

## SAVOY LAHANASI GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK KARAKTERİZASYONU

Beyhan KİBAR<sup>1\*</sup>, Hayati KAR<sup>2</sup>, Onur KARAAĞAÇ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, BOLU

<sup>2</sup>Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Bölümü, SAMSUN

<sup>3</sup>Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Amasya İl Müdürlüğü, AMASYA

Geliş Tarihi / Received: 02.07.2018

Kabul Tarihi / Accepted: 03.12.2018

### ÖZET

Lahana, ülkemiz ve özellikle Karadeniz Bölgesi'nde büyük bir üretim potansiyeline sahip kışlık sebzeler arasında yer almaktadır. Dünyada uzun yıllardan beri yetiştiriciliği yapılan ve savoy adı verilen kıvrık yapraklı lahananın son yıllarda ülkemizde de yetiştiriciliğine başlanmıştır. Bu çalışma; yurt dışından ve Türkiye'nin farklı bölgelerinden elde edilen ve ileri kendileme kademelerinde olan savoy lahanası genotiplerinin morfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yürütülen çalışmada toplam 17 adet savoy lahanası genotipi, 27 adet morfolojik özellik yönünden incelenmiştir. Genotipler arasında incelenen özellikler bakımından büyük bir varyasyon gözlenmiştir. Genotiplerin bitki boyu 29–65 cm, bitki eni 67–113 cm, dış yaprak eni 28–50 cm, dış yaprak boyu 33–60 cm, baş ağırlığı 950–3600 g, baş çapı 19.1–26.5 cm, baş yüksekliği 13.5–24.3 cm, iç sap uzunluğu 5.1–11.4 cm, iç sapın çapı 2.9–5.0 cm ve olgunlaşma süresi 90–129 gün arasında değişiklik göstermiştir. Genel olarak genotiplerin dış yaprak rengi koyu yeşil, dış yaprakta mumluluk ve kabarıklık kuvvetli, yaprak şekli dairesel, baş şekli eliptik, üst yaprak rengi yeşil, başın üst kısmı dış yapraklar tarafından örtülü veya yarı örtülü, baş sertliği–sıklığı orta düzeyde, yaprakların açılma durumu iyi, başın et rengi krem veya sarımsı olarak belirlenmiştir. Bu savoy lahanası genotiplerinden verim ve kalite özellikleri bakımından öne çıkan ve yüksek oranda saflaşmış olanların çeşit geliştirme çalışmalarında değerlendirilebileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Savoy lahanası, morfolojik karakterizasyon, ıslah

### MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF SAVOY CABBAGE GENOTYPES

#### ABSTRACT

Cabbage is one of the winter vegetables with a great production potential in our country and especially in the Black Sea Region. The curly leaf cabbage grown in the world for many years and called as savoy has been started to grow in our country in recent years. This study was conducted to determine the morphological characteristics of savoy cabbage genotypes obtained from abroad and different regions of Turkey and at the advanced stages of inbreeding. In the study carried out at the Black Sea Agricultural Research Institute, a total of 17 savoy cabbage genotypes were studied in terms of 27 morphological characteristics. A great variation was observed with respect to morphological characteristics examined among genotypes. Plant height, plant width, width of outer leaf, length of outer leaf, head weight, head diameter, head height, length of interior stem, diameter of interior stem and maturation time of the genotypes ranged from 29 to 65 cm, 67 to 113 cm, 28 to 50 cm, 33 to 60 cm, 950 to 3600 g, 19.1 to 26.5 cm, 13.5 to 24.3 cm, 5.1 to 11.4 cm, 2.9 to 5.0 cm and 90 to 129 days, respectively. In general, it was determined in the genotypes that colour of outer leaf was dark green, waxiness and blistering in outer leaf was strong, blade shape of outer leaf was circular, head shape was elliptic, colour of cover leaf was green, upper part of head was covered or partially covered by outer leaves, hardness–tightness of head was medium, opening status of leaves was good, internal color of head was cream or yellowish. It is thought that those of these savoy cabbage genotypes, which come to the forefront in terms of yield and quality characteristics and highly purified, can be evaluated in variety development studies.

