

## BAKLA (*Vicia faba* L.)'DA DEĞİŞİK MİKTAR VE ZAMANLARDA VERİLEN CYCOCEL'İN VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİLERİ

Ercan BEŞER

M. Sait ADAK

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara

**ÖZET:** Bu araştırma, 1999 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında yürütülmüştür. Araştırmanın amacı, baklanın farklı gelişme dönemlerinde değişik dozlarda CCC (cycocel) uygulamasının, verim ve verim öğeleri üzerine etkilerinin incelenmesidir. Araştırmada, Tarla Bitkileri Bölümü'nün Bakla Islah Programı'ndan sağlanan S 84064 kütük numaralı iri taneli bakla hattı kullanılmıştır. Cycocel'in 0, 500, 750 ve 1000 ppm'lik solüsyonları; bitkinin 3-yapraklı, 6- yapraklı ve bakla oluşturma dönemlerinde uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; üç yapraklı dönem ve 500 ppm'lik CCC uygulaması; bitki boyunu kısaltmıştır. Üç yapraklı dönem ve 750 ppm dozda CCC uygulaması bitkide bakla sayısını; bitki biyolojik verimini, bitki tane verimini ve yüz tane ağırlığını artırmıştır. Üç yapraklı dönemde 1000 ppm doz uygulaması da, baklada tane sayısını ve protein oranını yükseltmiştir. Bakla oluşturma döneminde uygulanan 500 ppm CCC dozu ise ilk bakla yüksekliğini düşürmüştür. Uygulamalara göre; bitki boyu 42.80-48.86 cm, ilk bakla yüksekliği 13.86-18.46 cm, bitkide bakla sayısı 2.83-4.15 adet, bitki biyolojik verimi 6.00-19.20 g, bitki tane verimi 3.57-11.03 g, yüz tane ağırlığı 70.14-91.35 g ve tanede protein oranı % 26.35-29.98 arasında değişmiştir. Elde edilen bulgulara göre, artan dozlar ve geç dönemde CCC uygulaması; verim ve verim öğelerinde önemli bir artış sağlamamıştır. Üç yapraklı dönemde 500 ve 750 ppm doz uygulamalarının daha uygun olduğu söylenebilir.

### EFFECT OF DIFFERENT DOSE AND APPLICATION TIME OF CYCOCEL ON YIELD AND YIELD COMPONENTS IN FABA BEAN (*Vicia faba* L.)

**SUMMARY:** This research was carried out at the experimental plots of Field Crops Department in Agricultural Faculty of Ankara University in 1999. The aim of this research was to determine the effects of CCC (cycocel) doses which was treated at different growth stages on yield and yield components of faba bean. A large seeded faba bean line (Acces. S 84064) obtained from Faba Bean Breeding Programme of the Department was used as seed material. CCC solutions with 0, 500, 750 and 1000 ppm doses were applied at the three-leaves, six- leaves and pod formation stages of plants. According to the results of this research; 500 ppm CCC dose which was treated at three -leaves stage application has shortened plant height while 750 ppm CCC at three -leaves stage has increased biological and grain yield per plant and hundred grain weight. Also 1000 ppm application at three -leaves stage has increased the number of seeds per pod and protein content, while 500 ppm CCC at pods formation stage decreased first pod height. According to the applications: plant height 42.80-48.86 cm, first pod height 13.86-18.46 cm, pods number per plant 2.83-4.15, biological yield per plant 6.00-19.20 g, grain yield per plant 3.57-11.03 g, hundred grain weight 70.14-91.35 g and protein content of grain 26.35-29.98 % have been observed. It was concluded that, the increasing doses CCC with late stage application could not increase yield and yield components. Best results were obtained from three-leaves stage at 500 ppm and 750 ppm dose applications.

## GİRİŞ

Yemelik baklagillerden biri olan bakla (*Vicia faba*)'nın taneleri kuru madde üzerinde en yüksek proteine ( % 27- 31) sahip ve toprağa en fazla (yıllık ortalama 21 kg/da) saf azot bağlayan cins (Şehirli, 1988) olmasına karşın tarımı ülkemizde istenilen düzeyde değildir. Bakla, 24.000 ha ile ekim alanı yönünden nohut, mercimek ve fasulyeden sonra gelmektedir (Anonymous, 1999). Birim alan verimini artırıcı önlemler alındığında baklanın ekiliş ve üretiminin artacağı beklenebilir.

