

Dikim Sıklığı, Ekim ve Dikim Zamanlarının Brokkoli’de Verim ve Kalite Parametreleri Üzerine Etkileri

Funda YOLDAŞ¹ Dursun EŞİYOK²

Effects of Plant Spacing, Sowing and Planting Date on Yield and Some Quality Parameters of Broccoli

Summary

This research was carried out between 2001-2003 at both Odemiş Technical Training College of Ege University in Ödemiş to investigate the effects of plant spacing, sowing and planting dates on generatif growth of 3 varieties of Broccoli (Green Dome, KY-110 and Marathon). The Trial was carried out in Küçük Menderes Valley by using seedlings planted between June and October. There was a decrease tendency in yield when the sowing dates were getting closer to autumn. When the sowing time was retarded to autumn, the yield tended to decrease in trial (5003 kg/da-1390 kg/da).

Keywords: Broccoli, sowing date, planting date, quality.

Giriş

Brokkoli (*Brassica oleracea var. italica*) Brassicaceae familyasının bir üyesidir. Brokkoli, gelişmiş ülkelerde geniş alanlarda yetiştiriciliği yapılan ve çok sevilen bir sebze olarak bilinmektedir(Vural ve ark., 2000). Brokkolinin anavatanının Akdeniz Bölgesi olduğu kabul edilmektedir. İtalya’da sebze olarak değerlendirilen brokkoli çeşitlerine Calabrese adı verilmektedir. Calabrese sözcüğü İtalya’da bir bölgenin adıdır ve bir çok araştırmacı brokkolinin ana vatanının İtalya olduğunu bildirmektedir (Nichols,1990).

Brokkoli, bünyesinde bulunan bazı maddeler açısından insan sağlığı üzerinde çok faydalı bir sebzedir. Bu maddeler; glukozinolatlar, indoller, sülforafan, beta-karoten, selenyum,

¹ Öğr. Gör. Dr. E.Ü. Ödemiş Meslek Yüksekokulu, Ödemiş, İzmir 35760
e-mail: fundayoldas@hotmail.com

² Prof. Dr. E.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova, İzmir 35100

ditiyoltyonlar, quersetin, lutein, C ve E vitaminidir. Brokkolinin özel selülozik yapısı bağırsaklardaki zehirli maddeleri ve ağır metalleri uzaklaştırarak koruyucu etki göstermektedir (Anonim, 2002a). Protein, vitamin ve besin maddelerince zengin ve çok iyi bir diyet sebzesi olması nedeni ile brokkoliye olan talep son yıllarda hızlı bir şekilde artmaktadır. Türkiye'de en fazla üretim Marmara Bölgesinde yapılırken, Ege Bölgesinde de üretim yaygınlaşmaktadır. Özellikle turistik tesislerin büyük talep göstermesi ile sanayi kuruluşları sözleşmeli üretime başlamıştır (Anonim, 2002b). Küçük Menderes Havzasında kışlık sebzelerin üretim miktarının tüketimden fazla olması üreticileri alternatif ürünlerin üretimine yöneltmektedir. Bu araştırma, dikim sıklığı, ekim, dikim zamanlarının brokkolide verim ve kalite parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Ova koşullarında en uygun ekim, dikim zamanını ve dikim sıklığını tespit etmek, üretim sezonunu geniş bir zamana yaymak, üreticilerin kazancını arttırmak, yüksek kalitede brokkoli sebzelerini piyasaya sunmak amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Ege Üniversitesi Ödemiş Meslek Yüksekokulu arazi ve laboratuvarlarında 2001-2003 yılları arasında yürütülmüştür. Denemede bitkisel materyal olarak erkenci; 60 günlük Green Dome(Ç1), geççi; 110 günlük KY-110 F1(Ç2) ve orta geççi; 83 günlük Marathon F1(Ç3) çeşitleri kullanılmıştır. Çeşitlere ait tohumlar 104 ml hücre hacmine sahip viollere, torf içerisine ekilmiştir. Denemenin kurulduğu alan kumlu, tınlı-kumlu, kumlu-tınlı yapıdadır(Çizelge1). Deneme bölünen bölünmüş deneme desenine (split-split plot) göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her blok 2.10x64 m boyutlarında olup, her blok 27 parselden oluşmuştur. Denemeden elde edilen veriler TARİST istatistik paket programında değerlendirilmiştir(Açıkgöz ve ark., 1994). Denemede çeşitler, sıra arası 70 cm, sıra üzeri ise 30-40-50 cm olacak şekilde dikilmiş, ekim ve dikim tarihleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Parsellerde lahana kelebeği, lahana sineği ve yaprak biti görüldüğü zamanlarda ilaçlama yapılmıştır(Anonim, 1999). Denemede kültürel işlemler düzenli olarak yürütülmüştür. Dikimle birlikte 15:15:15 kompoze gübre(60 kg/da) ve ana başlar kesildikten sonra Amonyum nitrat(80 kg/da) gübreleri kullanılmıştır. Hasat döneminde parsellerden elde edilen ana başların sayıları ve ağırlıkları tek tek ölçülmüştür. Yan kolların hasadında ise toplam kol adedi ve toplam ağırlık ölçümleri yapılmıştır(Damato ve Bianco,

1990; Griffith ve Carling, 1991; Brancy ve Constantin, 1993; Lamont, 1993).