**Keywords:** Savoy cabbage, morphological characterization, breeding

\* Sorumlu yazar / Corresponding author: beyhan.kibar@ibu.edu.tr

## GİRİŞ

Oldukça fazla tür ve çeşit zenginliğine sahip olan lahanaya, *Brassicaceae* familyasında yer almaktadır. Lahana, değişik şekillerde değerlendirilebilen (sarma, turşu, salata, kapuska ve garnitür) ve ekonomik önemi bulunan kışlık sebze türlerinden biridir. Türkiye, dünyada önemli lahanaya üreticisi ülkeler arasında yer almakta olup, üretimin büyük bir bölümü Karadeniz Bölgesi'nde yapılmaktadır. Karadeniz Bölgesi gerek lahanaya yetiştiriciliği ve gerekse tüketimi açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Samsun, Karadeniz Bölgesi'nde lahanaya üretiminin en yoğun yapıldığı ildir. Türkiye'de 2017 yılında toplam 775.717 ton lahanaya (beyaz baş lahanaya, kırmızı baş lahanaya, yaprak lahanaya) üretilmiş ve bu miktarın %32.3'ü (250.686 ton) Samsun ilinden sağlanmıştır [10]. Anadolu'nun lahananın gen merkezleri arasında yer alması bu sebzenin Türkiye'de yoğun olarak yetiştirilmesinin önemli nedenlerinden biridir [12]. Ülkemizde üretim miktarı artarak devam eden lahananın ihracat potansiyeli de oldukça yüksektir.

Dünyada yaygın olarak çok farklı tipteki lahanalar yetiştirilmesine rağmen, ülkemizde sınırlı sayıda lahanaya türleri (beyaz baş lahanaya, kırmızı baş lahanaya, yaprak lahanaya) yetiştirilmekte ve tüketilmektedir [12]. Dünyada uzun yıllardan beri yetiştiriciliği yapılan ve savoy adı verilen kıvrık yapraklı lahananın son yıllarda ülkemizde de yetiştiriciliğine başlanmıştır [1]. Koyu yeşilden fistik yeşiline kadar değişen yeşil tonlarının yanında, kıvrık dokulu yüzeyi savoy lahanasını lahanaya çeşitleri arasında en güzeli ve en alımlısı yapmaktadır.

Savoy lahanası sahip olduğu kıvrık ve gevrek yaprakları nedeniyle genellikle salatalarda kullanılmaktadır [1]. Ayrıca turşu, sarma ve haşlanarak garnitür olarak da değerlendirile bilmektedir. Besin değeri yüksek ve bağışıklığı güçlendirici etkilere sahip olan savoy lahanası, beyaz baş lahanaya göre daha tatlı ve lezzetli olup, kokusu daha azdır. Önemli miktarlarda A, B, C, E ve K vitamini, diyet lifi, potasyum, kalsiyum, magnezyum, fosfor ve selenyum içermektedir. Karbonhidrat ve kalori değeri düşüktür. İçerdiği antioksidan ve diğer bazı maddelerle hastalıklara karşı vücut direncini arttırmaktadır [3, 7, 8]. Savoy lahanası uzun süreli soğuklara dayanıklılığı nedeniyle kışın soğuk bölgelerde yetiştiriciliği sınırlı olan salata ve marul grubu sebzelerin yerine soğuk

dönemlerde yetiştirilebilecek ve salatalarda kullanılabilir bir sebze türüdür [2].

Bu çalışma; yurt dışından ve Türkiye'nin farklı bölgelerinden elde edilen ve ileri kendileme kademelerinde olan savoy lahanası genotiplerinin morfolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

Çalışma, Samsun ilinde bulunan Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yürütülmüştür. Araştırmanın materyalini yurt dışından introduksiyon yolu ile getirilen ve Türkiye'nin farklı bölgelerinden elde edilen ileri kendileme kademelerinde (S7 ve S8) olan toplam 17 adet savoy lahanası (*Brassica oleracea* L. var. *sabauda*) genotipi oluşturmuştur. Genotiplerden 11 adedi ABD (USDA), 3 adedi Rusya ve 3 adedi ülkemizden temin edilmiştir.

