

## **Brüksel Lahanasında (*Brassica oleracea* var. *gemmifera*) Büyüme Ucu Budaması İle Oluşturulan Farklı Gövde Sayılarının Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi**

**Atnan UĞUR<sup>1</sup> M. Kadri BOZOKALFA<sup>1</sup> Dursun EŞİYOK<sup>2</sup>**

### **Summary**

#### **The Effects of Different Stem Number Grown by Growing Point Clipped on Yield and Quality Characteristics of Brussels Sprout (*Brassica oleracea* var. *gemmifera*)**

Brussels sprout grown in Ege and Marmara Region, use fresh market and processing. This investigation was carried out to determine the effects of different stem number, made by early growing point clipped, on yield and quality of Brussels sprout. In the research, Brussels sprout plant produced 1, 2, 3, 4 stem per/plant by the main growing point clipped. During the growing season; bud diameter, bud height, split yield, bud number in kilos and yield were determined. According to the results, there were significant differences bud diameter and height, plot yield, bud number in kilos and yield. Both of the two harvest period bud diameter and height were decreased by the increasing stem number. Because of this bud per kilos was increased linearly. Total yield was decreased due to increasing stem number per plant.

**Key words:** Brussels sprout, clipping, stem number, yield, quality

### **Giriş**

Ülkemizde uzun yıllardan beri yetiştiriciliği yapılan Brüksel lahanası (*Brassica oleracea* var. *gemmifera*) özellikle kışı çok soğuk olmayan bölgelerde başarılı bir şekilde yetiştirilmektedir. Brüksel lahanasında tüketilen kısımlar, bitki gövdesindeki yaprak koltuklarında oluşan minyatür lahanalardır. Bitki normal gelişmesini sürdürürken yapraklar bitki gövdesinden uzaklaştırılarak minyatür lahanaların olgunlaşması sağlanır. Brüksel lahanası uzun süreli soğuklardan ve aşırı düşük sıcaklıklardan zarar görür ve kahverengi lekelenmeler oluşur,

---

<sup>1</sup> Araş. Gör. E.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 35100 Bornova, İzmir  
(adnan@mail.ege.edu.tr)

<sup>2</sup> Prof. Dr. E.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 35100 Bornova, İzmir

fakat minyatür lahanaların gelişebilmesi için belirli bir soğuk döneme ihtiyaç vardır(10).

Brüksel lahanasında hasat tek seferde veya kademeli olarak yapılmaktadır. Elde edilen sonuçlar tek hasadın verimi azalttığı yönündedir(3,15). Brüksel lahanasında dikim tarihi ve bitki sıklığının büyüme ve gelişme üzerine etkili olduğu erken dikimin yüksek ürün sağladığı, ayrıca dikim tarihi ile verim ve minyatür lahanaların büyüklükleri arasında interaksiyon olduğu bildirilmektedir(1,5). Dikim tarihinin gecikmesi; gelişmenin ilk dönemlerinde hızlı bir yaprak alanı indeksinin oluşmasına neden olur. Geç dikimde baş oluşumunun erken başlamasına rağmen bitki ve minyatür lahana kuru ağırlığı azalmaktadır. Soğuk bölgelerde bitkinin dondan korunabilmesi ve erken ürüne yatmasını sağlamak amacıyla tünel altında yetiştiricilik yapılmakta ve özellikle soğuk bölgelerde bu yöntemin ticari olarak uygulanabileceği bildirilmektedir(9).

Dikim sıklığı ve farklı dikim tarihlerinin araştırıldığı bir çalışmada bütün çeşitlerin olabildiğince erken dikilmesi gerektiği, geç dikimlerde bitki başına minyatür lahana sayısı dolayısıyla verimin azaldığı bildirilmektedir(6). Brüksel lahanasında mekanik olarak veya elle tek hasat yöntemi, küçük başların oranını arttırmakta ve verimi azaltmaktadır. Bu verim düşüklüğünün engellenmesi amacıyla sık dikim ve tepe (uç) alma işlemi yapılmaktadır(3,8). Küçük başlar genellikle dondurulmuş gıda sektöründe kullanılmaktadır(11).

Bu araştırma Brüksel lahanasında büyüme ucu budaması ile oluşturulan farklı gövde sayılarının verim ve kalite özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

### **Materyal ve Yöntem**

Bu araştırma Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü deneme ve uygulama alanlarında 2002-2003 yetiştirme döneminde yürütülmüştür. Denemede araştırma materyali olarak Predora F1 Brüksel lahanası çeşidi kullanılmıştır.

