

## CCC (Cycocel) Uygulama Zamanı ve Dozlarının Nohutta Verim, Verim Unsurları ve Protein Oranına Etkileri

Mustafa GÜLER<sup>(1)\*</sup>

**Öz:** Bu araştırma, 2006-2008 yılları arasında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında farklı doz ve zamanda uygulanan cycocelin nohutta verim, verim unsurları ve tane proteinine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada deneme materyali olarak Gökçe nohut çeşidi kullanılmış olup; 0, 250, 500, 750 ve 1000 ppm cycocel dozları bitkilere 4-5 yapraklı dönem, çiçeklenme başlangıcı ve tane dolumu olmak üzere üç farklı gelişme döneminde uygulanmıştır. Çalışmada her iki deneme yılına ilişkin veriler istatistiki olarak ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; farklı doz ve zamanda cycocel uygulanan nohutta verim, verim unsurları ve protein oranı yönünden önemli farklılıklar belirlenmiştir. Cycocel, tane verimine olumlu etkide bulunmuş olup, çiçeklenme başlangıcında uygulanan 1000 ppm cycocel dozunda en yüksek değerler elde edilmiştir. Nohutta verim unsurları cycocel uygulamalarından farklı şekillerde etkilenmiş olup; cycocel dozlarının artışı bazı özelliklere olumlu, bazı özelliklere olumsuz etkide bulunmuştur. Tane protein oranı yıllara göre değişmekle birlikte, genellikle düşük cycocel dozlarında yüksek protein oranları elde edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Nohut, Cycocel, Protein Oranı, Verim, Verim unsurları

### Effects of Cycocel Application Times and Doses on Yield, Yield Components and Protein Content of Chickpea

**Abstract:** This research was carried out in the experimental field of the Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Ankara University between 2006 and 2008 in order to determine the effects of various cycocel doses and application times on yield, yield components and grain protein content of chickpea. Chickpea cultivar, Gökçe was used in the study and 0, 250, 500, 750 and 1000 ppm cycocel doses were applied at three different growth stages that were 4-5 leaves stage, beginning of flowering and grain filling. Both the data of two years were separately evaluated statistically in the study. According to the results; significant differences were determined with the application of various cycocel doses and application times on chickpea in regard to yield, yield components and protein content. Cycocel positively affected grain yield and the greatest values were obtained from the application of cycocel at beginning of flowering with 1000 ppm cycocel dose. The yield components of chickpea were affected from the cycocel applications in different ways, and the increase of cycocel doses positively affected some traits whereas they negatively affected some of them. Grain protein content changed depending on years and, the high grain protein contents were generally determined with the low cycocel doses.

**Key words:** Chickpea, Cycocel, Protein Content, Yield, Yield Components

### Giriş

Geçmişte olduğu gibi günümüzde de yemelik tane baklagiller tahıllarla birlikte insanlığın temel besin kaynaklarını oluşturmaktadır. Bilindiği üzere, yemelik tane baklagiller insan ve hayvan beslenmesinde temel protein kaynağı olarak kullanılmaktadırlar. İnsan beslenmesinin ana unsurlarından biri olan proteinin ana kaynağı bitkisel ve hayvansal kökenli proteinlerdir. Hayvansal kaynaklı proteinlerin fiyatlarının yüksek oluşu, depolama ve taşıma zorluğu, bileşimlerinde doymuş yağlar ve kolesterolü içermeleri nedeniyle son yıllarda bitkisel kaynaklı proteinler önem kazanmaya başlamıştır. Bu durum göz önüne alındığında, yemelik tane baklagillerin insan beslenmesindeki protein açığının giderilmesinde ne derece önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Yapılan çalışmalar

sonucunda insan beslenmesindeki bitkisel proteinlerin % 22'si, karbohidratların % 7'si; hayvan beslenmesindeki proteinlerin % 38'i ve karbohidratların % 5'i yemelik baklagillerden sağlanmaktadır (Wery ve Grinac, 1983). Dünyamızda bugünkü nüfus artış hızı ve işlenebilir tarım alanlarının son sınırına ulaşılması nedeniyle, yakın gelecekte şiddetini artırması beklenen yetersiz beslenme ve açlık sorununun giderilmesinde, protein açısından yemelik tane baklagiller önemlerini sürdürecektir. Kuru tanelerinde % 18.0- 36.6 oranında protein içeren yemelik tane baklagillerde proteinlerin hazmolma dereceleri oldukça yüksektir. Bununla birlikte, yemelik baklagil proteinleri içerdiği aminoasitler yönünden hayvansal kaynaklı proteinlere yakın olup, kuru