Çizelge 1. Arazinin toprak özellikleri (2001-2002 Yılı)

Özellikler	2001		2002	
	Derinlik		Derinlik	
	0-30cm	30-60cm	0-30cm	30-60cm
PH	7,12	7,0	5,04	5,14
Toplam tuz (%)	<0,03	<0,03	0,030	0,030
Kireç (%)	0,78	0,98	0,40	0,93
Kum (%)	86,96	86,96	71,64	71,64
Mil (%)	5,64	5,64	26,0	26,0
Kil (%)	7,40	7,40	2,36	2,36
Bünye	Tınlı-Kum	Tınlı-Kum	Kumlu-tın	Kumlu-tın
Org. Madde (%)	0,61	0,75	2,11	1,65
Toplam N (%)	0,034	0,042	0,109	0,087
Alınabilir P (ppm)	11,71	10,94	18,6	17,6
Alınabilir K (ppm)	60	50	130	120
Alınabilir Ca (ppm)	400	400	540	660
Alınabilir Mg (ppm)	50	55	80	70
Alınabilir Na (ppm)	30	30	10	20
Alınabilir Fe (ppm)	13,4	12,7	124,4	120,0
Alınabilir Cu (ppm)	1,30	1,26	2,60	2,39
Alınabilir Zn (ppm)	0,85	0,85	2,63	2,10
Alınabilir Mn (ppm)	5,0	5,66	22,3	13,0

Elde edilen toplam verim, ana baş verimi, yan kol verimi, erkenci verim (ilk 4 hasatta toplanan ürün miktarı), bitki başına toplam verim, bitki başına yan kol verimi, dekara yan kol adedi, ana baş çapı, ana baş yüksekliği, ortalama ana baş ağırlıkları ve ortalama yan kol ağırlıkları tespit edilmiş ve her ekim zamanı ayrı ayrı olmak üzere uygulamalar arasında farklılıklar araştırılmıştır.

Çizelge 2. 2001-2002Yıllarına ait ekim ve dikim tarihleri

Ekim Tarihleri (2001)					
Çeşit	Mayıs(EZ1)	Haziran(EZ2)	Temmuz(EZ3)	Ağustos(EZ4)	Eylül(EZ5)
Ç1	24.05	29.06	27.07	27.08	28.09
Ç2	24.05	29.06	27.07	27.08	28.09
Ç3	24.05	29.06	27.07	27.08	28.09
Dikim Tarihleri					
Çeşit	Mayıs(EZ1)	Haziran(EZ2)	Temmuz(EZ3)	Ağustos(EZ4)	Eylül(EZ5)
Ç1	27.06	25.07	27.08	28.09	30.10
Ç2	27.06	25.07	27.08	28.09	30.10
Ç3	27.06	25.07	27.08	28.09	30.10
Ekim Tarihleri (2002)					
Çeşit	Mayıs(EZ1)	Haziran(EZ2)	Temmuz(EZ3)	Ağustos(EZ4)	Eylül(EZ5)
Ç1	28.05	01.07	31.07	02.09	03.10
Ç2	28.05	01.07	31.07	02.09	03.10
Ç3	28.05	01.07	31.07	02.09	03.10
Dikim Tarihleri					
Çeşit	Mayıs(EZ1)	Haziran(EZ2)	Temmuz(EZ3)	Ağustos(EZ4)	Eylül(EZ5)
Ç1	30.06	02.08	26.08	03.10	30.10
Ç2	30.06	02.08	26.08	03.10	30.10
Ç3	30.06	02.08	26.08	03.10	30.10