Brüksel lahanası tohumları 15 Temmuz 2002 tarihinde 1:1 oranında torf+perlit ile doldurulmuş 70 ml hücre hacmine sahip viyollere ekilmiştir. 20 Ağustos 2002 tarihinde dikim büyüklüğüne gelen fideler esas yetiştirme yerlerine 70\*50 cm aralıklarla dikilmiştir. Dikimden 20 gün sonra 3-4 boğum üzerinden bitkilerin büyüme uçları kesilmiş ve farklı gövde sayılarına sahip bitkilerin gelişmesi sağlanmıştır. Daha önce uygulanmayan bu yöntem ile bitkilerde 1, 2, 3

ve 4 gövde oluşması sağlanmıştır. Dikimden hasada kadar tüm kültürel işlemler düzenli olarak yapılmıştır(14).

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine uygun olarak üç tekerrürlü yürütülmüştür. Her parselde 15 bitki olacak şekilde yetiştiricilik yapılmıştır. Gelişen bitkiler üzerinde yaşlanan yapraklar bitki boylanmasını sağlamak ve ışıklandırmayı arttırmak amacıyla bitkiden uzaklaştırılmıştır. Bitkilerde hasat bitki gelişme durumu ve iklim koşullarına bağlı olarak iki farklı dönemde yapılmıştır. İlk hasat dikimden 180 gün sonra 25 Şubat 2003 tarihinde, ikinci hasat ise dikimden 200 gün sonra 16 Mart 2003 tarihinde yapılmıştır. Hasat edilen minyatür lahanalarda çap, yükseklik, kg'daki minyatür lahana adedi, bitki başına verim ve dekara verim değerleri belirlenmiştir. Elde edilen veriler TARİST istatistik programında değerlendirilmiştir(2).

### **Bulgular**

Brüksel lahanasında farklı gövde sayılarının minyatür lahana çapı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Her iki hasat döneminde en yüksek çap değerleri tek gövdeli yetiştiricilikten elde edilmiştir. İki hasat döneminde de artan gövde sayısı ile minyatür lahanalarda çap miktarları azaltmıştır(Çizelge 1).

İlk hasatta en yüksek çap değeri 22,8 mm, ikinci hasatta ise 22,2 mm ile tek gövde uygulamasında belirlenmiştir. Yükseklik değerleri incelendiğinde çap değerleri ile paralel sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 1. Farklı gövde sayılarının Brüksel lahanasında çap ve yükseklik değerleri üzerine etkisi

Uygulama Gövde sayısı	Çap (mm) Hasat Dönemi		Yükseklik (mm) Hasat Dönemi	
	180. gün	200. gün	180. gün	200. gün
1	22.8	22.2	36.1	27.7
2	17.8	17.4	27.8	23.2
3	15.6	18.9	25.7	23.0
4	15.4	15.7	22.9	22.7
LSD 0.05*	2.3*	2.3*	3.9*	3.9*

Farklı gövde sayılarının minyatür lahana yüksekliği üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ). İlk hasat döneminde ortalama minyatür lahana yüksekliği en yüksek 36.1 mm ile tek gövdeli yetiştiricilikten, en düşük ise 22.9 mm ile 4 gövdeye sahip parsellerden elde edilmiş diğer uygulamalar bu iki uygulama arasında yer almıştır. İkinci hasat döneminde gövde sayısındaki artış minyatür

lahana yüksekliğini birinci hasattaki kadar etkilememiş ve farklı gövde sayısına sahip bitkilerde yükseklik değerleri her iki hasat döneminde birbirine yakın bulunmuştur. Uygulama yapılmayan parsellerde iki hasat dönemi arasında minyatür lahanalarda önemli yükseklik farklılıkları gözlenmiştir(Çizelge 1).

Minyatür lahanalarda çap ve yükseklik oranları birlikte incelendiğinde en yüksek değerler uygulama yapılmayan yani tek gövdeli yetiştiricilikten elde edilmiştir. Buradan hareketle Brüksel lahanasında gövde sayısının artması çap ve yükseklik değerlerini azaltmış ve daha küçük minyatür lahanalar meydana gelmesine neden olmuştur.