<sup>(1)\*</sup>Yazışma adresi

Ankara Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara [Mustafa.Guler@agri.ankara.edu.tr](mailto:Mustafa.Guler@agri.ankara.edu.tr)

taneleri vitamin ve mineral maddelerce de zengindirler. Bundan dolayı gelişmekte olan ülkelerde düşük proteinli ve yüksek enerjili besinlerin eksiklerini tamamlayıcı olarak kullanılmaktadırlar (Çiftçi, 2004). Önemli bir yemeklik tane baklagil olan nohut, insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan önemli besin maddelerinden birisidir. Öncelikli olarak insan beslenmesinde kullanılan nohut bitkisi, yüksek sıcaklığa ve kuraklığa dayanımı yanında fakir topraklarda yetişebilmesi nedeniyle adaptasyon yeteneği diğer yemeklik tane baklagillere göre daha yüksektir. Bu özelliğinden dolayı, kışlık tahıl-nadas ekim nöbetinin uygulandığı kuru tarım alanlarımızda ekim nöbetine girerek birim alan verimini artırmada ve nadas alanlarımızı daraltmada önemli bir yere sahip olmuştur (Eser, 1978). Tüm kültür bitkilerinde olduğu gibi nohutta da birim alan verimini ve kaliteyi artırmak için bazı kültürel önlemler alınmaktadır. Bu kültürel önlemlerden birisi de bitki yetiştiriciliğinde bitki büyüme düzenleyicilerinin kullanılmasıdır. Bitki büyüme düzenleyicileri genel olarak bitkide büyümeyi başlatmak yada durdurmak gibi belli başlı etkilere sahip olan ve sentetik olarak elde edilen hormonlar şeklinde tanımlanmaktadır. Bunların etkileri tohumda çimlenme ve çıkışı artırmak, kök gelişimini artırmak, bitkide su ve besin maddesi kullanımını düzenlemek, dayanıklılığı artırmak, verim ve kaliteyi yükseltmek olarak sıralanabilir (Budak ve ark., 1994).

Tarla bitkileri içerisinde özellikle tahıllarda yatma ve yatmayla bağlantılı verim ve kalite düşüklüğüne çözüm bulabilmek amacıyla kullanılan yapay bitki büyüme düzenleyicileri, baklagillerde de verim ve verim unsurları ile tane kalitesine olan etkileri nedeniyle araştırılmaya başlanmıştır. Özellikle yemeklik tane baklagillerde tane verimine doğrudan etkide bulunan bazı morfolojik ve agronomik özellikler ile tane kalitesi üzerinde cycocel ve benzeri bitki büyüme düzenleyicilerinin etkileri dikkate değer bulunmaktadır. Nohut ve diğer baklagil bitkilerinde değişik bitki büyüme düzenleyicilerinin verim, verim unsurları ve tane kalitesine olan etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda ilginç sonuçlar ortaya çıkmıştır. Chailakhyan ve Arutyunkan (1970), cycocel uygulanmasıyla bezelye, fasulye ve soya fasulyesinde bitki boyunun kısalmasını buna karşın baklada bitki boyunun uzadığını saptamışlardır. El-Fouly ve El-Hindi (1976), cycocel uygulanan bakla bitkisinin tane veriminde önemli bir değişme olmadığını, ancak bitki boyunun kısalmasını belirlemişlerdir. Kharanyan (1970), soya fasulyesine cycocel uygulanmasıyla protein oranının gerek kuru gerekse sulu koşullarda önemli oranda arttığını bildirmektedir. Saleh ve Shahin (1984), bezelyede cycocel uygulanmasıyla bitki boyunun kısalmasını, dallanmanın arttığını ve verimde önemli artışlar olduğunu vurgulamışlardır. Baklada çiçeklenme başlangıcında cycocel uygulanmasıyla bitkide biyolojik verim, baklada tane sayısı ve yüz tane ağırlığının azaldığı; buna karşın bitkide bakla sayısı ve verimin arttığı saptanmıştır (Suty, 1984). Diğer taraftan cycocelin nohutta hasat indeksini

