği nedeni ile üretilmektedir. Ülkemizde Kastamonu yöresinde yetiştirilen sarmısak, bileşimi ve etken maddesi nedeniyle tüm Avrupa ülkelerinde tanınmaktadır. Sarmısakın bileşim unsurları konusunda yeterli bilgi mevcut değildir.

Bu araştırmada Kastamonu ilinden sağlanan 40 farklı sarmısak örneğinde fiziksel, kimyasal özellikler ve Hunter renk değerleri saptanmıştır.

Sarmısak örneklerinde şeker analizleri enzimatik yöntemle belirlenmiştir. Sarmısak örneklerinde toplam şeker miktarı % 33,41-49,67 sınırları arasında değişim göstermektedir. Toplam şekeri oluşturan şekerlerden D-glukoz % 1,169-2,036, D-fruktoz % 2,872-10,394 ve sakaroz % 22,67-41,0 düzeyindedir.

Sarmısak örneklerinde sarmısakın antimikrobiyel etki ve çeşni açısından önemli bileşiği olan uçucu organik sülfür bileşikleri, allil sülfür [(CH₃H₂)₂S] cinsinden % 0,097-0,214 arasında bulunmuştur.

Kastamonu sarmısak örnekleri vitamin, mineral ve uçucu sülfür bileşikleri açısından zengin bir gıda maddesidir.

SUMMARY: Garlic (*Allium sativum* L.) is produced due to its antimicrobial activity and flavor effect. In Turkey garlic is mostly grown in Kastamonu city, which is known by European countries because of its specific compositions and active compounds content. There is not enough data concerning chemical composition of garlic.

In this research 40 different garlic samples analysed for physical, chemical and Hunter color values which were obtained from Kastamonu city.

In garlic samples sugar analysis were carried out by using enzymatic methods. Total sugar content differed between 33.41 and 49.67 % in garlic. Total sugar component were D-glucose 1.169-2.036 %, D-fructose 2.872-10.394 % and sucrose 22.67-41.0 %.

Volatle organic sulphur compounds are determined as allil sulphur [(CH₃H₂)₂S] amount of it differed in the range of 0.087-0.214 %.

Garlic samples obtained from the city of Kastamonu were found to be rich in vitamins, minerals and volatle organic sulphur compounds.

GİRİŞ

Sarmısak (*Allium sativum* L.) dünyada tarımda önemli bir paya sahip olmamakla birlikte birçok ülkede üretilmekte ve dış satımda önemli bir ürün olmaktadır. Sarmısakın üretimi emek yoğun bir faaliyet olması nedeniyle bir çok ürüne göre daha az gerçekleşmektedir.

Sarmısak genellikle Akdeniz ülkeleri, Hindistan, Çin ve Uzak Doğu ülkeleri, ABD ve AT ülkelerinde üretilmektedir. Elde edilen ürünün hem yeşil yaprakları ve hem de yumrusu gıda ve çeşni maddesi olarak kullanılmaktadır. Dünya sarmısak üretimi 1986-1991 yılları arasında 3,06 milyon tona ulaşmıştır. Bu miktarın % 64,48'i Asya, % 17,04'ü Avrupa, % 6,91'i Kuzey Amerika, % 5,57'si Afrika, % 5,38'i Güney Amerika ve % 0,22'si Okyanusya'da üretilmektedir (ANONYMOUS, 1993).

Türkiye, dünyada sarmısak üretimi açısından önemli ülkeler arasında % 3,97'lik bir pay ile yedinci sırada yer almaktadır. Ülkemizde 1992 yılında üretilen sarmısakın % 5,51'i 25 den fazla ülkeye kuru ve taze olarak ihraç edilmiş ve 3,2 milyon dolar gelir sağlanmıştır. Ülkemizde sarmısak, tüm tarımsal bölgelerde yetiştirilmekle birlikte yoğun olarak üretimi Ege, Karadeniz ve Orta Güney bölgelerinde yapılmaktadır. Üretimin en yoğun olduğu il Kastamonu olup tüm sarmısak üretiminde % 13,44'lük çok önemli bir pay almaktadır. Kastamonu ili sadece ülkemizde değil, sarmısakın kalitesi nedeniyle tüm dünyada tanınmaktadır.