Bu nedenle, dünyadaki yüzlerce tarım uzmanı bitkilerde genetik, morfolojik ve fizyolojik olayları inceleyerek, bitkilerin büyüme ve gelişmelerini kontrolleri altına alarak, ürün kaybını en alt düzeye indirmek ve ürün artışını en yüksek düzeye çıkarmak için çalışmaktadır. İşte bu çalışmalar arasında bitki büyüme ve gelişmesini düzenleyen doğal

büyüme düzenleyiciler önemli yer tutarlar (Eriş, 1991). Bunlar birçok araştırmacı tarafından bitki büyüme düzenleyicileri olarak da adlandırılmaktadır.

Bitki bünyesinde gerçekleşen fizyolojik olayların çoğunluğu, büyüme düzenleyici maddeler (fitohormon veya hormon), büyüme ve buna bağlı olarak diğer kısımlara taşınan bu organik maddelerin etkinliği düşük düzeyde kalmaktadır (Mantı ve ark. 1998). Aynı etkiyi gösteren ve sentetik olarak elde edilen hormonlar bitki büyüme düzenleyicileri olarak tanımlanmaktadır. Bu maddeler bitkide büyüme başlatmak veya durdurmak gibi belli başlı etkilere sahiptirler.

Bitki büyümesi ile bitki verimini olumlu yönde etkiledikleri saptanan büyüme düzenleyicilerin çeşitli türleri ve tarımsal üretimde ortaya çıkan istekler üzerine kullanıma sunulmuştur. Bunların etkileri, tohum çimlenmesini ve çıkışını hızlandırmak, kök gelişimini arttırmak, bitkilerde su ve besin maddelerinin hareketini düzenlemek, dayanıklılığı arttırmak, verim ile kaliteyi yükseltmek vb. gibi sıralanabilir (Budak ve ark. 1994).

Doğal büyüme düzenleyici maddeler dışında CCC (Cycocel) gibi bitkisel olmayan büyüme engelleyici maddeler de bulunmaktadır. Bu maddeler, vegetatif büyüme azaltıp generatif gelişmeyi hızlandırarak erken verime yatmayı, verim ve kalitenin artmasını sağlarlar (Özgüven, 1995).

Baklanın birim alan veriminde artış sağlanabilmesi için, istenen özelliklere sahip çeşitlerin üretimde kullanılmasının yanında yetiştirme tekniklerinin tam ve zamanında yapılması gerekmektedir. Ayrıca, bitki büyüme düzenleyicilerin kullanılmasının da verimde önemli artışlar sağlayabileceği beklenebilir.

Bu düşüncelerle hareketle, son zamanlarda özellikle tarla bitkilerinde en fazla kullanılan büyüme düzenleyicilerden biri olan CCC' nin değişik doz (0, 500, 750 ve 1000 ppm) ve zamanlarda (üç yapraklı, altıncı yaprak çıktığında ve bakla oluşturma döneminde) uygulanmasının verim ve verim öğelerine etkilerini belirleyebilmek amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, 1999 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında yürütülmüştür. Deneme yerinin denizden yüksekliği 860 m'dir. Araştırma yerinin uzun yıllar ve denemenin yürütüldüğü 1999 yılının iklim verileri aylık olarak Çizelge 1' de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Araştırma yerinin uzun yıllar ve 1999 yılı iklim verileri

Aylar	Uzun yıllar			1999 yılı		
	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Nispi nem (%)	Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Nispi nem (%)
Ocak	-2.80	37.36	78.26	3.3	27.9	72
Şubat	0.41	25.12	76.23	3.2	86.2	72
Mart	3.10	18.05	73.04	6.6	54.5	63
Nisan	9.23	37.75	70.30	12.1	14.2	60
Mayıs	13.34	40.25	67.18	16.9	7.3	52
Haziran	16.72	35.35	62.37	20.0	35.4	60
Temmuz	20.47	17.74	56.15	24.4	44.7	51
Ağustos	20.16	11.88	55.60	23.8	31.0	52
Eylül	17.71	16.67	57.80	18.8	20.8	55
Ekim	9.81	30.50	67.42	13.9	43.3	64
Kasım	4.42	42.67	77.18	6.7	31.1	68
Aralık	0.88	59.54	78.74	5.0	38.9	73
Ort. Sıcaklık (°C)	9.49	—	—	12.9	—	—
Toplam yağış (mm)	—	369.88	—	—	435	—
Ort. Nem (%)	—	—	68.36	—	—	61.84