### Metot

Materyallerin tohum ekimleri 18 Temmuz 2011 tarihinde yapılmıştır. Fideler ısıtmasız plastik serada 3:1 oranında torf: perlit karışımı ile doldurulan vıyollerde yetiştirilmiştir. Fideler 4-5 gerçek yapraklı büyüklüğe geldiklerinde (23.08.2011) araziye dikim işlemi gerçekleştirilmiştir. Her genotipten 20 adet fide 60×90 cm mesafeyle çift sıralı olarak dikilmiştir. Deneme süresince kültürel işlemler (sulama, gübreleme, yabancı ot temizliği, ilaçlama, vs.) düzenli olarak yapılmıştır [11].

Baş bağlama ve hasat döneminde (Kasım 2011-Ocak 2012) materyallerin morfolojik karakterizasyonu Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği (UPOV) ve Uluslararası Bitki Gen Kaynakları Araştırma Enstitüsü (IPGRI) kriterlerine göre yapılmıştır. Yetiştirilen savoy lahanası materyallerinin toplam 27 adet morfolojik özelliği (bitki boyu, bitki eni, dış yaprak eni, dış yaprak boyu, dış yaprak rengi, dış yaprakta mumluluk, dış yaprakta kabarıklık, dış yaprakta orta damar rengi, dış yaprakta orta damarın durumu, yaprak şekli, yaprak uç şekli, petiol genişlik durumu, petiol kalınlık şekli, üst yaprak rengi, üst yapraklarda antosiyanın oluşumu, baş örtme, olgunlaşma süresi, baş şekli, baş ağırlığı, baş çapı, baş yüksekliği, baş sertliği-sıklığı, iç sap uzunluğu, iç sapın çapı, yaprakların açılma

durumu, başın maksimum genişlik bölgesi, başın et rengi) belirlenmiştir.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada yer alan savoy lahanası genotiplerinin morfolojik özellikleri Çizelge 1’de, genotiplerden bazılarının hasat dönemindeki görünümleri Şekil 1’de verilmektedir. Genotipler arasında incelenen morfolojik özellikler bakımından büyük bir varyasyon gözlenmiştir. Genotiplerin bitki boyu 29–65 cm, bitki eni 67–113 cm, dış yaprak eni 28–50 cm ve dış yaprak boyu 33–60 cm arasında değişiklik göstermiştir. G17 nolu genotip bitki boyu, bitki eni, dış yaprak eni ve dış yaprak boyu bakımından en yüksek değerlere sahip bulunmuştur. Buna karşılık, en düşük bitki boyu ve bitki eni değerleri G7 nolu genotipte, en düşük dış yaprak eni ve dış yaprak boyu değerleri ise G5 nolu genotipte tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Savoy lahanası genotipleri arasında, en yüksek baş ağırlığı 3600 g ile G6 nolu genotipte, en düşük baş ağırlığı ise 950 g ile G7 nolu genotipte belirlenmiştir. G6 nolu genotip, baş ağırlığında olduğu gibi baş çapı (26.5 cm) ve baş yüksekliği (24.3 cm) bakımından da en yüksek değerlere sahip bulunmuştur. Baş çapı ve baş yüksekliği bakımından ise en düşük değerler sırasıyla G7 (19.1 cm) ve G2 (13.5 cm) nolu genotiplerde saptanmıştır. İç sap uzunluğu ve iç sapın çapı bakımından en düşük değerler G7 ve G8’de (sırasıyla 5.1 cm ve 2.9 cm), en yüksek değerler ise G15 ve G17 nolu genotiplerde (sırasıyla 11.4 cm ve 5.0 cm) belirlenmiştir. Genotiplerin olgunlaşma süresi 90–129 gün arasında değişmiştir. G12 ve G13 en erkenci, G6 ve G9 en geçici genotipler olarak tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Genel olarak genotiplerin dış yaprak rengi koyu yeşil, dış yaprakta mumluluk ve kabarıklık kuvvetli, dış yaprakta orta damar rengi açık yeşil, dış yaprakta orta damarın durumu düz, yaprak şekli dairesel, yaprak uç şekli geniş, petiol genişlik durumu orta, petiol kalınlık şekli dairesel, üst yaprak rengi yeşil, baş sertliği–sıklığı orta düzeyde ve yaprakların açılma durumu iyi olarak belirlenmiştir. Baş şekli 8 genotipte eliptik, 4 genotipte dar eliptik, 3 genotipte yuvarlak, 1 genotipte köşeli yumurta ve 1 genotipte geniş eliptik olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasında yalnızca 2 genotipte (G7 ve G9) üst yapraklarda antosiyanin oluşumu gözlenmiştir. Çalışmada ayrıca G9 nolu genotip

hariç tüm genotiplerde başın üst kısmı dış yapraklar tarafından örtülü veya yarı örtülü olarak belirlenmiştir. Başın maksimum genişlik bölgesi 13 genotipte ortada ve 4 genotipte alt kısımda belirlenmiştir. Başın et rengi 10 genotipte krem, 6 genotipte sarımsı ve yalnızca 1 genotipte beyazımsı olarak bulunmuştur (Çizelge 1).