artırdığı yapılan çalışmalarla ortaya çıkmıştır (Abdul ve Said, 1985). Cycocelin tane proteinine etkisinin araştırıldığı çalışmalarda, soya fasulyesinin tane protein içeriğine cycocelin hiçbir etkisinin olmadığı gözlenmiştir (Ravikumar ve Kulkarni (1988). Elia ve Damato (1994), baklada cycocelin tane verimini artırdığı buna karşılık yüz tane ağırlığını azalttığını bildirmektedirler. Beşer (2000), bakla bitkisine cycocelin etkisinin araştırıldığı çalışmada artan cycocel dozlarının ve geç dönemdeki cycocel uygulamalarının verim ve verim unsurları üzerinde önemli bir artış sağlamadığını ve en iyi sonuçların üç yapraklı dönemdeki cycocel uygulamasından ve 500 ve 750 ppm cycocel dozlarından elde edildiğini saptamıştır. Bora ve Sarma (2006), cycocelin bezelyede dallanma, protein miktarı ve tane veriminde genel olarak artışa sebep olduğunu vurgulamışlardır.

Bu çalışmada nohut bitkisine farklı zaman ve dozlarda cycocel uygulanmasıyla, verim, verim unsurları ve tane protein oranındaki değişimler belirlenmeye çalışılmıştır.

#### Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2006-2007 ve 2007-2008 yetiştirme dönemlerinde Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında kuru koşullarda yürütülmüştür. Deneme alanı toprağı killi-tınlı yapıda olup, organik madde içeriği % 1.30 (düşük), N içeriği % 0.25 (yüksek), elverişli P miktarı 43.1 ppm (yüksek), elverişli K içeriği 839 ppm (yüksek), CaCO<sub>3</sub> içeriği % 2.9 (düşük) ve pH'ı 8.2 (alkali) olarak her iki deneme yılının ortalaması şeklinde saptanmıştır. Denemede materyal olarak Gökçe nohut çeşidi kullanılmıştır. Tarla denemeleri tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemede cycocel uygulama zamanları ana parsellere, cycocel dozları da alt parsellere tesadüfi olarak yerleştirilmiştir. Her bir parseldeki uygulamanın diğerini etkilememesi için, alt parsellerin arasına 50 cm boşluk bırakılmıştır. 3 m uzunluğunda 10 sıradan oluşan her bir parselde kenarlardan birer sıra atılarak ortadaki sekiz sıradan seçilen bitkiler üzerinde ölçüm ve gözlemler yapılmıştır. Deneme alanına bölge için standart olan azotlu ve fosforlu gübreleme yapılmıştır. Cycocel (Chlorochlorid) bitkilere 4-5 yapraklı dönem, çiçeklenme başlangıcı ve tane dolumu dönemi olmak üzere üç farklı zamanda, 0, 250, 500, 750, ve 1000 ppm dozlarında, rüzgar ve yağışın olmadığı açık havada sırt pülverizatörü ile uygulanmıştır. Uygulamalar sonucu, bitkilerde istenen özelliklere ilişkin ölçüm ve gözlemler her parselden seçilen 10 bitki üzerinde yapılmıştır. Araştırmada tane verimi, bitki boyu, bitkide dal sayısı, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, 100 tane ağırlığı, hasat indeksi ve protein oranına ilişkin ölçüm ve gözlemler yapılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen verilere ilişkin istatistikî analiz ve değerlendirmeler, her iki

yetiştirme yılındaki çevresel faktörlerin farklı etkilerde bulunabileceği göz önüne alınarak yıllara göre ayrı ayrı yapılmıştır. Tüm özelliklere ilişkin verilerin varyans analizleri yapılarak uygulamalar arasındaki önemlilik kontrolü LSD testine göre yapılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

## Bulgular ve Tartışma

### Tane verimi

Nohut bitkisine farklı gelişme dönemlerinde ve dozlarda uygulanan cycocelin verim, verim unsurları ve tane protein oranına etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada tane verimine ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucunda, tane verimi yönünden birinci deneme yılında yalnızca zaman x doz etkisi önemli bulunmuştur. İkinci deneme yılında hem cycocel uygulama zamanları hem de cycocel dozları arasında istatistiksel farklılıklar saptanmıştır. Zaman x doz etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Tane verimi yönünden her iki deneme yılına ilişkin ortalamalar arasındaki farklılıkların önem düzeyi LSD testine göre çizelge 1’de verilmiştir. Çizelge 1’de görüldüğü gibi, denemenin birinci yılında farklı doz ve zamanda cycocel uygulanan nohut bitkisinde tane verimi yönünden uygulamalar arasında önemli değişimler saptanmıştır. Çiçeklenme başlangıcında uygulanan yüksek dozdaki cycocel uygulamasında yüksek tane verimi elde edilmiştir. Tüm uygulamalar içerisinde en yüksek tane verimleri sırasıyla 181.60 kg/da ile çiçeklenme