**Kaynak:** Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Ankara İli Meteoroloji İstasyonu Verileri

Çizelge 1' de görüldüğü gibi, uzun yıllar ortalaması verilerine göre yıllık yağış toplamı 369.88 mm, sıcaklık ortalaması 9.49 °C ve nispi nem % 68.36 olarak değişmiştir. Denemenin yürütüldüğü yılda ise toplam yıllık yağış miktarı 435.0 mm, ortalama sıcaklık 12.9 °C ve nispi nem % 61.84'dir.

Denemenin kurulduğu yerde toprağın verimlilik düzeyini belirlemek amacıyla 0-20 cm derinlikten alınan toprak örnekleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Anabilim Dalı Laboratuvarlarında analiz edilmiştir. Deneme yerinin toprakları; hafif alkali (pH: 7.80) ve kil oranı yüksek (% 42.7) olup. % 0.086 N, 17.10 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 240 ppm K<sub>2</sub>O içermekte, tuzluluk (0.187µhos) sorunu bulunmamaktadır.

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümünde yürütülmekte olan bakla ıslah programından sağlanan S 84064 kütük numaralı büyük taneli bakla hattı materyal olarak kullanılmıştır. Bitki büyüme düzenleyicisi olarak kullanılan CCC (Chlorocholinchlorid) Hektaş A.Ş'den sağlanmıştır.

Araştırma, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak düzenlenmiştir. Ana parsellere zaman ve alt parsellere ise dozlar yerleştirilmiştir. Her tekrarlamada 12 parsel bulunmaktadır. Ekim, her parselde 3 sıra olmak üzere, 2 m'lik sıralara 25 tohum gelecek şekilde ve 40 cm sıra aralığında 5 cm derinliğe 11 Mart 1999 tarihinde yapılmıştır. Ekimle birlikte 2 kg/da N ve 6 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> verilmiştir. CCC (Chlorocholinchlorid); bitkinin üç yapraklı (I. zaman) ve altıncı yaprağı çıkardığı dönem (II. zaman) ile bakla oluşumunun görüldüğü dönemde (III. zaman) olmak üzere üç farklı zamanda; kontrol (su), 500, 750 ve 1000 ppm olmak üzere dört değişik dozda, rüzgarsız, açık havada, sabah saatlerinde 80 l/da hesabıyla el pülverizatörüyle uygulanmıştır (Elia ve Damato 1994).

Araştırmaya ilişkin gözlemler bütün parseller üzerinden, ölçümler ise üçer sıra olan parsellerde her parselin orta sıralarının ortasında kalan bitkilerden rastgele seçilen ve etiketlenen her değişken için beş, toplam on beş bitki üzerinden Eser (1992) ve ICARDA (Anonymous, 1988)'in kullandıkları yöntemler esas alınarak yapılmıştır.

Çalışmada, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, bitki biyolojik verimi, bitki tane verimi, yüz tane ağırlığı ve protein oranı gibi özellikler incelenmiştir.

Araştırmada elde edilen veriler, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre varyans analizi ile değerlendirilmiş, değişkenler arasındaki farklılıklara DUNCAN testi uygulanmıştır (Düzgüneş ve ark. 1983; Yurtsever, 1984)

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı doz ve zamanlarda CCC uygulanan baklada, incelenen karakterlere ilişkin elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 2'de özetlenmiştir.