¹ Bu araştırma Kastamonu Kalkınma Vakfı tarafından desteklenmiştir.

Ülkemizde ve dünyada sarmısak üzerinde fazla araştırma ve çalışma mevcut değildir. Genellikle sarmısagin keskin kokulu ve aromalı olduğu söylenmektedir. Bileşimi ve sağlık açısından yararları yeterince bilinmeyen sarmısak, kokusu nedeniyle dikkatli tüketilmekte veya hiç tüketilmemektedir.

Ülkemizde sarmısak üzerine yapılan bir çalışmada (KAYNAŞ ve TÜRKES, 1991) sarmısagin hasat sonrası fizyolojisi üzerinde durulmuş ve Kastamonu sarmısaginın Balıkesir sarmısagina oranla depolamaya daha uygun bir çeşit olduğu belirlenmiştir.

Sarmısagin bileşimi ile ilgili kaynak bilgiler hem yeterli değil ve hem de çelişkili durumlar söz konusudur (Çizelge 1).

Sarmısak çok eski yıllardan beri tıbbi amaçlarla ve özellikle antimikrobiyel etkisi nedeniyle kullanılmaktadır. Ancak sarmısak son yıllarda bu özelliği yanında kolesterolü düşürücü, toksik etkiyi engelleyici, oksidasyonu önleyici, yüksek tansiyonu düzenleyici, sinir sistemini düzenleyici, kanser önleyici, kalp dolaşımını düzenleyici etkisi nedeniyle yaygın olarak tüketilmektedir (LAWSON ve ark., 1991).

Sarmısagin antimikrobiyel etkisi çok etkili antibiyotikler gibi geniş spektrumludur. Sarmısak antibakteriyel, antifungal ve antivital etkiye sahiptir. Kokusunun hoş gitmemesi dışında sarmısak adeta her derde deva bir gıda maddesi, ilaç gibi düşünüldüğünde ise kuvvetli ve geniş spektrumlu bir antibiyotiktir.

Yapılan bir çalışmada mikroorganizmaların etkisini engelleyici sarmısak konsantrasyonu (mg/ml) olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada ayrıca 24 saat içindeki minimum engelleyici sarmısak konsantrasyonunda belirlenmiştir (Çizelge 2).

Sarmısagin antimikrobiyal etkisi "allicin" adlı madde ile ortaya çıkmaktadır. Allicin, sarmısak dişi bütün olduğu durumda oluşmamaktadır. Sarmısak dişi ezildiği zaman bir enzim ile hızlı bir şekilde meydana gelmektedir. Bu konuda etkili enzim allinazdır (Alliin alkil sülfınat liyaz). Sarmısaktaki allicin miktarı % 0,2-0,4 sınırları arasında değişmektedir. Sarmısakta ortalama % 67 rutubet olduğuna göre kurumadde % 33 düzeyindedir. Bu hesaba göre sarmısak, kurumadde % 0,6-1,21 düzeyinde allicin içermektedir (IBERL ve ark., 1990).

Çizelge 1. Sarmısagin Bileşimi İle İlgili Kaynak Bilgileri

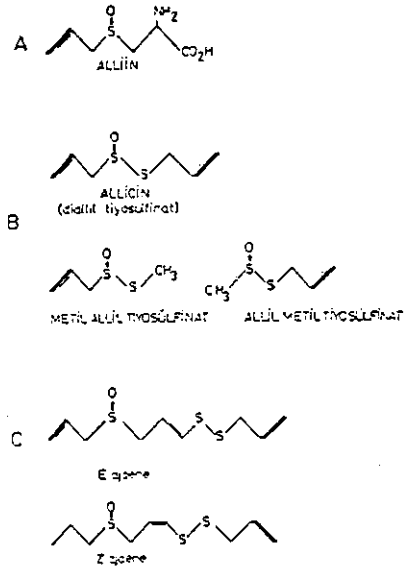
Bileşim Ögesi	1	2	3
Enerji (kcal)	138,0	-	-
Su (%)	60,30	-	-
Protein (%)	8,40	5,30	6,20
Yağ (%)	0,10	0,20	0,20
Karbonhidrat (%)	28,70	63,80	30,80
Ham Selüloz (%)	0,90	0,011	-
Kül (%)	1,60	-	1,50
MİNERAL MADDE (mg/kg)			
Kalsiyum (Ca)	15	-	29,0
Demir (Fe)	1,0	-	1,50
Fosfor (P)	200	-	202
Sodyum (Na)	6	-	19
Potasyum (K)	720	-	529,0
VİTAMİN (mg/100 g)			
Thiamin (B ₁)	9,21	-	-
Riboflavin (B ₂)	0,11	-	-
Niacin	0,9	-	-
Askorbik Asit	19	3,0	15,0