Araştırma Bulguları

Uygulamaların toplam verime etkileri Çizelge 3'te verilmiştir. Faktörler ve bunların interaksiyonlarının toplam verime etkileri her iki deneme yılında önemli bulunmuştur (Çizelge 3). I. yılda en yüksek toplam verim 4617 kg/da ile EZ2'den elde edilirken, II. yılda EZ1, EZ2, EZ3, EZ4 ve EZ5 ekimleri sırasıyla, 5003 kg, 3677 kg, 3418 kg, 2204 kg ve 1390 kg değerlerine ulaşmışlardır. Çeşit faktörü her iki yılda önemli bulunmuştur. I. yılda en yüksek toplam verim değeri Ç3'den elde edilmiş, Ç2 ikinci sırada yer almıştır. 2002 yılında ise Ç3, Ç2 ve Ç1 çeşitleri sırasıyla 4516 kg, 2971 kg ve 1929 kg toplam verim değerlerine ulaşmışlardır. S uygulamasının çalışmanın I. yılında olduğu gibi II. yılında da önemli çıktığı belirlenmiştir. Toplam verim değerleri dikkate alındığında I. ve II. yılda S2'nin tüm uygulamaların üstünde bir değere sahip olduğu dikkati çekmektedir. Bunu sırası ile S1 ve S3 sıklıkları izlemiş, ve tüm sıklıklar ayrı grupta yer almıştır. Toplam verim üzerine EZxÇ interaksiyonunu her iki yılda da önemli çıktığı belirlenmiştir. Bu interaksiyonda 3444 kg/da değeri ile EZ2xÇ3 ilk sırada yer almış, bunu EZ1xÇ2 izlemiş ve son sırada EZ5xÇ1 yer almıştır. II. yılda ise EZ1xÇ3 ile EZ2xÇ3 interaksiyonları aynı grupta yer almıştır. EZ ve S arasında iki faktörlü bir değerlendirme yapılmış, bu değerlendirme sonucunda EZxS'nin iki yılda önemli çıktığı belirlenmiştir. I. yılda toplam verim değerleri ele alındığında dikkati çeken ilk bulgu, EZ1xS1 ilk sırada yer almasıdır. En düşük değer EZ5xS2'den elde edildiği ve EZ5xS1 uygulaması ile aynı grupta yer aldıkları belirlenmiştir. II.yılda ise EZ1xS3 ilk sırada yer almış, EZ1xS2 ile aynı grubu oluşturmuştur. ÇxS'nin toplam verime her iki yılda da etkisi araştırılan tüm uygulama ve bunların interaksiyonlarında gözlemlendiği gibi her iki yılda da önemli bulunmuştur. 2001 yılı değerlendirildiğinde, Marathon çeşidinin S2 dikim sıklığında yetiştirilmesi ile elde edilirken, her ikisi ilk grupta yer almıştır. En düşük toplam verim 1912 kg ile Ç1xS3'den elde edilmiştir. 2002 yılında ise, 4791 kg ile Ç3xS2 ilk grupta yer alırken, 4416 kg ile Ç3xS3 ikinci sırada ve ikinci grupta yer almıştır. Son grubu ise Ç1xS2(1740 kg) ve Ç1xS3(1832 kg) oluşturmuştur. EZxÇxS her iki yılda da önemli bulunmuştur(Çizelge 3). I. yılda EZ1xÇ2xS1 ilk sırada yer alırken, bunu EZ2xÇ3xS3 izlemiştir. 5379 kg ile EZ2xÇ2xS3 bunları izlemiş, son sırada EZ5xÇ1xS3 interaksiyonu yer almıştır. 2002 yılında ise, EZ1xÇ3xS3 ve EZ2xÇ3xS2'den en yüksek toplam verim değerleri elde edilmiştir.

Çizelge 3. Uygulamaların toplam verim (kg/da), ana baş verimi (kg/da), yan kol verimi (kg/da), erkenci verim (kg/da), yan kol adedi (adet/da) üzerine etkileri

Uygulamalar		Toplam Verim (kg/da)		Ana Baş Verimi (kg/da)		Yan Kol Verimi (kg/da)		Erkenci Verim (kg/da)		Yan Kol Adedi(adet/da)	
		I. Yıl	II. Yıl	I. Yıl	II. Yıl	I. Yıl	II. Yıl	I. Yıl	II. Yıl	I. Yıl	II. Yıl
Ekim Zamanı (A)	EZ1	4502	5003	1298	1464	3204	3539	1756	1942	375168	821120
	EZ2	4617	3677	1203	1150	3414	2597	1650	1352	512568	579761
	EZ3	3967	3418	1017	1076	2949	2342	1163	1136	417936	527320
	EZ4	2572	2204	707	752	1866	1452	866	892	280238	286527
	EZ5	836	1390	360	596	476	795	456	677	80048	94296
LSD		41,4**	174,1**	19,7**	23,0**	39,8**	76,2**	213,9**	197,4**	9835,2**	36515**
Çeşit (B)	Ç1	2272	1929	874	740	1398	1182	1254	869	176539	317290
	Ç2	3635	2971	891	1011	2744	1985	1172	1268	471168	553356
	Ç3	3989	4516	986	1272	3003	3261	1108	1463	351869	514767
LSD		43,6**	94,0**	32,2**	14,0**	41,9**	55,2**	ÖD	128,8**	5868,2**	30693**
Sıklık (C)	S1	3314	3106	1046	1161	2268	1963	1284	1338	336254	485820
	S2	3330	3318	948	1050	2381	2268	1139	1228	339760	492854
	S3	3252	2992	756	812	2496	2203	1111	1033	323561	406740
LSD		38,4**	73,5**	29,6**	19,5**	39,7**	62,7**	122,2*	96,4**	5687,8**	23755**
LSD(AxB)		97,4**	210,3**	72,1**	31,4**	93,7**	123,5**	443,5*	288,0**	13121**	68633**
LSD(AxC)		86,0**	164,5**	66,3**	43,7**	88,8**	140,4**	273,3**	215,6**	12718**	53118**
LSD(BxC)		66,6**	127,4**	51,4**	33,8**	68,8**	108,7**	211,7*	ÖD	9851**	41145**
LSD(AxBxC)		148,9**	285,0**	114,9**	75,7**	153,9**	243,1**	ÖD	ÖD	22028**	92003**

(ÖD): önemli değil; (*):%5'e göre önemli ; (**): %1'e göre önemli.