başlangıcındaki 1000 ppm ve 177.32 kg/da ile çiçeklenme başlangıcındaki 750 ppm cycocel dozunda belirlenmiştir. Bu uygulamaları, 4-5 yapraklı dönemde uygulanan yüksek dozdaki cycocel uygulamaları izlemiştir. Tane dolumu dönemi ile 4-5 yapraklı dönemde cycocel uygulanmayan bitkilerde en düşük tane verimleri elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında cycocel uygulama zamanları arasında en yüksek tane verimi 175.36 kg/da ile çiçeklenme başlangıcı cycocel uygulamasında elde edilmiştir. Onu, sırasıyla 165.00 kg/da ile 4-5 yapraklı dönem ve 157.13 kg/da ile tane dolumu cycocel uygulamaları izlemiştir. Cycocel dozlarının artışı çoğunlukla tane verimini yükseltmiş olup, kontrol dozunda (0 ppm) en düşük tane verimi (146.40 kg/da) belirlenmiştir. En yüksek tane verimleri sırasıyla 183.48 kg/da ile 1000 ppm ve 176.93 kg/da ile 750 ppm cycocel dozlarında saptanmış ve bu uygulamalar istatistiksel olarak aynı grupta olmuştur. Araştırmada tane verimine ilişkin bulgularımız, Saleh ve Shahin (1984), Suty (1984), Elia ve Damato (1994) ve Bora ve Sarma (2006)’nın bulgularıyla uyum içerisindedir. Buna karşın tane verimine ilişkin araştırma sonuçlarımız El-Fouly ve El-Hindi (1976) ve Beşer (2000)’in bulgularıyla farklılık göstermektedir. Tane verimi yönünden görülen bu farklılığın; denemelerde kullanılan bitki ve tohum materyalinin farklı oluşu yanında, cycocel uygulamalarının değişik gelişme dönemlerinde ve farklı dozlarda yapılması ve denemelerin farklı lokasyonlarda yürütülmesinden kaynaklanmış olabileceği ileri sürülebilir.

Çizelge 1. Farklı doz ve zamanlarda cycocel uygulanan nohutta tane verimi (kg/da) ortalamaları  
Table 1. Grain yield means of chickpea applied at different cycocel application times and doses

2006-2007 Yetiştirme Dönemi / (2006-2007 Growing season)		2007-2008 Yetiştirme Dönemi / (2007-2008 Growing season)	
Uygulamalar / (Applications)	Ortalamalar/(Means)	Uygulama zamanları/(Application times)	Ortalamalar/(Means)
Çiçeklenme başlangıcı-1000 ppm (Beginning of flowering-1000 ppm)	181.60 a	4-5 yapraklı dönem (4-5 leaves stage)	165.00 b
Çiçeklenme başlangıcı-750 ppm (Beginning of flowering-750 ppm)	177.32 ab	Çiçeklenme başlangıcı (Beginning of flowering)	175.36 a
4-5 yapraklı dönem-1000 ppm (4-5 leaves stage-1000 ppm)	171.43 bc	Tane dolumu dönemi (Grain filling)	157.13 c
4-5 yapraklı dönem-750 ppm (4-5 leaves stage-750 ppm)	167.15 cd	Ortalama (Average)	165.83
Tane dolumu dönemi-1000 ppm (Grain filling-1000 ppm)	163.12 de	LSD (p<0.05)	6.950
Çiçeklenme başlangıcı-500 ppm (Beginning of flowering-500 ppm)	161.76 def	LSD (p<0.05)	
Tane dolumu dönemi-500 ppm (Grain filling-500 ppm)	156.16 efg	Dozlar (ppm) Doses (ppm)	
4-5 yapraklı dönem-500 ppm (4-5 leaves stage-500 ppm)	154.20 fgh	0	146.40 c
Çiçeklenme başlangıcı-250 ppm (Beginning of flowering-250 ppm)	152.30 ghi	250	158.45 b
Tane dolumu dönemi-750 ppm (Grain filling-750 ppm)	147.05 hij	500	163.89 b
4-5 yapraklı dönem-250 ppm (4-5 leaves stage-250 ppm)	146.39 hij	750	176.93 a
Çiçeklenme başlangıcı-0 ppm (Beginning of flowering-0 ppm)	145.00 ij	1000	183.48 a
Tane dolumu dönemi-250 ppm (Grain filling-250 ppm)	140.64 jk	Ortalama (Average)	165.83
4-5 yapraklı dönem-0 ppm (4-5 leaves stage-0 ppm)	136.77 kl	LSD(p<0.05)	6.611
Tane dolumu dönemi-0 ppm (Grain filling-0 ppm)	131.80 l	LSD (p<0.05)	
LSD (p<0.05)	7.943		
LSD (p<0.05)			