Savoy lahanası genellikle salata yapımında kullanıldığı için başların gevrek ve sıkı yapılı olması tercih edilmektedir. Eğer sarmalık olarak kullanılacaksa yaprakların kolayca açılabilir olması istenmektedir. Bitki ve baş kısmının bir örnek olması oldukça önemlidir. Genellikle 1–3 kg ağırlığında eliptik, dar eliptik ya da yuvarlak şekle sahip lahanalar tercih edilmektedir. Üst yapraklarda ve başın iç kısmında antosiyanin olması, başın üst kısmının dış yapraklar tarafından örtülmemesi ve iç sap uzunluğunun fazla olması istenmeyen özelliklerdir. Bu çalışmada verim ve kalite ile ilgili baş özellikleri dikkate alındığında G4, G5, G6, G10, G13 ve G14 öne çıkan genotipler olmuştur.

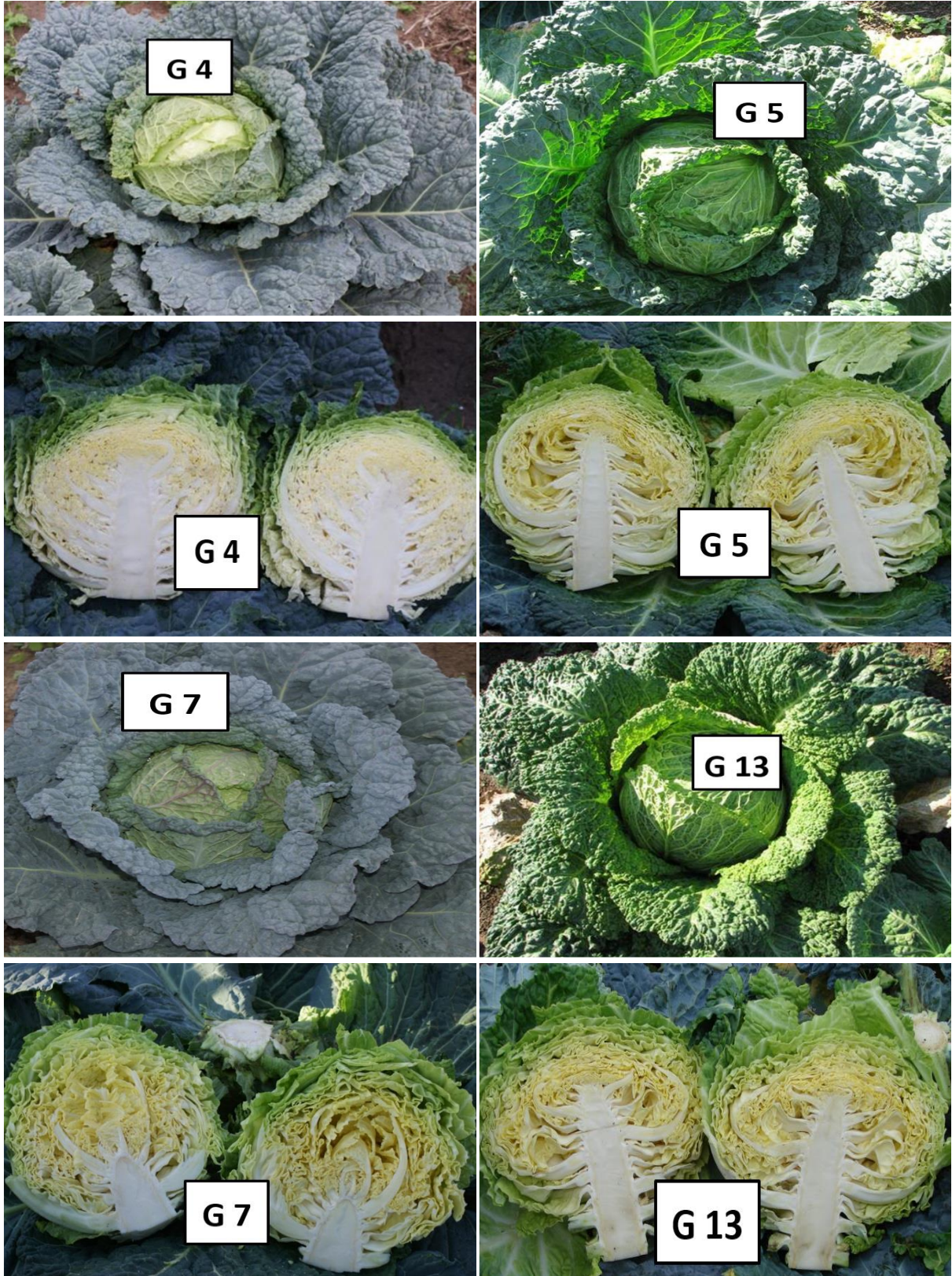
Lahanada baş ağırlığı verimi etkileyen en önemli bileşendir [6, 9]. Kibar ve ark. [5] tarafından yapılan çalışmada lahanada baş ağırlığı, baş çapı ve baş yüksekliği ile verim arasında oldukça önemli ve pozitif korelasyonlar belirlenmiştir. Bizim sonuçlarımız, Kaygısız Aşçıoğlu [4]’un sonuçları ile uyumludur. Diğer taraftan, bu çalışmada belirlenen baş ağırlığı, baş çapı ve baş yüksekliği değerleri Bozokalfa ve ark. [1] ile Yağmur ve ark. [12]’nin sonuçlarından daha yüksek bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar; çeşide, genotipe, kültürel işlemlere ve çevresel faktörlere göre değişebilmektedir.