Brüksel lahanasında verim kadar elde edilen minyatür lahana başlarının sıklığı ve açılma durumu da önemlidir. Bu parametrelerin belirlenmesi amacıyla bir dekar alandan elde edilen toplam minyatür lahana sayısı ve kg'daki lahana adedi belirlenmiştir.

İlk dönemde büyüme ucu budaması verim değerlerini dolayısıyla adet/da değerlerini etkilemiştir( $p<0,01$ ). İlk hasat döneminde oldukça düşük olan adet/da değerleri ikinci hasat döneminde özellikle birden fazla gövde sayısına sahip parsellerde büyük artış göstermiştir(Çizelge 2). Birinci hasat döneminde tek gövde bırakılan parsellerde verim 71442 adet/da iken bu değer ikinci hasat döneminde 110780 adet/da olarak belirlenmiştir.

Çizelge 2. Farklı gövde sayılarının Brüksel lahanasında kg'daki minyatür lahana adedi ve dekar verimleri üzerine etkisi

Uygulama Gövde sayısı	Adet/dekar Hasat Dönemi		Kg minyatür lahana adedi Hasat Dönemi	
	180. gün	200. gün	180. gün	200. gün
1	71422	110780	113.5	180.9
2	21853	97167	239.7	258.9
3	12969	95787	274.4	274.9
4	8528	84189	284.4	258.2
LSD 0.01**	11819**	11819**	63.5**	63.5**

2, 3 ve 4 gövdeli parsellerdeki artış birinci dönemden daha fazla olmuştur. 2 gövdeli bitkilerde ilk hasat döneminde verim 21853 adet/da olup bu sayı ikinci hasatta 97167 adet/da, 3 gövdeli parsellerde ise ilk hasatta 12969 adet/da ikinci hasatta 95787 adet/da, 4 gövdeli parsellerde ilk hasatta 8528 adet/da ikinci hasatta ise 84189 adet/da değerlerine ulaşılmıştır. Buna bağlı olarak kg bulunan minyatür lahana

sayıları adet/da değerlerinde olduğu gibi hem farklı hasat dönemlerinde hem de uygulamalara göre istatistiki farklılık göstermiştir(Çizelge 2).

Bitkilerde oluşturulan gövde sayısının artması her iki hasat dönemindeki kg'daki minyatür lahanaya sayısının artmasına yani minyatür lahanaların küçülmesine neden olmuştur. Uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur( $p<0.01$ ). Bir kilogramdaki en düşük minyatür lahanaya sayısı her iki dönemde de tek gövdeli parsellerden elde edilmiş ve bunu 2, 3 ve 4 gövdeli parseller izlemiştir. İlk hasat döneminde en düşük adet/kg değeri 113.5 adet/kg ile tek gövdeli parsellerde görülmüş ve bunu 2, 3 ve 4 gövdeli parseller sırası ile 239.7, 274.4 ve 284.4 adet/kg ile izlemiştir(Çizelge 2).

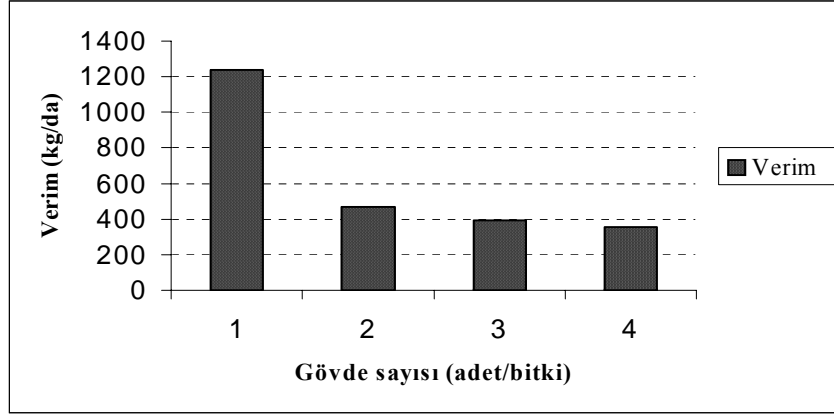
Farklı gövde sayılarının Brüksel lahanasında verim değerleri üzerine etkisi incelendiğinde uygulamaların parsel ve dekar verim değerleri üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur( $p<0.01$ ). Gövde sayılarının artması ilk hasat döneminde verimin azalmasına neden olmuştur(Çizelge 3). En düşük verim değeri 29.9 kg/da ile dört gövde uygulamalarında gözlenmiş, en yüksek verim ise 628.9 kg/da ile tek gövdeli yetiştiricilik uygulamalarında belirlenmiştir(Çizelge 3).