1) ANONYMOUS, 1986

2) EKİNCİ, 1986

3) SEELING, 1974

Sarmısakta parçalanmamış diş, ezilmiş diş ve sarmısak yağında bulunan bileşenlerin kimyasal formülleri Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Sarmısagin bileşiminde bulunan maddelerin kimyasal formülleri

A: Sarmısak ezilmemiş diş

B: Sarmısak ezilmiş diş

C: Sarmısak yağı

Tablo 2. Mikroorganizmaların Etkisini Engelleyici Sarmısak Konsantrasyonları (REES ve ark, 1993).

Mikroorganizma	Mikroorganizma Numarası	Minimum Engelleyici Konsantrasyon (mg/ml) (MEK)	MEK 24 Saat (mg/ml)
<i>Staphylococcus aureus</i>	NCIMB 11857	0,6-1,3	0,8
<i>Staphylococcus aureus</i>	INT Z1	0,6-1,3	1,0
<i>Escherichia coli</i>	INT M11	0,6-1,3	1,0
<i>Candida albicans</i>	INT C6	1,3-2,5	1,4
<i>Escherichia coli</i>	INT M18	1,3-2,5	1,7
<i>Bacillus cereus</i>	NCTC 2599	1,3-2,5	1,8
<i>Bacillus subtilis</i>	NCIMB 8993	1,3-2,5	1,8
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	INT M29	1,3-2,5	1,9
<i>Proteus mirabilis</i>	R3.68	1,3-2,5	1,9
<i>Escherichia coli</i>	INT M40	1,3-2,5	2,2
<i>Listeria monocytogenes</i>	NCTC 11994	1,3-2,5	2,3
<i>Salmonella dublinii</i>	INT M41	1,3-2,5	2,3
<i>Salmonella enteritidis</i>	P227165	1,3-2,5	2,4
<i>Salmonella typhimurium</i>	P227221	2,5-5,0	2,8
<i>Klebsiella aerogenes</i>	NCTC 8172	2,5-5,0	3,3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	NCTC 8626	5,0-10,0	9,1
<i>Lactobacillus plantarum</i>	INT L11	10,0-15,0	12,5
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	INT L9	10,0-25,0	16,7
<i>Lactobacillus casei</i>	NCIMB 11970	150-20,0	17,5
<i>Enterococcus faecium</i>	INT AP7	10,0-25,0	18,5
<i>Pediococcus pentasaceus</i>	INT AP8	25,0-37,5	34,5
<i>Pediococcus pentasaceus</i>	INT AP6	37,5-50,0	39,7

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmada materyal olarak Kastamonu ilinin tüm ilçelerinden sağlanan 40 farklı sarmısak örneği kullanılmıştır.

Metot

Sarmısak örneklerinde bazı fiziksel ve kimyasal analizler uygulanmıştır. Bu analizler aşağıda tanımlanmış durumdadır.

Fiziksel Analizler

Analize alınan tüm örneklerde sarmısak baş ağırlığı (g), büyük ve küçük diş sayısı ve ağırlığı ile bir sarmısak başında bulunan diş sayısı belirlenmiştir. Tüm örneklerde belirlenen analizler ayrı ayrı yapıpı değerlere istatistiki analiz uygulanmıştır.

Kimyasal Analizler

Total Katı Madde Tayini: Sarmısak örneklerinde total katı madde örneklerin 65-67 °C'de vakum kurutma dolabında 100 mmHg'da sabit ağırlığa kadar kurutulması ile belirlenmiştir (REGNEL, 1976).