## SONUÇ

Son yıllarda ülkemizde savoy lahanasının üretimi ve tüketimi yaygınlaşmaktadır. Ülkemizde henüz tescil edilmiş bir savoy lahanası çeşidi yoktur. Bu çalışmada yurt dışından ve Türkiye’nin farklı bölgelerinden elde edilen ve ileri kendileme kademelerinde olan toplam 17 adet savoy lahanası genotipinin morfolojik karakterizasyonu yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda G4, G5, G6, G10, G13 ve G14 nolu genotipler verim ve kalite ile ilgili baş özellikleri yönünden öne çıkan genotipler olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada yer alan savoy lahana genotiplerinden verim ve kalite özellikleri

bakımından öne çıkan ve yüksek oranda saflaşmış olanların çeşit geliştirme çalışmalarında

değerlendirilebileceği düşünülmektedir.



Şekil 1. Savoy lahanası genotiplerinden bazılarının hasat dönemindeki görünüşleri.  
Figure 1. The appearance of some of the savoy cabbage genotypes at harvest period

Çizelge 1. Savoy lahanası genotiplerinin morfolojik özellikleri  
Table 1. Morphological characteristics of savoy cabbage genotypes

Özellikler	Genotipler								
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9
Bitki boyu (cm)	41	50	55	34	36	51	29	35	43
Bitki eni (cm)	79	90	70	68	68	90	67	76	81
Dış yaprak eni (cm)	34	45	42	31	28	42	29	29	42
Dış yaprak boyu (cm)	43	48	46	38	33	53	34	34	41
Dış yaprak rengi	koyu yeşil	koyu yeşil	koyu yeşil	mavi yeşil	koyu yeşil	koyu yeşil	mavi yeşil	yeşil	koyu yeşil
Dış yaprakta mumluluk	hafif	orta	hafif	kuvvetli	kuvvetli	hafif	kuvvetli	hafif	orta
Dış yaprakta kabarıklık	kuvvetli	kuvvetli	orta	kuvvetli	kuvvetli	orta	kuvvetli	orta	kuvvetli
Dış yaprakta orta damar rengi	açık yeşil	beyaz	açık yeşil	beyaz	açık yeşil	açık yeşil	beyaz	açık yeşil	açık yeşil
Dış yaprakta orta damarın durumu	kabarık	basık	düz	kabarık	kabarık	düz	düz	düz	kabarık
Yaprak şekli	ters yumurtamsı	daireysel	daireysel	ters yumurtamsı	ters yumurtamsı	ters yumurtamsı	daireysel	ters yumurtamsı	daireysel
Yaprak uç şekli	yuvarlak	geniş	geniş	yuvarlak	yuvarlak	geniş	yuvarlak	yuvarlak	geniş
Petiol genişlik durumu	orta	orta	geniş	orta	orta	orta	dar	dar	orta
Petiol kalınlık şekli	dairemsi	yarı dairemsi	yarı dairemsi	dairemsi	dairemsi	yarı dairemsi	yarı dairemsi	dairemsi	dairemsi
Üst yaprak rengi	açık yeşil	açık yeşil	açık yeşil	açık yeşil	açık yeşil	açık yeşil	yeşil	yeşil	yeşil
Üst yapraklarda antosiyanin oluşumu	yok	yok	yok	yok	yok	yok	var	yok	var
Baş örtme	yarı örtülü	yarı örtülü	örtülü	yarı örtülü	yarı örtülü	örtülü	yarı örtülü	yarı örtülü	örtüsüz
Olgunlaşma süresi (gün)	125	125	127	120	115	129	120	120	129
Baş şekli (boylamasına)	eliptik	eliptik	köşeli yumurta	eliptik	eliptik	yuvarlak	yuvarlak	dar eliptik	eliptik
Baş ağırlığı (g)	2500	1050	1250	1500	1050	3600	950	1550	3500
Baş çapı (cm)	26.0	19.4	20.5	20.3	19.2	26.5	19.1	21.2	21.3
Baş yüksekliği (cm)	18.2	13.5	15.5	15.5	17.2	24.3	14.2	14.5	19.2
Baş sertliği-sıklığı	gevşek	orta	gevşek	sıkı	orta	çok sıkı	gevşek	orta	orta
İç sap uzunluğu (cm)	11.1	7.2	7.4	9.0	7.5	8.5	5.1	7.8	9.2
İç sapın çapı (cm)	3.5	3.1	3.0	3.5	3.0	4.0	3.1	2.9	4.3
Yaprakların açılma durumu	iyi	iyi	iyi	orta	iyi	iyi	kötü	iyi	orta
Başın maksimum genişlik bölgesi	ortada	ortada	alt kısımda	ortada	ortada	alt kısımda	ortada	ortada	ortada
Başın et rengi	krem	sarımsı	sarımsı	krem	sarımsı	beyazımsı	sarımsı	krem	krem

Çizelge 1. Savoy lahanası genotiplerinin morfolojik özellikleri (Devamı)  
Table 1. Morphological characteristics of savoy cabbage genotypes (Continue)