### Bitki boyu

Araştırmada bitki boyuna ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucunda her iki deneme yılında gerek cycocel uygulama zamanları gerek cycocel dozları arasında istatistiki farklılıklar saptanmıştır. Zaman x doz etkileşimi önemsiz bulunmuştur. Çizelge 2’de farklı gelişme dönemlerinde cycocel uygulanan nohutta bitki boyu yönünden cycocel uygulama zamanları ve dozları arasındaki farklılıklar LSD testine göre verilmiştir. Çizelge 2 incelendiğinde, birinci deneme yılında bitki boyu yönünden cycocel uygulama zamanları arasında en yüksek değerler sırasıyla 29.27 cm ile tane dolumu ve 28.25cm ile çiçeklenme başlangıcı, en düşük ise 27.08 cm ile 4-5 yapraklı dönemdeki cycocel uygulamalarından elde edilmiştir. Cycocel dozlarının artışı genellikle bitki boyunu kısaltmış olup, cycocel dozları arasında en yüksek bitki boyları sırasıyla 30.76 cm ile cycocel uygulaması yapılmayan ve 29.40 cm ile 250 ppm cycocel dozlarında elde edilmiştir. 25.38 cm ile 750 ppm cycocel dozunda en düşük bitki boyu

saptanmıştır. Denemenin ikinci yılında cycocel uygulama zamanları arasında 30.49 cm ile tane dolumu döneminde en yüksek bitki boyu elde edilmiştir. Bunun; bitkilerin generatif döneme (çiçeklenme başlangıcı ve tane dolumu) kadar bitki boyunu kısaltan cycocel uygulamasına maruz kalmadığı için vejetatif olarak bitki boylarını artırmasından kaynaklandığı düşünülebilir. En düşük bitki boyları sırasıyla 28.74cm ile çiçeklenme başlangıcı ve 28.59cm ile 4-5 yapraklı dönemdeki cycocel uygulamalarında belirlenmiştir. Bitki boyu yönünden cycocel dozları arasında cycocel uygulaması yapılmayanlar ile 250 ppm cycocel dozunda en yüksek değerler saptanmıştır. 500, 750 ve 1000 ppm dozlarında en düşük bitki boyları elde edilmiş olup, bu üç doz aynı istatistiki grup içerisinde yer almıştır. Bitki boyuna ilişkin sonuçlarımız, Chailakhyan ve Arutyunkan (1970), El-Fouly ve El-Hindi (1976) ve Saleh ve Shahin (1984)’in sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 2. Farklı doz ve zamanlarda cycocel uygulanan nohutta bitki boyu (cm ) ortalamaları  
Table 2. Plant height means of chickpea applied at different cycocel application times and doses

Uygulama zamanları / (Application times)	2006-2007	2007-2008
4-5 yapraklı dönem / (4-5 leaves stage)	27.08 b	28.59 b
Çiçeklenme başlangıcı / (Beginning of flowering)	28.25 a	28.74 b
Tane dolumu / (Grain filling)	29.27 a	30.49 a
Ortalama / (Average)	28.20	29.27
LSD (p<0.05)	1.134	0.376
LSD (p<0.05)		
Dozlar (ppm) / Doses (ppm)		
0	30.76 a	32.13 a
250	29.40 ab	30.63 a
500	27.55 c	28.49 b
750	25.38 d	26.62 b
1000	27.92 bc	28.50 b
Ortalama / (Average)	28.20	29.27
LSD (p<0.05)	1.601	1.930
LSD (p<0.05)		