Çözünür Kuru Madde Tayini: Sarmısak örnekleri refraktometrenin özel presinde sıkılarak elde edilen sıvıda ÇKM Baush ve Lomb tipi refraktometrede refraktometrik olarak belirlenmiştir (KRÜGER ve BIELIG, 1976).

Refraktif İndeks: Refraktometre ile belirlenmiştir (KRÜGER ve BIELIG, 1976).

Titrasyon Asitliği ve pH Değeri Tayini: Sarmısak örnekleri bir mikserde püre haline getirilmiş ve belli miktar tartılıp damıtık su ile ekstraksiyon için 4 saat bekletilmiş ve süre sonunda filtre edilerek titrasyon asitliği ve pH tayini pH metrede potansiyometrik olarak belirlenmiştir (CEMEROĞLU, 1992).

Toplam Kül: Toplam kül tayini IFJU yöntemi ile belirlenmiştir (ANONYMOUS, 1968).

Kül Alkalitesi ve Alkali Sayısı Tayini: Kül alkalitesi ve alkali sayısı tayini IFJU yöntemi ile bulunmuştur (ANONYMOUS, 1962).

Mineral Madde Tayini: Mineral madde tayini yaş yakılmış sarmısak örneklerinde AAS ve fleymfotometrik olarak belirlenmiştir (KACAR, 1972).

Uçucu Organik Sülfür Bileşikleri Tayini: Uçucu organik sülfür bileşikleri tayini ANONYMOUS (1983)'de tanımlanan yöntemle belirlenmiştir. Sonuç allil sülfür $[(C_3H_5)_2S]$ cinsinden yüzde olarak saptanmıştır.

Şeker Tayini: Sarmısak örneklerinde toplam ve indirgen şeker tayinleri Lane-Eynon yöntemi (CEMEROĞLU, 1992), D-glukoz, D-fruktoz ve sakaroz tayinleri Boehringer enzimatik yöntemi ile belirlenmiştir (ANONYMOUS, 1989).

Protein Tayini (Azotlu bileşikler): Protein tayininde Lowry yöntemi kullanılmıştır (LOWRY ve ark., 1951).

Uçucu Yağ Tayini: Uçucu yağ tayini GUENTHER (1955)'de tanımlanan yöntemle yapılmıştır.

Thiamin Tayini: Flourimetrik yöntemle belirlenmiş ve bu amaçla HAAKE flourimetresi kullanılmıştır (ARTIK, 1983).

Riboflavin Tayini: Flourimetrik yöntem ile HAAKE model flourimetre ile belirlenmiştir (ARTIK, 1993).

Askorbik Asit Tayini: Spektrofotometrik yöntemle belirlenmiştir (REGNEL, 1976).

Hunter Renk Tayini : Hunter renk parametreleri L,a ve b SHIMADZU UV spektrofotometre ile belirlenmiştir (ARTIK, 1993).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Kastamonu Sarmısağının Fiziksel Özellikleri

Kastamonu sarmısağının bazı fiziksel özellikleri Çizelge 3'de gösterilmiştir. Çizelge 3'de izleneceği gibi Kastamonu sarmısağının baş ağırlığı 12,56-50,18 g sınırları arasında değişmekte olup ortalama olarak 30,85 g düzeyindedir. Bir sarmısak başında farklı büyüklükte ortalama 13 diş bulunmaktadır. Bu dişlerin 8 adedi küçük, 5 adedi ise büyük dişdir. Tek bir büyük dişin ortalama ağırlığı 2,697, küçük dişin ise 1,643 gramdır.

Çizelge 3. Kastamonu Sarmısağının Bazı Fiziksel Özellikleri (n = 40)

Fiziksel Özellikler	Değişim Sınırları			Standart Sapma	Standart Hata	VK (%)
	Min	Max.	Ort.(x)			
Sarmısak Baş Ağırlığı (g)	12,56	50,18	30,85	8,82	1,39	28,58
Başta Bulunan Diş Sayısı	6	20	13	3,486	0,551	25,82
Büyük Diş Sayısı	1	13	5	2,994	0,473	55,44
Küçük Diş Sayısı	2	16	8	3,888	0,615	48,0
Büyük Diş Ağırlığı (g)	0,64	6,7	2,697	1,131	0,201	49,35
Küçük Diş Ağırlığı (g)	0,361	3,759	1,643	0,941	0,210	57,27

Kastamonu Sarmısağının Kimyasal Bileşimi

Kastamonu sarmısağının bazı kimyasal bileşim unsurları Çizelge 4'de gösterilmiştir. Sarmısak örneklerinde rutubet % 58,90-62,70 sınırları arasında değişmekte olup ortalama % 60,92'dir. Çözünür kuru madde miktarı ortalama olarak % 36,90 düzeyinde belirlenmiştir.