Çizelge 4. Uygulamaların ana baş çapı (cm), ana baş yüksekliği (cm), bitki başına toplam verim (g/bitki), bitki başına yan kol verimi (g/bitki), ortalama ana baş ağırlığı (g/adet), ortalama yan kol ağırlığı (g/adet) üzerine etkileri

Uygulamalar	Ana Baş Çapı (cm)		Ana Baş Yüksekliği (cm)		Bitki Başına Toplam Verim (g/bitki)		Bitki Başına Yan Kol Verimi (g/bitki)		Ortalama Ana Baş Ağırlığı (g/adet)		Ortalama Yan Kol Ağırlığı (g/adet)	
	I. Yıl	II. Yıl	I. Yıl	II. Yıl	I. Yıl	II. Yıl	I. Yıl	II. Yıl	I. Yıl	II. Yıl	I. Yıl	II. Yıl
	Ekim Zamanı (A)											
EZ1	12,3	14,1	13,7	14,3	1241	1407	893	1018	348	390	9,9	4,5
EZ2	12,5	13,8	12,4	11,9	1295	1029	964	737	330	292	8,3	4,3
EZ3	12,0	12,3	11,4	11,2	1112	941	838	646	276	295	7,0	4,4
EZ4	9,7	11,1	11,2	14,2	727	603	534	400	194	204	6,5	5,8
EZ5	8,8	10,8	16,8	15,0	237	398	137	236	101	170	6,6	10,2
LSD	0,5**	0,38**	0,85**	0,4**	12,4**	50,0**	12,1**	23,4**	5,7**	31,6**	0,2**	0,6**
Çeşit (B)												
Ç1	11,1	11,8	14,7	13,8	623	531	387	331	236	200	8,1	4,3
Ç2	11,1	11,8	13,1	13,7	1023	830	783	566	241	268	6,1	4,1
Ç3	10,9	13,6	11,5	12,4	1122	1266	850	925	272	342	8,8	9,2
LSD	ÖD	0,2**	0,63**	0,3**	13,7**	30,**	12,9**	17,7**	9,3**	15,3**	0,21**	0,3**
Sıklık (C)												
S1	10,5	12,2	12,7	14,0	696	652	477	412	220	240	6,7	4,7
S2	11,3	12,9	13,2	13,1	933	929	668	635	266	294	7,2	5,9
S3	11,3	12,1	13,4	12,7	1138	1046	875	775	265	276	9,1	7,0
LSD	0,3**	0,24**	ÖD	0,2**	11,9**	20,5**	12,6**	18,7**	8,2**	15,0**	0,2**	0,3**
LSD(AxB)	0,8**	0,64**	1,42**	0,7**	30,7**	67,5**	28,9**	39,7**	20,9**	34,3**	0,4**	0,6**
LSD(AxC)	0,8**	0,55**	ÖD	0,6**	26,7**	45,9**	28,3**	41,8**	18,4**	33,7**	0,5**	0,7**
LSD(BxC)	0,6**	0,42**	ÖD	0,4**	20,7**	35,6**	21,9**	32,3**	14,2**	26,1**	0,42**	0,5**
LSD(AxBxC)	1,44*	0,96**	ÖD	1,07**	46,3**	79,6**	49,0**	72,4**	31,9**	58,3**	0,9**	1,2**

ÖD): önemli değil; (*): %5'e göre önemli; (**): %1'e göre önemli

Denemede ekim dikim zamanları, dikim sıklıkları ve çeşitlerin ana baş verimi üzerine yaptıkları etkileri gösteren değerler Çizelge 3’de görülmektedir. En yüksek ana baş verimi 4502 kg ile EZ1’den elde edilmiş ve bunu 1203 kg ile ikinci gruba giren EZ2 izlemiştir. 2002 yılında aynı sıralama meydana gelmiştir. Çeşit uygulaması her iki yılda da önemli bulunmuş ve çeşitler sıralaması Ç3, Ç2 ve Ç1 olarak belirlenmiştir. 2001 ve 2002 yılında sıklıklar sıralaması S1, S2 ve S3 olarak belirlenmiştir. EZxÇ interaksiyonunun önemli bulunması farklı ekim zamanlarında yetiştirilen çeşitlerin ana baş verim değerleri, 2002 yılı değerlerinden daha düşük değerler olarak belirlenmiştir. EZxS çalışmanın iki yılında da önemli bulunmuştur. Her iki yılda da EZ1xS1 ilk sırada ve ilk grupta tek başına yer almıştır. ÇxS ana baş verimine etkisi her iki yılda da önemli bulunmuştur. İlk yılda Ç2xS1 ve Ç3xS2 aynı grupta yer almıştır. 2002 yılında ise Ç3xS1 diğerlerinden üstün bulunmuş ve ilk grubu oluşturmuştur. EZxÇxS interaksiyonu her iki yılda da önemli bulunmuştur.