### Bitkide dal sayısı

Araştırmada bitkide dal sayısına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucunda denemenin birinci yılında yalnızca zaman x doz etkileşimi, denemenin ikinci yılında hem cycocel uygulama zamanları hem de cycocel dozları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Farklı gelişme dönemlerinde cycocel uygulanan nohutta bitkide dal sayısı yönünden uygulamalar arasındaki farklılıkların önem düzeyi LSD testine göre Çizelge 3’te Çizelge 3’te görüldüğü gibi, birinci deneme yılında farklı doz ve zamanda cycocel uygulanan nohut bitkisinde bitkide dal sayısı yönünden uygulamalar arasında önemli değişimler belirlenmiştir. Tüm uygulamalar

içerisinde en yüksek bitkide dal sayısı 2.97 ile tane dolumu döneminde cycocel uygulanmayanlarda elde edilmiştir. Onu, farklı doz ve gelişme dönemlerindeki cycocel uygulamaları izlemiştir. Bitkide dal sayısı yönünden tüm uygulamalar içerisinde en düşük değer 1.96 ile 4-5 yapraklı dönemdeki 1000 ppm cycocel uygulamasında belirlenmiştir. Denemenin ikinci yılında cycocel uygulama zamanları arasında en yüksek bitkide dal sayıları sırasıyla 2.75 ile tane dolumu dönemi ve 2.70 ile çiçeklenme başlangıcındaki cycocel uygulamalarında, en düşük ise 2.60 ile 4-5 yapraklı dönemdeki cycocel uygulamasında elde edilmiştir. Cycocel dozlarının

artışı bitkide dal sayısını belirgin bir biçimde düşürmüş olup; en yüksek bitkide dal sayısı kontrol dozunda (0 ppm), en düşük ise 1000 ppm dozunda saptanmıştır. Araştırmada bitkide dal sayısına ilişkin bulgularımız, Saleh ve Shahin (1984) ile Bora ve Sarma (2006)'nın bulgularıyla benzerlik

göstermemektedir. Bitkide dal sayısı yönünden araştırmalar arasında görülen bu farklılığın, denemelerde kullanılan bitki genotiplerinin ve cycocel uygulamalarının farklılığı ile birlikte, denemelerin farklı lokasyonlarda yürütülmesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülebilir.

Çizelge 3. Farklı doz ve zamanlarda cycocel uygulanan nohutta bitkide dal sayısı (adet) ortalamaları

Table 3. Numbers of branches per plant means of chickpea applied at different cycocel application times and doses

2006-2007 Yetiştirme Dönemi (2006-2007 Growing season)		2007-2008 Yetiştirme Dönemi (2007-2008 Growing season)	
Uygulamalar / (Applications)	Ortalamalar / (Means)	Uygulama zamanları / (Application times)	Ortalamalar / (Means)
Tane dolumu dönemi-0 ppm (Grain filling-0 ppm)	2.97 a	4-5 yapraklı dönem (4-5 leaves stage)	2.60 b
Çiçeklenme başlangıcı-0 ppm (Beginning of flowering-0 ppm)	2.92 a	Çiçeklenme başlangıcı (Beginning of flowering)	2.70 a
Tane dolumu dönemi-250 ppm (Grain filling-250 ppm)	2.81 b	Tane dolumu dönemi (Grain filling)	2.75 a
Çiçeklenme başlangıcı-250 ppm (Beginning of flowering-250 ppm)	2.79 b	Ortalama (Average)	2.68
4-5 yapraklı dönem-0 ppm (4-5 leaves stage-0 ppm)	2.75 bc	LSD (p<0.05)	0.064
Çiçeklenme başlangıcı-500 ppm (Beginning of flowering-500 ppm)	2.68 cd	LSD (p<0.05)	
Tane dolumu dönemi-500 ppm (Grain filling-500 ppm)	2.65 d	Dozlar (ppm) Doses (ppm)	
4-5 yapraklı dönem-250 ppm (4-5 leaves stage-250 ppm)	2.62 d	0	2.94 a
Tane dolumu dönemi-750 ppm (Grain filling-750 ppm)	2.49 e	250	2.82 b
Çiçeklenme başlangıcı-750 ppm (Beginning of flowering-750 ppm)	2.49 e	500	2.71 c
4-5 yapraklı dönem-500 ppm (4-5 leaves stage-500 ppm)	2.44 ef	750	2.55 d
Tane dolumu dönemi-1000 ppm (Grain filling-1000 ppm)	2.38 fg	1000	2.39 e
Çiçeklenme başlangıcı-1000 ppm (Beginning of flowering-1000 ppm)	2.32 g	Ortalama (Average)	2.68
4-5 yapraklı dönem-750 ppm (4-5 leaves stage-750 ppm)	2.12 h	LSD (p<0.05)	0.075
4-5 yapraklı dönem-1000 ppm (4-5 leaves stage-1000 ppm)	1.96 ı	LSD (p<0.05)	
LSD (p<0.05)	0.092		
LSD (p<0.05)			