**Çizelge 2.** Farklı doz ve zamanlarda CCC uygulanan baklada bitki özelliklerine ilişkin varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	Kar el ar O r t a l a m a s ı							
		Bitki boyu	İlk bak. yüksek.	Bit.bak. sayısı	Baklada tane sa.	Bit.biy. verimi	Bit. tane verimi	Yüz t. ağırlığı	Protein oranı
Genel	35	----	----	----	----	----	----	----	----
Bloklar	2	146.1	18.30	4.53	0.10	47.91	22.48	73.07	1.51
Zaman	2	9.68	17.08*	1.53	0.15	62.73	26.73	124.8	0.17
Hata <sub>1</sub>	4	8.08	1.69	0.23	0.12	20.02	4.98	26.01	3.35
Doz	3	11.54	0.62	0.21	0.07	7.78	0.28	134.5	1.48
Z XD	6	8.73	2.48	0.63	0.18*	35.14**	10.11**	117.4	3.48
Hata <sub>2</sub>	18	9.18	3.53	0.36	0.06	5.50	0.95	86.48	2.03

\*) 0.05 düzeyinde önemli

\*\*) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 2'de görüldüğü gibi, ilk bakla yüksekliği yönünden uygulama zamanları arasındaki farklılıklar 0.05, baklada tane sayısı yönünden uygulama zamanı x doz etkileşimi 0.05, bitki biyolojik verimi ve bitki tane veriminde ise uygulama zamanı x doz etkileşimi 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Diğer özelliklerde uygulama zamanları ve dozlar arasındaki farklılıklar ile uygulama zamanı x doz etkileşimi istatistikî yönden önemli değildir. Belirlenen farklılıkları önem düzeyini saptayabilmek amacıyla Duncan testi uygulanmış ve sonuçlar Çizelge 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ve 10'da verilmiştir.

### Bitki Boyu

**Çizelge 3.** Farklı doz ve zamanlarda CCC uygulanan baklada bitki boyuna ait ortalamalar (cm)

Zaman	Dozlar				Ortalama
	Kontrol	500 ppm	750 ppm	1000 ppm	
I	48.86	43.80	46.60	45.33	46.15
II	45.20	43.00	47.33	46.26	45.45
III	44.53	44.20	42.80	45.93	44.36
Ortalama	46.20	43.66	45.57	45.84	-----

Çizelge 3'te görüldüğü gibi, CCC bitki boyu üzerinde kısaltıcı etkide bulunmuştur. Kontrol parsellerinde 46.20 cm olarak ölçülen bitki boyu CCC verilen parsellerde 43.66-45.84 cm olarak daha düşük düzeyde kalmıştır. Bitki boyu ile ilgili elde ettiğimiz verilere göre, değişkenler arasında istatistikî yönden önemli fark olmamasına karşın, Morandi ve ark. (1982a), Akao et al. (1983), Rafique (1986) ve Xia (1992)'nin; CCC' nin bitki boyunu kısalttığına ilişkin bildirimleriyle sonuçlarımız uyumludur.

### Bitkide Bakla Sayısı

**Çizelge 4.** Farklı doz ve zamanlarda CCC uygulanan bitkide bakla sayısına ilişkin ortalamalar (adet/bitki)

Zaman	Dozlar				Ortalama
	Kontrol	500 ppm	750 ppm	1000 ppm	
I	3.73	4.00	3.93	4.03	3.92
II	3.15	3.41	3.83	4.06	3.61
III	2.83	3.40	4.01	3.60	3.46
Ortalama	3.23	3.60	3.92	3.90	-----

Çizelgede görüldüğü gibi, bitkide bakla sayısı ortalamaları CCC dozlarına göre 3.23-3.92; uygulama zaman ortalamalarına göre ise 3.46 - 3.92 adet arasında değişmiştir. Elde ettiğimiz bulgular arasında istatistikî olarak önemli fark olmamasına karşın, nohutta (Bangal et al. 1984) ve baklada (Suty, 1984) CCC uygulamalarının bitkide bakla sayısını artırdığını gösteren sonuçlarla uyumludur.

## İlk Bakla Yüksekliği

**Çizelge 5.** Farklı doz ve zamanlarda CCC uygulanan baklada ilk bakla yüksekliğine ilişkin ortalamalar (cm)

Zaman	Dozlar				Ortalama
	Kontrol	500 ppm	750 ppm	1000 ppm	
I	15.60	13.86	16.00	15.86	15.33 b*
II	17.93	17.46	17.26	16.46	17.28 a
III	17.60	18.46	17.00	16.93	17.50 a
Ortalama	17.04	16.60	16.75	16.42	

\*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 5' de görüldüğü gibi, farklı doz ve zamanlarda verilen CCC 'nin bitkide ilk bakla yüksekliği, uygulama zamanlarına göre 1533-17.50 cm arasında değişmiştir. İlk bakla yüksekliği ortalaması en yüksek III. Dönemde 17.50 cm; en düşük ise I. zamanda 15.33cm olmuştur. Altıncı yaprak dönemi olan II. zaman CCC uygulamasının ilk bakla yüksekliği ortalaması 17.28 cm biraz daha düşük olmasına karşın aynı grupta yer almışlardır.