Yan kol verimi üzerine EZ, Ç, S, EZxÇ, EZxS, ÇxS ve EZxÇxS etkileşimlerinin önemli olduğu saptanmıştır(Çizelge 3). Yan kol verimi bakımından ekim zamanı faktörü irdelendiğinde; uygulamalar arasında büyük farklılıklar olduğu dikkat çekmiştir. Ekim zamanları geciktikçe yan kol veriminin düştüğü belirlenmiştir. En düşük yan kol verimi, en geç ekim zamanı olan Eylül ayı ekiminde elde edilmiş(476 kg) ve son grupta yer almıştır. En yüksek yan kol verimi ise 3414 kg ile EZ2’den alınmıştır. 2002 yılında en yüksek yan kol verim değeri EZ1’den(3539 kg) alınırken, bunu EZ2 (2597 kg) izlemiş ve ayrı grupta yer almışlardır. Ç faktörü ele alındığında en yüksek yan kol verimine her iki yılda da sırasıyla Ç3, Ç2 ve Ç1’de ulaşılmıştır. S2 dikim sıklığı ikinci yılda ilk sırada yer almıştır. En düşük yan kol verimi S1 dikim sıklığında izlenmiştir.

Uygulamalarının erkenci verim üzerine etkilerini incelemek üzere yapılan değerlendirmeler sonucunda EZ, Ç, S verileri ile, EZxÇ, EZxS ve ÇxS etkileşimlerinin önemli, EZxÇxS etkileşiminin önemsiz olduğu saptanmıştır. Erkenci verim yönünden ekim zamanlarına bakıldığında, farklı düzeylerde verimlere ulaşıldığı görülmüştür. Her iki yılda da S1 en yüksek erkenci verimin elde edildiği sıklık olarak belirlenmiş, ve tek başına bir grup oluşturmuştur. İkinci yılda ise her bir sıklık ayrı gruplarda yer almıştır. EZxÇ interaksiyonunun erkenci verim üzerine her iki yılda da önemli etkide bulunduğu belirlenmiştir. 2002 yetiştirme

döneminde ilk sırada EZ1xÇ2 yer almış, en düşük erkenci verime EZ5xÇ1(476 kg) interaksyonu ile ulaşılmıştır.

Yan kol adedine uygulamaların ve interaksyonlarının etkilerinin önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 3). Erken ekim zamanlarında geç ekimlere göre daha yüksek sayıda yan kol adedine ulaşılmıştır. 2001 yılında EZ2 en yüksek yan kol adedini verirken, bunu EZ3 izlemiş ve aynı grupta yer almışlardır. 2002 yılında ise 1. yıla göre oldukça yüksek değerlerin elde edildiği EZ1 ilk sırayı ve ilk grubu oluşturmuş, EZ2 ise 2. sırada ve 2. grupta yer almıştır. Ana baş çapı üzerine yapılan değerlendirmeler, EZ, Ç, S uygulamalarının, EZxÇ, EZxS, ÇxS ve EZxÇxS interaksyonlarının önemli olduğunu ortaya çıkarmıştır. EZxÇ, ana baş çapı üzerine etkilerinde uygulamalar arasında büyük farklılıklar vardır. EZ2xÇ1 13,95 cm değeri ile en büyük ana baş çapına ulaştığı, bunu EZ1xÇ1 ve EZ2xÇ3'ün izlediği belirlenmiştir. 2002 yılında ise EZ2xÇ3 ilk sırada yer almış, bunu aynı grupta EZ1xÇ3 izlemiştir. EZxS her iki yılda da önemli bulunmuştur. EZ2xS2(13,17 cm) ilk sırada yer alırken, bunu sırasıyla EZ2xS3(12,57cm), EZ1xS1(12,51cm) ve EZ3xS3(12,38cm) izlemiş ve 4'üde aynı grupta yer almıştır. EZ5xS1 ise son grupta yer almıştır. 2002 yılında EZ1xS2 ilk sırada yer almış, ikinci sırada ise EZ1xS1 gelmiş ve ikiside aynı grupta yer almıştır. Son sırada yer alan EZ5xS1 uygulaması son grubu oluşturmuştur. ÇxS interaksyonunda 11,93 cm değeri ile Ç1xS2'den alınan ana başlarda yapılan ölçümlerden elde edilmiştir. 2002 yılında Ç3xS2(14,11 cm) ilk sırada gelirken, 13,69 cm ile Ç3xS3 ikinci sırada yer almıştır. EZxÇxS her iki yılda da önemli bulunmuştur. İlk yılda EZ2xÇ1xS2 en büyük ana baş çapı ölçülürken, bunu EZ2xÇ3xS3 izlemiş ve aynı grupta yer almıştır. 2002 yılında EZ1xÇ3xS2 en büyük ana baş çapı olan 17,06 cm ile ilk sırada yer almış, bunu EZ1xÇ1xS2 ve EZ2xÇ3xS2 (15,48 cm) izlemiş ve son sırada EZ5xÇ2xS1(7,303 cm) yer almıştır.