### Bitkide bakla sayısı

Bitkide bakla sayısına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucunda her iki deneme yılında yalnızca zaman x doz interaksyonu önemli bulunmuştur. Çizelge 4'te farklı doz ve zamanlarda cycocel uygulanan nohutta bitkide bakla sayısı ortalamaları verilmiştir. Çizelge 4'te görüldüğü gibi, denemenin birinci yılında bitkide bakla sayısı yönünden uygulamalar arasında önemli değişimler saptanmıştır. Genellikle, farklı gelişme dönemlerinde cycocel uygulanmayan bitkiler ile düşük dozda cycocel uygulananlarda yüksek bitkide bakla sayıları belirlenmiştir. Bitkide bakla sayısı yönünden tüm uygulamalar içerisinde en yüksek değer 15.22 ile çiçeklenme başlangıcında cycocel uygulanmayanlarda

elde edilmiştir. En düşük bitkide bakla sayıları genellikle değişik gelişme dönemlerinde uygulanan yüksek dozdaki cycocel uygulamalarında belirlenmiş olup, tüm uygulamalar içerisinde en düşük bitkide bakla sayısı 9.87 ile tane dolumu dönemindeki 1000 ppm cycocel dozunda elde edilmiştir. İkinci deneme yılında bir önceki yıla benzer sonuçlar gözlenmiş olup, genellikle değişik gelişme dönemlerinde cycocel uygulaması yapılmayanlar ile düşük dozdaki cycocel uygulamalarında yüksek bitkide bakla sayıları elde edilmiştir. Tüm uygulamalar içerisinde en yüksek bitkide bakla sayısı 16.74 ile çiçeklenme başlangıcında cycocel uygulaması yapılmayan bitkilerde belirlenmiştir. En düşük bitkide bakla

sayıları genellikle değişik gelişme dönemlerindeki yüksek doz cycocel uygulamalarında saptanmıştır. Bitkide bakla sayısı yönünden tüm uygulamalar içerisinde en düşük değer, 10.09 ile tane dolumu dönemindeki 1000 ppm cycocel dozunda belirlenmiştir. Bitkide bakla sayısına ilişkin sonuçlarımız, Beşer (2000)'in bulgularıyla uyum

içerisindedir. Buna karşın bitkide bakla sayısı yönünden araştırmamızda elde edilen sonuçlar, Suty (1984)'nin bulgularıyla benzerlik göstermemektedir. Bu farklılığın, denemelerde kullanılan bitki genotipleri ile birlikte denemelerin farklı lokasyonlarda yürütülmesinden ve cycocel uygulamalarından kaynaklandığı söylenebilir.

Çizelge 4. Farklı doz ve zamanlarda cycocel uygulanan nohutta bitkide bakla sayısı (adet) ortalamaları  
Table 4. Numbers of pods per plant means of chickpea applied at different cycocel application times and doses