Sarmısak örneklerinde titrasyon asitliği (susuz sitrik asit) % 0,356-0,708 sınırları arasında değişmektedir. Aynı örneklerde pH değeri ise 5,47-6,90 arasında değişmekte olup ortalama 6,3'dür.

Kastamonu sarmısağında toplam kül miktarı % 1,039-1,828 sınırları içinde değişim göstermektedir. Toplam küle bağlı diğer iki parametre ise ortalama olarak 72,11 mval/kg bulunan kül alkalitesi ve 6,2 bulunan alkali sayısıdır.

Kastamonu sarmısak örneklerinde azotlu bileşiklerin (protein) miktarı diğer sebze ve meyvelerde pek rastlanmayacak düzeyde yüksek bulunmuştur (Ortalama % 7,075).

Kastamonu sarmısaklarında sarmısak uçucu yağı % 0,147-0,375 olarak bulunmuş ve ortalama miktar % 0,251 düzeyindedir.

Kastamonu sarmısağında vitamin bileşim öğeleride yüksek düzeydedir. Özellikle askorbik asidin yüksek olması diğer olumlu özellikleri yanında sarmısağın önemini vitamin açısından da arttırmaktadır.

Çizelge 4. Kastamonu Sarmısağının Kimyasal Bileşim Unsurları

Bileşim ögesi	n	Değişim Sınırları			Standart Hata	Standart Sapma	VK (%)
		Min	Max.	Ort.(x)			
Toplam Katı Madde, %	40	37,30	41,10	39,07	0,797	0,126	2,030
Rutubet, %	40	58,90	62,70	60,92	0,797	0,126	1,308
Çözünür Kuru Madde, %	40	31,20	44,10	36,90	3,327	0,526	9,010
Refraktif Index, (20°C/20°C)	40	1,3833	1,4350	1,3944	0,090	0,0014	0,645
Titrasyon Asitliği (SSA), %	40	0,3560	0,7080	0,5204	0,0881	0,0139	16,81
pH Değeri	40	5,47	6,90	6,30	0,3669	0,058	5,82
Toplam Şeker, %	40	33,41	49,67	40,105	3,730	0,590	9,30
İndirgen Şeker, %	40	2,570	10,47	5,810	1,725	0,273	29,69
Sakaroz, %	40	27,67	41,00	32,69	3,005	0,475	15,80
Toplam Kül, %	40	1,039	1,828	1,510	0,2075	0,0328	11,35
Kül Alkalitesi, mval/kg	40	63,55	92,51	72,11	6,107	0,966	8,46
Alkali Sayısı	40	5,0	8,0	6,20	0,911	0,144	14,69
Azotlu Bileşikler, %	40	5,349	9,098	7,075	0,987	0,156	13,95
Uçucu Organik Sülfür Bileşikleri, %	40	0,087	0,214	0,136	0,032	0,047	22,20
Uçucu Yağ, %	40	0,147	0,375	0,251	0,0533	0,0084	21,23
Askorbik Asit, mg/100g	40	9,86	24,18	17,82	23,95	0,379	13,43
Thiamin, mg/100g	40	0,105	0,220	0,161	0,0314	0,0049	19,50
Riboflavin, mg/100g	40	0,075	0,127	0,106	0,0166	0,0026	15,66