Verilen doz ortalamalarına göre; en yüksek ilk bakla yüksekliği 17.04 cm ile kontrol parsellerinde ölçülürken, bunu 16.75 cm ile 750 ppm uygulaması, 16.60 cm ile 500 ppm uygulaması izlemiştir. En düşük ilk bakla yüksekliği ise 16.42 cm ile 1000 ppm uygulamasında belirlenmiştir. CCC uygulanmış parsellerinde bitkideki ilk bakla yükseklikleri, bitki boyunda olduğu gibi kontrol parsellerine göre daha düşüktür.

## Baklada Tane Sayısı

**Çizelge 6.** Farklı doz ve zamanlarda CCC uygulanan baklada bakladaki tane sayısına ilişkin ortalamalar (adet/bakla)

Zaman	Dozlar				Ortalama
	Kontrol	500 ppm	750 ppm	1000 ppm	
I	2.64 a*	2.81 a	2.43 ab	2.50 ab	2.59
II	2.60 a	2.40 ab	2.56 a	2.50 ab	2.51
III	2.36 ab	2.00 b	2.33 ab	2.80 a	2.37
Ortalama	2.53	2.40	2.44	2.60	

\*) Harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 6'daki Duncan gruplandırmasında, baklada tane sayısına ilişkin ortalama sonuçlar 2.00- 2.81 adet arasında değişmiş ve iki grupta yer almışlardır. En yüksek bakladaki tane sayısı 2.81 adet ile 500 ppm ve I. zaman uygulaması yapılmış parsellerde, en düşük baklada tane sayısı ise 2.00 adet ile 500 ppm ve III. zaman parsellerinde gözlenmiştir. Diğer ortalamaların hepsi I. grupta yer almışlardır. Shah ve Prathapasanam (1991)'in fasulyede yaptığı çalışmada, CCC uygulamasının baklada tane sayısını arttırdığı şeklindeki sonuçları, elde ettiğimiz bulguları desteklemektedir.

### Bitki Biyolojik Verimi

**Çizelge 7.** Farklı Doz ve zamanlarda CCC uygulanan baklada bitki biyolojik verimine ilişkin ortalamalar (g)

Zaman	Dozlar				Ortalama
	Kontrol	500 ppm	750 ppm	1000 ppm	
I	19.20 a 1	18.00ab 12	15.91 abc 12	12.26c 1	16.34
II	13.50 bc 12	12.88 c 12	15.46 abc 12	15.15 abc 12	14.25
III	6.00 d 3	12.93 c 12	13.73bc 12	14.44 bc 12	11.77
Ortalama	12.90	14.60	15.03	13.95	-----

Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 7'de görüldüğü gibi, Duncan gruplandırmasında bitki biyolojik verimine ilişkin ortalama sonuçlar 6.00-19.20 g arasında değişmiştir. En yüksek bitki biyolojik verimi 19.20 g olarak kontrol parsellerinde ve I. zamanda elde edilmiştir. Bunu 18.00 g ile 500 ppm ve I. zaman uygulaması, 15.91 g ile 750 ppm ve II. zaman izlemiştir, 15.15 g ile 1000 ppm uygulaması ve II. zamandaki parsellerle aynı grupta yer almıştır. İkinci grupta ise 14.44 g ile 1000 ppm ve III. zaman parselleri, 13.73 g ile 750 ppm ve III. zamanda CCC uygulaması yapılmış parseller ve 13.50 g ile kontrol parselleri yer almıştır. Üçüncü grupta ise 12.93 g ile 500 ppm ve III. zaman, 12.88 g ile aynı doz ve II. zaman, 12.26 g ile 1000 ppm uygulaması yapılmış ve I. zaman parselleri yer almıştır. En düşük bitki biyolojik verimi ise 6.00 g ile CCC uygulaması yapılmamış ve III. zamandaki parsellerde elde edilmiştir. Elde ettiğimiz bulgular; Hurduc et al. (1985)'nin fasulyede, Mishriky et al. (1992)'nin bezelyede CCC uygulamalarıyla belirledikleri yüksek verim sonuçlarıyla uyumludur.