Ana baş yüksekliği üzerine yapılan değerlendirmeler sonucunda, EZ, Ç, S uygulamaları ve EZxÇ, EZxS, ÇxS ve EZxÇxS interaksyonlarının önemli olduğu belirlenmiş ve değerler Çizelge 4'de sunulmuştur.

Bitki başına toplam verim üzerine EZxÇ, EZxS, ÇxS ve EZxÇxS interaksyonlarının önemli olduğu belirlenmiştir(Çizelge 4). Ç1'in verimi, diğer iki çeşide göre önemli ölçüde düşük bulunmuştur. Dikim sıklığı dikkate alınarak yapılan değerlendirmede, en yüksek 1138 g değeri ile S3'den elde edilirken, en düşük değer 696 g ile S1 sıklığından elde edilmiştir. EZxÇ her iki

yılda da önemli bulunmuştur. EZ2xÇ3(1539 g) en yüksek bitki başına toplam verim sonucuna ulaştırmış, ayrı bir grup oluşturmuştur. EZ2xÇ2(1462 g) ikinci sırada ve EZ1xÇ2 ise ayrı bir grupta yer almıştır. 2. yılda ilk sırada EZ1xÇ3 yer almış, bunu sırasıyla EZ2xÇ3(1628 g) ve EZ1xÇ2(1607 g) izlemiştir. Bitki başına toplam verim üzerine EZxS etkisini incelemek için analizler yapılmış, buna göre EZ2xS3(1602 g) ilk sırada yer alırken, EZ1xS3 bunu izlemiş ve ayrı grupta yer almıştır. 2002 yılında ise EZ1xS3 ilk sırada yer almış, EZ1xS2 ikinci sırada yer alırken, son sırada EZ5xS1 yer almıştır. ÇxS her iki yılda da Ç3xS3 ilk sırada yer almış, 2002 yılında ikinci sırada Ç3xS2 1342 g değeri ile ikinci sırada yer almıştır. EZ uygulamasının bitki başına yan kol verimine etkisi her iki yılda da önemli bulunmuştur. Sıklık uygulamasının bitki başına yan kol verimi üzerine etkisi araştırıldığında, her iki yılda da önemli olduğu belirlenmiştir. ÇxS'nin etkisi her iki yılda da önemli bulunmuştur. 2001 yılında Ç3xS3 en yüksek bitki başına yan kol veriminin elde edildiği interaksiyon olarak belirlenirken, Ç2xS3 ikinci yüksek değer elde edildiği uygulama olmuştur. 2002 yılında sırasıyla Ç3xS3 ve Ç3xS2 en yüksek iki değer elde edildiği interaksiyonlar olarak belirlenmiş ve son sırada ilk yılda olduğu gibi Ç1xS1 yer almıştır. EZxÇxS her iki yılda da önemli bulunmuştur. İlk yılda en yüksek değer EZ2xÇ3xS3 ve EZ2xÇ2xS3'den elde edilmiştir.

Ortalama ana baş ağırlığı üzerine uygulamaların etkilerini incelemek amacıyla yapılan değerlendirmeler sonucunda, EZ, Ç, S, EZxÇ, EZxS, ÇxS ve EZxÇxS etkileşimlerinin önemli olduğu saptanmıştır. EZ ortalama ana baş ağırlığı her iki yılda da erken ekimlerde, geç ekimlere göre daha üstün ortalama ana baş ağırlığına sahip olmuştur. Çeşitlerin ortalama ana baş ağırlığı üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Çeşit uygulamasında olduğu gibi ortalama ana baş ağırlığına her iki yılda da sıklıkların etkisi önemli bulunmuştur. En yüksek ortalama ana baş ağırlığı 393 g ile EZ1xÇ3'den elde edilirken, 366 g ile EZ2xÇ3 ikinci yüksek değer ulaşıldığı interaksiyon olmuştur. Son sırada ise, 67 g ile EZ5xÇ1 yer almıştır. 2002 yılında en yüksek ortalamanın elde edildiği interaksiyon EZ1xÇ2 iken, bunu EZ3xÇ3 ikinci sırada izlemiştir. En yüksek ortalama EZ2xS2'den alınırken, bunu EZ1xS2 izlemiştir. 2002 yılında ise EZ1xS1, EZ1xS2 en yüksek iki değere sahip interaksiyonlar olarak belirlenirken, en düşük değer EZ5xS1'den alınmıştır. EZxÇxS interaksiyonu 2001 ve 2002 yıllarında önemli bulunmuştur.