İkinci hasat döneminde ise uygulamalar arasındaki verim farklılıkları azalmasına rağmen en yüksek verim 612.0 kg/da ile tek gövde uygulamasında görülmüş bunu 2, 3 ve 4 gövde uygulamaları sırası ile 375.2, 348.4 ve 326.01 kg/da ile izlemiştir.

Çizelge 3. Farklı gövde sayılarının Brüksel lahanasında bitki başına verim ve dekara verim değerleri üzerine etkisi

Uygulama Gövde sayısı	Verim (adet/bitki) Hasat Dönemi		Verim (kg/da) Hasat Dönemi	
	180. gün	200. gün	180. gün	200. gün
1	26.85	41.35	628.9	612.0
2	8.21	36.52	91.1	375.2
3	4.87	36.01	47.2	348.4
4	3.20	31.65	29.9	326.0
LSD 0.01**	4.44**	4.44**	93.0 **	93.0 **

Bu değerlerden anlaşılacağı üzere budama ile gövde sayısının artmasına paralel olarak ürüne yatma gecikmiştir(Çizelge 3). Ayrıca bitki başına hasat edilen minyatür lahanaya adedi de azaltmıştır. Uygulamalara göre dekara toplam minyatür lahanaya miktarları (kg/da) Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Farklı gövde sayılarının Brüksel lahanasında verim üzerine etkisi.

### Tartışma ve Sonuç

Elde edilen bulgular toplu olarak değerlendirildiğinde, Brüksel lahanasında erken dönemde gövde budaması ile farklı gövde sayılarının oluşturulabileceği ortaya çıkmıştır. Özellikle yeterli dikim mesafesi ile birden fazla gövde sayısı oluşumu rahatlıkla sağlanabilir. Brüksel lahanasında farklı gövde sayılarının verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Minyatür lahanalarda çap ve yükseklik değerleri gövde sayısının artmasına paralel olarak azalmıştır. Budama ile m<sup>2</sup> deki gövde sayısı artırılmış, muhtemelen gövde yoğunluğunun artması düşük verim elde edilmesine neden olmuştur(1,8,13). Osinga(11), bitki yoğunluğunun artması ile dondurmaya uygun daha küçük lahanaların oluştuğunu, çap ve yükseklik değerlerinin azalması ile kg'daki minyatür lahana adedinin arttığını ileri sürmektedir. Elde edilen sonuçlara göre kg'daki minyatür lahana sayısı gövde sayısının artması ile artmış ve yeni gövde üzerinde oluşan minyatür lahanalar küçülmüştür(11). Budama ile bitkinin yeterli asimilat maddesi oluşturamadığı, bununla birlikte minyatür lahana meydana getiremediği ve buna hormonal etkilerin neden olduğu bildirilmektedir(12). Gövde sayısının artması, bitkinin baş oluşturma için harcayacağı enerjiyi sürgün oluşumuna yönlendirmesine ve daha küçük minyatür lahana oluşmasına neden olmuştur. Bu etki özellikle sanayi sebzeçiliğinde kullanılabilir.

Verim değerlerine bakıldığında sürgün ucunun kesilmesi sonucunda gövde sayısının artması ilk hasatta elde edilen ürün miktarını azaltmış ve bitkinin ürüne geç yatmasına neden olmuştur. Bitki yoğunluğunun artması ile ilk hasatlarda elde edilen ürün miktarını

azaltmıştır(4,7). İkinci hasatta verim miktarları ilk dönemden daha fazla olmuştur. Dekara verim değerleri incelendiğinde tek gövdeli yetiştiricilik ile 2, 3 ve 4 gövdeli yetiştiricilik arasında önemli verim farklılıkları olduğu belirlenmiştir. Her iki hasat döneminde 3 gövdeli bitkilerin kg'daki minyatür lahanada adetlerinin benzer olması, bu bitkilerin daha homojen ürün verdiğini göstermektedir. Toplam ürün miktarı bitki başına gövde sayısının artması ile azalmıştır.