### Bitki Tane Verimi

**Çizelge 8.** Farklı doz ve zamanlarda CCC uygulanan baklada bitki tane verimine ilişkin ortalamalar (g)

Zaman	Dozlar				Ortalama
	Kontrol	500 ppm	750 ppm	1000 ppm	
I	11.03a 1	9.00 b 12	7.16 bcd 23	6.77 cde 234	8.49
II	7.55 bcd 234	7.56 bcd 234	7.99 bcd 23	8.35 abc 23	7.86
III	3.57 f 5	5.15 ef 45	7.53 bcd 234	6.36 de 34	5.65
Ortalama	7.38	7.23	7.56	7.16	

Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 8'de görüldüğü gibi Duncan gruplandırmasında, bitkide tane verimine ilişkin ortalama sonuçlar 3.57-11.03 g arasında değişmiştir. En yüksek bitkide tane verimi 11.03 g ile kontrol ve I. zaman parsellerinde elde edilmiştir. Bunu 8.35 g ile 1000 ppm ve II. zamanda CCC uygulaması yapılmış parseller izlemiştir (I. grup).

İkinci grupta ise, 9.00 g ile 500 ppm ve I. zaman, 7.99 g ile 750 ppm ve II. zaman, 7.56 g ile 500 ppm II. zaman, 7.55 g ile kontrol ve II. zaman ile 7.53 g ile 750 ppm ve III. zamanda uygulama yapılmış parseller birlikte yer almışlardır.

Üçüncü grupta ise, yalnızca 6.77 g ile 1000 ppm ve I. zaman uygulaması yer almıştır. Dördüncü grupta 6.36 g ile 1000 ppm ve III. zaman uygulaması yer almıştır. Beşinci gruba 5.15 g ile 500 ppm ve III. zaman uygulaması girmiştir. Altıncı grup ise 3.57 g ile CCC uygulaması yapılmamış III. zaman parsellerinden oluşmuştur.

Elde ettiğimiz sonuçlar; Saleh ve Shahin (1984)'in CCC uygulamasında bitki veriminde % 30.47- 52.75 oranında artış olduğu, Hurduc et all. (1985), Rafique (1986)'in verimde % 15'lik bir artış olduğu, Mishrisky et all. (1992)'nin CCC' nin bitkide bakla sayısı ve ağırlığı ile toplam verimi önemli oranda arttırdığı; Rabie ve ark. (1993), Elia ve Damato (1994)'nin, CCC' nin verildiği bitkilerin veriminde artış meydana geldiği şeklindeki sonuçlarıyla uyumludur.

### Yüz Tane Ağırlığı

**Çizelge 9.** Farklı doz ve zamanlarda CCC uygulanan baklada yüz tane ağırlığına ilişkin ortalamalar (g)

Zaman	Dozlar				Ortalama
	Kontrol	500 ppm	750 ppm	1000 ppm	
I	87.71	86.08	90.31	76.98	85.27
II	70.14	91.35	87.95	83.25	83.17
III	76.74	78.37	80.23	80.41	78.94
Ortalama	78.19	85.27	86.16	80.21	

Çizelgede görüldüğü gibi, CCC dozlarına göre yüz tane ağırlığı ortalamaları 78.19 - 86.16 g arasında değişmiştir. En yüksek yüz tane ağırlığı ortalaması 86.16 g ile 750 ppm uygulamasında elde edilirken, bunu 85.27g ile 500 ppm ve 80.21g ile 1000 ppm uygulamaları izlemiş ve en düşük ortalama ise 78.19 g ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Zaman ortalamalarında ise en yüksek yüz tane ağırlığı 85.27g ile I. zamanda elde edilmiştir. Bunu 83.17g ile II. zaman izlemiş ve en düşük ortalama ise 78.94g ile III. zamanda saptanmıştır. Elde ettiğimiz bulgularda CCC uygulama doz ve zamanları bakımından istatistiki olarak önemli fark olmamasına karşın, Akao et all. (1983) ve Mishrisky et all. (1992)'nin bildirdiği sonuçlarla paralellik göstermektedir.