Özellikler	Genotipler								
	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	
Bitki boyu (cm)	30	53	43	55	57	54	45	65	
Bitki eni (cm)	69	92	70	104	106	90	95	113	
Dış yaprak eni (cm)	29	42	34	48	49	42	42	50	
Dış yaprak boyu (cm)	35	55	34	40	56	57	51	60	
Dış yaprak rengi	koyu yeşil	koyu yeşil	mavi yeşil	koyu yeşil	yeşil	koyu yeşil	mavi yeşil	koyu yeşil	
Dış yaprakta mumluluk	hafif	kuvvetli	kuvvetli	hafif	kuvvetli	kuvvetli	kuvvetli	hafif	
Dış yaprakta kabarıklık	kuvvetli	kuvvetli	kuvvetli	kuvvetli	kuvvetli	kuvvetli	kuvvetli	kuvvetli	
Dış yaprakta orta damar rengi	açık yeşil	beyaz	beyaz	açık yeşil	açık yeşil	açık yeşil	açık yeşil	açık yeşil	
Dış yaprakta orta damarın durumu	kabarık	düz	düz	kabarık	düz	düz	kabarık	düz	
Yaprak şekli	daireysel	daireysel	ters yumurtamsı	daireysel	daireysel	daireysel	daireysel	ters yumurtamsı	
Yaprak uç şekli	geniş	yuvarlak	geniş	yuvarlak	geniş	geniş	geniş	geniş	
Petiol genişlik durumu	geniş	orta	geniş	orta	geniş	geniş	geniş	geniş	
Petiol kalınlık şekli	dairemsi	yarı dairemsi	dairemsi	yarı dairemsi	dairemsi	dairemsi	dairemsi	yarı dairemsi	
Üst yaprak rengi	yeşil	yeşil	yeşil	yeşil	yeşil	açık yeşil	yeşil	yeşil	
Üst yapraklarda antosiyanin oluşumu	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	yok	
Baş örtme	örtülü	örtülü	yarı örtülü	örtülü	örtülü	yarı örtülü	yarı örtülü	örtülü	
Olgunlaşma süresi (gün)	93	95	90	90	120	100	98	99	
Baş şekli (boylamasına)	dar eliptik	dar eliptik	dar eliptik	eliptik	eliptik	geniş eliptik	eliptik	yuvarlak	
Baş ağırlığı (g)	3050	1900	2500	3550	3500	2750	2350	1750	
Baş çapı (cm)	24.1	23.2	24.1	24.2	26.3	22.5	22.3	22.2	
Baş yüksekliği (cm)	19.0	18.3	14.2	20.1	20.4	18.2	17.0	20.0	
Baş sertliği-sıklığı	sıkı	orta	sıkı	orta	sıkı	sıkı	gevşek	gevşek	
İç sap uzunluğu (cm)	9.0	10.5	8.3	8.5	6.3	11.4	10.3	7.2	
İç sapın çapı (cm)	3.5	4.1	3.0	4.2	3.5	4.1	4.0	5.0	
Yaprakların açılma durumu	orta	iyi	kötü	iyi	iyi	kötü	iyi	iyi	
Başın maksimum genişlik bölgesi	ortada	alt kısımda	ortada	ortada	alt kısımda	ortada	ortada	ortada	
Başın et rengi	krem	krem	krem	sarımsı	krem	krem	krem	sarımsı	