### Özet

Brüksel lahanası Ege ve Marmara Bölgelerinde yetiştirilmekte taze veya işlenmiş olarak kullanılmaktadır. Bu araştırma büyüme ucu budaması ile elde edilen farklı gövde sayılarının Brüksel lahanasında verim ve kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada büyüme ucu budaması ile bitkilerin 1, 2, 3, 4 adet/bitki gövde oluşturmaları sağlanmıştır. Yetiştirme sezonunda minyatür lahanada baş çapı, yüksekliği, parsel verimi, kg'daki minyatür lahanada adedi ve verim değerleri belirlenmiştir. Sonuçlara göre uygulamalar ile minyatür lahanada baş çapı ve yüksekliği, bitki başına verim ve verim değerleri arasında istatistiksel farklılık bulunmuştur. Gövde sayısının artması ile her iki hasat döneminde minyatür lahanada baş çapı ve ağırlığı azalmaktadır. Bu nedenle kg'daki minyatür lahanada adedi uygulamalar ile doğrusal olarak artmıştır. Toplam ürün miktarı bitki başına gövde sayısının artması ile azalmıştır.

**Anahtar sözcükler:** Brüksel lahanası, budama, gövde sayısı, verim, kalite

### Kaynaklar

1. Abuzeid, A.D., Wilcockson, S.J., 1989. Effects of sowing date plant density and year on growth and yield of Brussels sprouts (*Brassica oleracea* var *gemmifera*). Journal of Agriculture Science. UK.112, 359-375.
2. Açıkgöz, N., Aktaş, M.E., Moghaddam, A., Özcan, K., 1993. Tarist pe'ler için istatistik ve kantitatif genetik paket. Uluslararası Bilgisayar Uygulamalar Semp. 133 s. 19 Ekim 1993. Konya.
3. Bayraktar, K., Vural, H., Şalk, A., Turhan, K., Eser, B., Boztok, K., 1978. Bazı Brüksel Lahanası çeşitlerinde devamlı ve tek hasat yöntemleri ve uç almanın verime etkisi üzerine araştırmalar. Bilgehan Matbaası, İzmir.
4. Everaarts, A.P., 1994. Harvest planning of Brussels sprouts. Acta Horticulture, 371, 135-143.
5. Everaarts, A.P., Booij, R., Moel, C.P., 1998. Yield formation in Brussels Sprouts. Journal of Horticulture Science and Biotechnology, 73. 711-721.
6. Everaarts, A.P., De Moel, C.P., 1998. The effects of planting date and plant density on yield and grading of Brussels Sprout. Journal of Horticulture Science and Biotechnology, 73, 549-554.
7. Everaarts, A.P., Sukkel, W., 1999. Bud initiation and optimum harvest date in Brussels Sprouts. Scientia Horticulture, 81, 361-367.
8. Fisher, N.M. and Milbourn, G.M., 1974. The effect of plant density, date of apical bud removal and leaf removal on the growth and yield of single-harvest Brussels sprouts (*Brassica oleracea* var. *gemmifera* D.C.) I. Whole plant and axillary bud growth. Journal of Agriculture Science, UK, 83, 479-487.

9. Gaye, M.M., Maurere A.R., 1991. Modified transplant techniques to increase yield and improve earliness of Brussels sprouts. *Journal of American Society for Horticulture Science*, 116, 210-214.
10. Lewandowska, A.M., 1985. Influence of variety, time of cultivation and harvest on internal browning of Brussels sprouts. *Bul. Polish Acad. Sci., Bio. Sci.* 33 (1-6):35-44.
11. Osigna, K.J., 1997. Invloed plantdichtheid en oogstijdstip op sortering spruitkool. *PAV-Bulletin Vollegronds-groenteelt Februari*, 3-5.
12. Thomas, T.H., 1983. Effects of decapitation, defoliation and stem girdling on axillary bud development in Brussels sprouts. *Sci. Hort.* 25, 45-51.
13. Verheij, E.W.M. 1970. Spacing experiments with Brussels sprout grown for single pick harvest. *Netherlands Journal of Agriculture Science*.
14. Vural, H., Eşiyok, D., Duman, İ., 2000. *Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme) Kitabı*, 440 s., Bornova, İzmir.
15. Williams, J.B., 1973. Production of Early Brussels sprouts for Machine Harvesting. *Experimental Hort.* No: 25, 43-52.