Ortalama yan kol ağırlığı üzerine ekim zamanı, çeşit ve sıklık faktörleri ile bunların interaksiyonlarının yapılan istatistiki analiz sonucunda önemli olduğu belirlenmiştir. EZxÇ yan kol ağırlığı üzerine etkisi her iki yılda da önemli bulunmuştur. EZxS interaksiyonu, EZxÇ'de olduğu gibi 1. ve 2. yılda da önemli bulunmuştur. ÇxS interaksiyonunun etkisi değerlendirildiğinde, iki yılda da önemli bulunmuştur. İlk sırayı Ç3xS3 10,8 g ile yer almış, Ç2xS1 ve Ç2xS2 interaksiyonları ise son sırada yer almışlardır. 2002 yılında ilk sırayı 2001 yılında olduğu gibi 11,7 g ile Ç3xS3 alırken, bunu 8,9 g ile Ç3xS2 izlemiş, Ç1xS1 son sırada yer almıştır. EZxÇxS yan kol ağırlığı üzerine etkisi iki yılda da önemli bulunmuştur. En yüksek değere EZ1xÇ1xS3(15,7 g) ulaşılırken, bunu EZ1xÇ1xS1(13,4 g) izlemiş, EZ2xÇ2xS3 ise son sırada yer almıştır. 2. yılda ise en yüksek değere EZ5xÇ3xS3 ulaşmış, bunu EZ5xÇ3xS2 izlemiş, EZ3xÇ1xS1 ise son sırada yer almıştır.

Tartışma ve Sonuç

Ege Bölgesi koşullarında, değişik brokkoli çeşitlerinin farklı ekim, dikim zamanı ve dikim sıklığında yetiştirilmesi sonucu; en yüksek toplam verim değeri ilk yılda ikinci ekim zamanı olan Haziran ekiminde, ikinci yılda ise Mayıs ekiminde elde edilmiştir. En yüksek toplam verimi Marathon ve 70x40 cm sıklığında üretmiştir. Ana baş veriminde en yüksek değer Mayıs ekiminden, çeşitler içerisinde ise Marathon çeşidinden elde edilmiştir. 70x30 cm uygulamasında en yüksek dekara ana baş verimi kaydedilmiş, en yüksek değer EZ1xÇ2xS1'den elde edildiği belirlenmiştir. Elde ettiğimiz verim değerleri Domato ve Bianco(1990), Toth ve ark., (1998), Mihov ve Antonova(2000), elde ettiği verim değerleri ile benzerlik göstermekte, Hill(1989), Lisiewska(1988) ve Albaraccin ve ark.,(1995)'in elde ettiği verim değerlerinden ise daha yüksektir. Bu durum iklim ve toprak faktörlerinin yanında, kullanılan materyalin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Araştırmadan elde edilen veriler değerlendirildiğinde birim alanda bitki popülasyonunun artması dekara verim değerini arttırmış, ana baş çapını azaltmıştır. Bu sonuç Poschald(1988), Snoek (1981), Jett ve ark., (1995) ve Rekowska(1999) tarafından elde edilen sonuçlar ile uyum içerisinde. Ayrıca Griffith ve Carling(1991), dikim sıklığının brokkoli verimi üzerine etkili olduğu bildirmektedir.

Yan kol verimlerine ait en yüksek değerler, ilk yılda Haziran, ikinci yılda ise Mayıs ekimlerinde elde edilmiştir. Marathon her iki yılda da en yüksek yan kol verim değerini vermiştir. İki yıl göz

önünde bulundurulduğunda, ilk yılda geniş tutulan dikim sıklıklarında en yüksek yan kol verim değerleri elde edilmiştir. Yan kol verimleri ise Toth ve ark., (1998) tarafından ortaya konan sonuçlar ile uyum içerisindedir. Erkenci verimde en yüksek değer erken ekimlerde elde edilmiş, ekim zamanları geciktikçe erkenci verim değerlerinde de düşüş gözlenmiştir. Ana baş çapı açısından gözlemlenen en yüksek değerler, ilk yılda Haziran, ikinci yılda ise Mayıs ekimlerinde elde ve en geniş aralıklı gerçekleştirilen dikim sıklıklarında yetiştirilen Marathon çeşidinden elde edilmiştir. Bitki başına toplam verim bakımından en yüksek değerler, Marathon çeşidinden elde edilmiştir. İlk yılda Haziran, ikinci yılda ise Mayıs ekiminde en yüksek bitki başına toplam verim değeri elde edilmiş ve bitkilerin S3 dikimleri ile dekara yan kol verimine paralel olarak en yüksek değere ulaşılmıştır. Ortalama ana baş ağırlığı açısından en yüksek veriler, S2 sıklığında, diğer çeşitlerden ana baş ağırlığı yönünden üstün gelen Ç3 ve ova koşullarında gerçekleştirilen denemeden ikinci ekim zamanında saptanmıştır.

Üretici ova koşullarında yüksek verim için Haziran ekimlerini, daha erken dönemlerde erkenci ürün için erkenci çeşidi tercih etmelidir. Ancak her yılın meteorolojik verilerinin yıllara göre değişkenlik göstermesi ve her geçen gün yeni çeşitlerin piyasaya girmesi nedeni ile bu ve buna benzer çalışmaların yeni çeşitler kullanılarak tekrar edilmesi gerekmektedir.