### Tanede Protein Oranı

**Çizelge 10.** Farklı doz ve zamanlarda CCC uygulanan baklada tane protein oranına ilişkin ortalamalar (%)

Zaman	Dozlar				Ortalama
	Kontrol	500 ppm	750 ppm	1000 ppm	
I	27.60	26.35	27.85	29.98	27.94
II	27.10	28.3,9	27.31	28.02	27.70
III	25.08	28.25	27.62	27.29	27.60
Ortalama	26.50	27.66	27.59	28.43	

Çizelgede görüldüğü gibi tanede protein oranı, CCC dozlarına göre incelendiğinde ortalamalar %26.50 -28.43 arasında değişmektedir. Zaman ortalamaları yönünden ise tane protein içeriği % 27.60- 27.94 arasında değişmiştir.

Elde ettiğimiz bulgular arasındaki farklar istatistiki olarak önemli olmamasına karşın; Kharanyan (1970)'in belirttiği gibi, CCC uygulaması görmüş bitkilerin tanelerinin kontrole göre yüksek protein içermesi bizim bulgularımızla uyumludur.

### Karakterler Arası İlişkiler

Farklı doz ve zamanlarda verilen CCC değişkenlerine göre baklada incelenen 8 özelliğe ilişkin korelasyon katsayıları Çizelge 11'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, bitki boyu; bitkide bakla sayısı, bitki biyolojik ve tane verimiyle olumlu ve önemli ilişkiler göstermiştir. İlk bakla yüksekliği; bitkide bakla ve baklada tane sayısı ile bitki biyolojik ve tane verimiyle olumsuz ve önemli ilişkiler içinde olmuştur. Bitkide bakla sayısı; baklada tane

sayısı, bitki biyolojik ve tane verimiyle olumlu ve önemli ilişkiler içindedir. Baklada tane sayısı; bitki biyolojik ve tane verimiyle olumlu ve önemli ilişkiler göstermiştir. Bitki biyolojik ve tane verimi ile yüz tane ağırlığı arasında önemli ve olumlu ilişkiler elde edilmiştir.

**Çizelge 11.** Farklı doz ve zamanlarda CCC uygulanan baklada incelenen özelliklere ilişkin korelasyon katsayıları

<b>Karakterler</b>	1	2	3	4	5	6	7
Bitki Boyu (1)							
İlk Bakla Yüksekliği (2)	-.222						
Bitkide bakla sayısı (3)	.641**	.513**					
Baklada tane sayısı (4)	.594**	.565**	.896**				
Bitki biyolojik verimi (5)	.451**	-.486	.727**	.796**			
Bitkide tane verimi (6)	.473	.546**	.760**	.868**	.878**		
Yüz tane ağırlığı (7)	.003	-.242	.029	.025	.331*	.233	
Protein oranı (8)	-.075	.082	-.081	-.193	-.277	-.197	-.031

\*\* 0.01 Düzeyinde Önemli \* 0.05 Düzeyinde Önemli

## SONUÇ

Araştırma sonuçları topluca değerlendirildiğinde, farklı doz ve zamanlarda verilen CCC (Cycocel)'in bakla bitkisinin verim ve verim öğelerine etkili olduğu saptanmıştır. Bir yıllık araştırma sonucuna göre, baklada erken dönemde (bitkinin üç yapraklı olduğu devre) ve 500 ile 750 ppm gibi yüksek olmayan dozlarda olması önerilebilecek durumdadır. Düşük dozlarda etkili sonuçların elde edilmesi hem ekonomik açıdan hem de çevreyi koruma bakımından olumlu bir sonuçtur.

Ancak, farklı genotipler, değişik doz ve zamanlarda uzun yılları kapsayacak şekilde yapılacak çalışmalarla daha sağlıklı sonuçlar elde edileceği düşünülmektedir. Ayrıca CCC, bitki boyu ve diğer vejetatif kısımlarda meydana getirdiği azaltmalar nedeniyle, özellikle kıyı bölgelerdeki kışlık ekimlerde ve sulamanın yapıldığı koşullarda kullanılırsa daha etkili sonuçlar elde edilebilir.

## KAYNAKLAR

Akao, S., Ishii, K., Konno, T., 1983. Growth And Seed Production Of Soybean Plants Treated With Growth Retardants Including N-Dimethyl Aminosuccinamic Acid (B995). Field Crop Abstract, 36(2): 171.