Kastamonu Sarmısağının Şeker Bileşimi

Kastamonu sarmısağının toplam şeker ve indirgen şeker miktarı titrimetrik, D-glukoz, D-fruktoz ve sakaroz miktarı enzimatik yöntemle belirlenmiş ve sonuçlar Çizelge 5'de gösterilmiştir. Çizelge 5'de görüleceği gibi toplam şeker miktarı % 33,41-49,67 sınırları arasında değişmekte olup, ortalama % 40,15 düzeyindedir. İndirgen şeker miktarı ortalama % 5,810 olup düşük miktarda bulunmuştur. Toplam şekerin en büyük kısmını sakaroz oluşturmakta olup % 27,67-41 sınırları arasında değişim göstermektedir. Sakaroz miktarı açısından % 2,872-10,394 ile D-fruktoz ve % 1,169-2,036 ile D-glukoz izlemektedir. Sakarozun D-glukoza oranı 18,29-25,40 sınırları arasında değişmekte olup ortalama olarak 21,535 düzeyinde bulunmuştur.

Kastamonu Sarmısağının Mineral Bileşim Unsurları

Kastamonu sarmısağının mineral bileşim ögeleri belirlenmiş ve Tablo 6'sunulmuştur. Kastamonu sarmısağının mineral bileşenleri içinde ilk sırayı potasyum almaktadır (Çizelge 6). Potasyum 3822-9310 mg/kg sınırları arasında değişmekte olup ortalama olarak 5932 mg/kg düzeyindedir. Potasyumu ortalama olarak 879 mg/kg ile kalsiyum ve 283 mg/kg ile fosfor izlemektedir. Çinko miktarı dikkate değer düzeyde yüksek bulunmuştur (5,31-13,13 mg/kg).

Çizelge 5. Kastamonu Sarmısağının Şeker Bileşimi

ŞEKER	n	Değişim Sınırları			Standart Sapma	Standart Hata	VK (%)
		min.	max.	ort (x)			
Toplam şeker, %	40	33,41	49,67	40,15	3,834	0,606	9,54
İndirgen şeker, %	40	2,570	10,47	5,810	1,725	0,273	29,69
D-Glukoz, %	40	1,169	2,036	1,529	0,2060	0,0326	13,47
D-Fruktoz, %	40	2,872	10,394	5,926	1,636	0,259	27,60
Sakaroz, %	40	27,67	41,0	32,69	3,005	0,475	30,19
D-Glukoz/D-Fruktoz	40	0,184	0,544	0,2734	0,0763	0,0121	27,90
Sakaroz/D-Glukoz	40	18,29	25,40	21,535	1,600	0,253	7,42

Çizelge 6. Kastamonu Sarmısağının Mineral Bileşim Ögeleri*

Mineral madde	n	Değişim Sınırları			Standart Sapma	Standart Hata	VK (%)
		min.	max.	ort (x)			
Potasyum (K)	40	3822	9310	5932 (82,70)	923	146	15,55
Kalsiyum (Ca)	40	590	1295	879 (12,25)	137,1	21,7	15,59
Sodyum (Na)	40	7,5	45	19,6 (0,273)	9,92	1,57	50,61
Demir (Fe)	40	0,52	3,72	1,594 (0,022)	0,653	0,103	40,96
Bakır (Cu)	40	0,27	0,68	0,440 (0,006)	0,1029	0,0163	0,233
Çinko (Zn)	40	5,31	13,13	8,49 (0,1183)	2,178	0,344	25,65
Magnezyum (Mg)	40	36,74	58,30	47,48 (0,661)	5,116	0,809	10,77
Fosfor (P)	40	144	432	283 (3,945)	65,9	10,40	23,28
Toplam Kül	40	1,039	1,828	1,510	0,2075	0,0328	11,35

* Parantez içindeki rakamlar mineral maddenin toplam kül içindeki payını göstermektedir.

Kastamonu Sarmısağının Hunter Renk Değerleri

Kastamonu sarmısağının Hunter renk değerleri belirlenmiş ve Çizelge 7'de gösterilmiştir. Sarmısak dişleri büyük ve küçük olarak ayrı ayrı incelenmiştir.

Çizelge 7'nin incelenmesi ile görüleceği gibi sarmısağın küçük dişli olanlarında a/b değeri 1,388-11,435 sınırları arasında değişmekte olup ortalama olarak 6,628 düzeyinde belirlenmiş durumdadır. Aynı değer (a/b) büyük dişli olanlarda ise 0,404-3,443 sınırları arasında değişmekte olup ortalama olarak 1,738 düzeyindedir.