Özet

2001-2003 yıllarında Ege Üniversitesi Ödemiş Meslek Yüksekokulu üretim ve araştırma arazisinde yapılan bu çalışmada, Green Dome, KY-110 F1 ve Marathon F1 brokkoli çeşitleri kullanılmış ve farklı ekim-dikim dönemleri ve farklı dikim sıklıklarının (70x30cm, 70x40cm ve 70x50cm) generatif gelişime üzerine etkileri araştırılmıştır. Deneme, Haziran-Ekim aylarında dikilen fideler ile Küçük Menderes Havzası'nda ova koşullarında yürütülmüştür. Uygulamaların toplam verime etkisi ile ilgili elde edilen değerler incelendiğinde denemede, verimler ekim zamanı sonbahara kaydıka düşüş eğilimine girmiştir(5003 kg/da-1390 kg/da).

Anahtar Sözcükler: Brokkoli, ekim zamanı, dikim zamanı, kalite.

Kaynaklar

Açıkgöz, N., Akbaş, M, E., Moghaddam, A., ve Özcan, K., 1994, PC'ler İçin Veritabanı Esaslı Türkçe İstatistik Paketi: TARİST, . Tarla Bitkileri Kongresi, 24-28.04.1994, EÜ. Zir. Fak. Ofset Basımevi, Bornova,İzmir, s:264-267

- Albaraccin, M., Berbin, C., and Machado, W., 1995. Agronomic Evaluation of Broccoli(*Brassica oleracea* var. *Italica*) Cultivars. *Revista de la Facultad de Agronomia Universidad central de Venezuela*. 1995, 21:1-2, 71-83.
- Anonim, 1999., *Zirai Mücadele Tarım İlaçları Kılavuzu*. Ankara.
- Anonim, 2002.a, Brokkolinin Ülsere Etkisi. *Hasat Dergisi Kasım 2002* s:27.
- Anonim, 2002.b, Türkiye, Nihayet Brokkoli'nin Önemini Kavramaya Başladı. *Hasat Dergisi Kasım 2002* s: 19.
- Brancy, R.P., and Constantin,R.J., 1993, Extending the Production Season of Broccoli in Southeast Louisiana. *LouisianaAgric*. 34(4): 17-19, *Hort Abstr*. 1995, 63(6): 4197.
- Damato,G., and Bianco, V.V., 1990, Sowing Date and Plant Density on Two Early Cultivars of Broccoli raab (*Brassica rapa* L.). 23. *International Horticultural Congress, 1990. Italy*.
- Griffith, M. and Carling, D.D., 1991, Effects of Plant Spacing on Broccoli yield and Hollow Stem in Alaska. *Can. J. Plant Sci*. 71:579-585(Apr. 1991).
- Griffith, M. And Carling, D.D., 1991. Effects of Plant Spacing on Broccoli Yield and Hollow stem in Alaska. *Can. J. Plant Sci*. 71:579-585(Apr. 1991).
- Hill, D, E., 1989, Cauliflower and Broccoli Trials. *Connecticut Agricultural Experiment Station, New Haven. Bulletin 869, July 1989. ISSN 0097-0905*.
- Jett, L.,W., Morse, R.D., and O'Dell, C.R., 1995, Plant Density Effects of Single-Head Broccoli Production. *Hort. Science* 30(1):50-52.
- Lamont, M.J., 1993, Transplant Age has Little Effect on Broccoli Head Weight and Diameter. *Hort. Sci.* (1192) 27(7): 848.
- Lisiewska, Z., 1988, Comparasion of the Quatity and Quality of the Yield in Eight Broccoli Varieties Under Spring Cultivation. *Porownanie Wykosci Jacosci Planow Osmiu Odmian Silvestria, Agraria* 25: 191-207(*Hort. Abst*.58(5): 2825).
- Mihov,K. And Antonova,G., 2000. Assesment of Broccoli(*Brassica oleracea* var. *Italica* Pl.)Hybrids for late Field Production. *Cruciferae Newsletter*. 200, No.22, 85-86.
- Nichols, M. A., 1990, Cauliflower and Broccoli, *Agribusiness Worldwide*, 12(2): 11-17, U.S.A.
- Poschald, P.J., 1988, Improvements in Production Make the Cultivation of Broccoli More Interesting. *Productionsfortschritte Lassen den Ambau von Broccoli Interessanter Werden. Gartenbau*33(4):113-114.
- Rekowska, E., 1999. The Influence of Varieties and Planting Density on The Yield Quantity and Quality of Italian Broccoli. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis, Agricultura*.1999, No.78, 269-275.
- Snoek, N.J., 1981, Why, When and Ho?. *Topping of Brussels Sprout. Groenten en Fruit*(1984)40(5), 44-45.
- Toth, N., Zutic, I., and Novak, B., 1998, Yield and Quality Components of Broccoli Cultivars(*Brassica oleracea* L. Convar. *botrytis*(L.) Alef. Var. *Italica* Plenck). *Poljoprivredna Znanstvena Smotra*. 1998; 63(Suppl.4): 339-345.
- Vural, H., Eşiyok, D., ve Duman, İ., 2000, *Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme)* 440s.ISBN:975-90790-0-2.