## KAYNAKLAR

1. Bozokalfa, M.K., S. Kavak, D. Eşiyok, A. Uğur ve B. Yağmur, 2003. Savoy lahanasında (*Brassica oleracea* L. var. *sabauda*) fosfor uygulamalarının verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 40(1):17-24.
  2. Eşiyok, D., M.K. Bozokalfa, A. Uğur ve S. Kavak, 2003. Ege Bölgesi koşullarında Savoy lahanası yetiştiriciliği. *Gıda Dergisi* 1:83-85.
  3. Fernandez-Leon, A.M., M. Lozano, D. Gonzalez, M.C. Ayuso and M.F. Fernandez-Leon, 2014. Bioactive compounds content and total antioxidant activity of two Savoy cabbages. *Czech Journal of Food Sciences*, 32(6):549-554.
  4. Kaygısız Aşçıoğlu, T., 2009. Bazı lahana genotiplerinin morfolojik ve moleküler tanımlanmasına yönelik araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir, 77s.*
  5. Kibar, B., O. Karaağaç and H. Kar, 2014. Correlation and path coefficient analysis of yield and yield components in cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.). *Acta Scientiarum Polonorum-Hortorum Cultus*, 13(6):87-97.
  6. Sharma, K.C., 2010. Genetic variability, characters association and path analysis in exotic lines of cabbage under mid hill, sub-humid conditions of Himachal Pradesh. *Journal of Hill Agriculture*, 1:146-150.
  7. Singh, J., A.K. Upadhyay, A. Bahadur, B. Singh, K.P. Singh and M. Ra, 2006. Antioxidant phytochemicals in cabbage (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*). *Scientia Horticulturae*, 108(3):233-237.
  8. Singh, B.K., S.R. Sharma and B. Singh, 2010. Variation in mineral concentrations among cultivars and germplasms of cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.). *Journal of Plant Nutrition* 33:95-104.
  9. Soni, S., S. Kumar and S. Maji, 2013. Correlation and path coefficient analysis studies for the yield and its traits in cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.). *Annals of Horticulture* 6:331-336.
  10. TÜİK, 2017. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.
  11. Vural, H., D. Eşiyok ve İ. Duman, 2000. Kültür sebzeleri (sebze yetiştirme). *Ege Üniversitesi Basım Evi, İzmir. 440s.*
- Yağmur, B., S. Kavak, A. Uğur, M.K. Bozokalfa ve D. Eşiyok, 2003. Potasyum uygulamalarının Savoy lahanasında (*Brassica oleracea* L. var. *sabauda*) verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 40(2):113-120.