Çizelge 7. Kastamonu Sarmısağının Hunter Renk Analiz Sonuçları (n=40)

Hunter Renk Değeri	Değişim Sınırları			Standart Sapma	Standart Hata	VK (%)
	min.	max.	ort (x)			
Küçük Diş						
Hunter L	43,612	54,332	48,075	2,845	0,636	5,911
a	3,195	9,972	7,227	1,690	0,378	23,384
b	0,692	5,195	1,512	1,028	0,230	67,989
a/b	1,388	11,435	6,628	3,320	0,742	50,09
Büyük Diş						
Hunter L	52,416	59,315	55,225	2,018	0,451	3,65
a	2,55	8,211	4,921	1,404	0,314	28,53
b	1,150	10,701	3,725	2,388	0,534	64,10
a/b	0,404	3,443	1,738	0,877	0,196	50,46

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1962. Determination of Ash Alcalinity and Alcalinity Number. IFJU Analyses No:10.
- ANONYMOUS, 1968. Determination of Ash. IFJU Analyses No:9.
- ANONYMOUS, 1993. HDTM İGEME kayıtları (basılmamış), Ankara.
- ANONYMOUS, 1983. Kurutulmuş Sarmısak. TS 3887. Türk Standardları Enstitüsü, 9 s. Ankara.
- ANONYMOUS, 1986. Standard Food Tables. Nipponso Gakko 482 s. Tokyo.
- ANONYMOUS, 1989. Methoden der Biochemischen Analytik und Lebensmittel-Analytik. Boehringer, Manheim.
- ANONYMOUS, 1993. HDTM İGEME Kayıtları (basılmamış) Ankara.
- ARTIK, N. 1983. Kayısı ve Şeftali Palper Posasının Bileşimi ve Gıda Katkısı Olarak Değerlendirme Olanğı (Basılmamış Doktora Tezi).
- ARTIK, N., 1993. Chemical Composition of Wild Apricot Pulp. Flüssiges Obst Fruit Processing. 5/93, 178-181.
- CEMEROĞLU, B., 1992. Meyve ve Sebze Endüstrisinde Temel Analiz Metodları, Biltav yayınları, 381 s. Ankara.
- EKİNCİ, A.S. 1972. Özel Sebzeçilik. A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayın No: 316. Ankara.
- GUENTHER, E., 1955. The Essential Oils Vol I. History Origin in Plants Production Analysis. Third Printed D.Van Nostrand Comp. Inc. New York.
- IBERL, B., WINKLER, G., MULLER, B., and KNOBLOCH, K., 1990. Quantitative Determination of Allicin and Alliin From Garlic by HPLC. Planta Medica 56, 320-326.
- KACAR, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. Ank. Üniv. Yayın No: 453. Ankara.
- KAYNAŞ, K. ve TÜRKES, T., 1991. Bazı Sarmısak Çeşitlerinin Hasat Sonrası Fizyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Bahçe Kültürleri Araş. Ens. 76 s. Yalova.
- LAWSON, L.D., WANG, Z.J., and HUGHEES, B.G., 1991. γ -Glutamyl-S-alkylcysteiner in garlic and other *Allium spp.* precursors of age-dependent trans-1-propenyl thiosulfinates. J.Nat.Prod. 54. 436-444.
- LOWRY, O.H., ROJENBROGH, N.J., FARR, A.L. ve RANDALL, R.J., 1951. Protein Measurement with The Pholin Reagent. J.Piol.Chem. 193: 265-275.
- REES, L.P., MINNEY, S.F., PLUMMER, N.T., SLATER, J.H., and SKYRME, D.A., 1993. A Quantitative Assessment of The Antimicrobial Activity of Garlic (*Allium sativum*) World Journal of Microbiology and Biotechnology Vol 9. 303-307.
- REGNEL, C.J., 1976. İşlenmiş Sebze ve Meyvelerin Kalite Kontrolü ile İlgili Analitik Metodlar. Bursa Gıda Kont. Eğ. Araş. Ens. Yayın No: 2.
- SEBLING, R.A. 1974. Garlic. United Fresh Fruit and Vegetable Ass. USA. 7p.