Anonymous, 1988. Faba Bean Germplasm Catalog. Pure Line Collection. 140 S., ICARDA.

Anonymous, 1999. İstatistiklerle Türkiye 2000. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. 134 S. Ankara.



- Bangal, D. B., Deshmukh, S. N. and Patil. V. A., 1984. Note On The Effect Of Growth Regulators Ann Urea On Yield Attributes Of Gram (*Cicer Arietinum* L.). Field Crops Abstract, 37 (9) : 774
- Budak, N., Çalışkan, C.F. ve Çaylak, Ö., 1994. Bitki Büyüme Regülatörleri Ve Tarımsal Üretimde Kullanımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 31 (2-3): 289-296.
- Castro. P. R. C. and Vello, N. A. 1984. Action Of Growth Regulators On Development Of Soybean Cultivar Davis. Field Crop Abstracts. 37(11): 890.
- Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F., 1983. İstatistik Metotları-I. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 861, Ders Kitabı:229, 218 S. Ankara.
- Elia, A. and Damato, G.. 1994. Growth Regulators, Dates Of Treatmens, Yield And Quality Of Broad Bean (*Vicia Faba* L.) And Florence Fennel (*Foeniculum Vulgare* Mill. Var. Azoricum Thell. ) "Seed" Acta Horticultural 362, Seed Research In Horticulture V. 83-89.
- Eriş, A., 1991. Büyüme Düzenleyici Maddeler Ders Notları (Basılmamış). Bursa.
- Eser. D. 1992.Yemeklik Baklagillerin Özel Yetiştirme Ve Islahı Ders Notları (Basılmamış). Ankara.
- Hurduc, N., Parjol- Savllescu, L. and Popa, G. F., 1985.Effect Of Applying CCC And Amchem 76 A 563 To Beans . Field Crop Abstracts, 38 (11): 774.
- Kharanyan, N. N., 1970. Effect Of Chlomequat On N Metabolism in Plants. Field Crop Abstracts, 23 (2): 204
- Mantı. S., Özkan. K. Ve Tenekeci. K., 1998.Büyüme Düzenleyiciler Ve Örtü Altı Yetiştiriciliğinde Kullanım Olanakları. Bitirme Tezi (Basılmamış)., A.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, 46 S., Ankara.
- Mishriky, J. F., El-Fadaly, K. A., Badawi and M.A., 1992. Effect Of Gibberellic Acid (GA3) And Chlormequat (CCC) On Growth Yield And Quality Of Peas (*Pisum Sativum* L.). Field Crop Abstracts, 45 (4): 289.
- Morandi, N., Reggiardo, L., Nakayama, F., 1982 A. Effect Of CCC And Water Deficit On The Vegetative Growth Of Soybean (*Glycine Max* (L) Merrill). Field Crop Abstracts,35 (5): 421.
- Özgüven, A. I. 1995. Büyüme Ve Gelişme Düzenleyicilerin Kullanım Ve Üretimi. IV. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 2. Cilt., S.1029-1047 . Ankara.

- Rabie, K. E., Bondok, M. A. and El-Antably, H. M., 1993. Effect Of Cycocel ( CCC) On Shedding Of Buds, Flowers And Immature Pods in *Vicia Faba* Plants. Field Crop Abstracts, 46(11): 968.
- Rafique-Uddin, M., 1986. Effect Of Cycocel On Yield And Yield Contributing Characters Of *Phaseolus Vulgaris* (Kidney Beans). Field Crop Abstracts, 39 (3): 240.
- Shah, T. and Prathapasenan, G., 1991. Effect Of CCC On The Growth And Yield Of Mung Bean (*Vigna Radiata* (L.)Wilezek Var. Guj-2). Field Crop Abstracts, 44 (7): 630.
- Suty, L., 1984. Growth Regulators And Potential Of Faba Bean. Field Crop Abstracts, 37 (7): 592.
- Şehirali. S., 1988. Yemeklik Dane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1089. Ders Kitabı: 314. 435 S. Ankara.
- Yurtsever, R, 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Tarım Bakanlığı Yayınları Yayın No: 121, 623 S. Ankara.
- Xia, M. S. 1992. Synergistic Effects Of Gibberellin And Other Regulators On The Growth Of *Vicia Faba*. Field Crop Abstracts, 45 (2): 128.