2006-2007 Yetiştirme Dönemi (2006-2007 Growing season)		2007-2008 Yetiştirme Dönemi (2007-2008 Growing season)	
Uygulamalar / (Applications)	Ortalamlar / (Means)	Uygulama zamanları / (Application times)	Ortalamlar / (Means)
Çiçeklenme başlangıcı-0 ppm (Beginning of flowering-0 ppm)	15.22 a	Çiçeklenme başlangıcı-0 ppm (Beginning of flowering-0 ppm)	16.74 a
Tane dolumu dönemi-0 ppm (Grain filling-0 ppm)	14.06 b	4-5 yapraklı dönem-0 ppm (4-5 leaves stage-0 ppm)	15.92 b
4-5 yapraklı dönem-0 ppm (4-5 leaves stage-0 ppm)	13.99 b	Çiçeklenme başlangıcı-250 ppm (Beginning of flowering-250 ppm)	15.62 b
Çiçeklenme başlangıcı-250 ppm (Beginning of flowering-250 ppm)	13.94 b	Tane dolumu dönemi-0 ppm (Grain filling-0 ppm)	14.91 c
4-5 yapraklı dönem-250 ppm (4-5 leaves stage-250 ppm)	12.85 c	4-5 yapraklı dönem-750 ppm (4-5 leaves stage-750 ppm)	13.25 d
Tane dolumu dönemi-250 ppm (Grain filling-250 ppm)	12.10 cd	Çiçeklenme başlangıcı-500 ppm (Beginning of flowering-500 ppm)	13.25 d
4-5 yapraklı dönem-500 ppm (4-5 leaves stage-500 ppm)	11.76 d	Tane dolumu dönemi-500 ppm (Grain filling-500 ppm)	13.16 d
Çiçeklenme başlangıcı-500 ppm (Beginning of flowering-500 ppm)	11.69 de	4-5 yapraklı dönem-250 ppm (4-5 leaves stage-250 ppm)	13.12 d
Tane dolumu dönemi-500 ppm (Grain filling-500 ppm)	11.66 de	Tane dolumu dönemi-250 ppm (Grain filling-250 ppm)	12.84 d
Tane dolumu dönemi-750 ppm (Grain filling-750 ppm)	10.91 ef	4-5 yapraklı dönem-500 ppm (4-5 leaves stage-500 ppm)	12.69 de
Çiçeklenme başlangıcı-750 ppm (Beginning of flowering-750 ppm)	10.85 f	Çiçeklenme başlangıcı-750 ppm (Beginning of flowering-750 ppm)	12.12 ef
4-5 yapraklı dönem-750 ppm (4-5 leaves stage-750 ppm)	10.85 f	4-5 yapraklı dönem-1000 ppm (4-5 leaves stage-1000 ppm)	11.73 f
4-5 yapraklı dönem-1000 ppm (4-5 leaves stage-1000 ppm)	10.22 fg	Tane dolumu dönemi-750 ppm (Grain filling-750 ppm)	11.58 f
Çiçeklenme başlangıcı-1000 ppm (Beginning of flowering-1000 ppm)	9.89 g	Çiçeklenme başlangıcı-1000 ppm (Beginning of flowering-1000 ppm)	10.64 g
Tane dolumu dönemi-1000 ppm (Grain filling-1000 ppm)	9.87 g	Tane dolumu dönemi-1000 ppm (Grain filling-1000 ppm)	10.09 g
LSD (p<0.05)	0.781	LSD (p<0.05)	0.588
LSD (p<0.05)		LSD (p<0.05)	

### Baklada tane sayısı

Araştırmada baklada tane sayısına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucunda her iki deneme yılında benzer sonuçlar gözlenmiş olup, hem cycocel uygulama zamanları hem de cycocel dozları arasında önemli farklılıklar saptanmıştır. Baklada tane sayısı yönünden gerek cycocel uygulama zamanları gerek cycocel dozları arasındaki farklılıkların önem düzeyi Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelge 5'te görüldüğü üzere, baklada tane sayısı yönünden denemenin birinci yılında cycocel uygulama zamanları arasında en yüksek değer 1.48 ile çiçeklenme başlangıcında elde edilmiştir. Onu, 1.34 ile 4-5 yapraklı dönem ve 1.20 ile tane dolumu dönemi izlemiştir. Artan cycocel

dozları baklada tane sayısını artırmış olup, en yüksek baklada tane sayısı 1.68 ile 1000 ppm cycocel dozunda saptanmıştır. Kontrol (0 ppm) dozunda 0.99 ile en düşük baklada tane sayısı belirlenmiştir. Denemenin ikinci yılında cycocel uygulama zamanları arasında 1.73 ile en yüksek, 1.34 ile en düşük baklada tane sayısı elde edilmiştir. Cycocel dozları arasında en yüksek baklada tane sayıları sırasıyla 1.82 ile 1000 ppm ve 1.80 ile 750 ppm cycocel dozlarında saptanmıştır. Birinci deneme yılında olduğu gibi, kontrol (0 ppm) dozunda en düşük baklada tane sayısı (1.15) elde edilmiştir. Araştırmada baklada tane sayısına ilişkin bulgularımız, Suty (1984) ve Beşer

(2000)'in bulgularıyla benzerlik göstermemektedir. Bu farklılığın, denemelerin farklı lokasyonlarda kurulması yanında uygulanan cycocel dozlarının ve kullanılan bitki genotiplerinin farklılığından kaynaklandığı düşünülebilir.

Çizelge 5. Farklı doz ve zamanlarda cycocel uygulanan nohutta baklada tane sayısı (adet) ortalamaları

Table 5. Numbers of grains per pod means of chickpea applied at different cycocel application times and doses

Uygulama zamanları / (Application times)	2006-2007	2007-2008
4-5 yapraklı dönem / (4-5 leaves stage)	1.34 b	1.52 b
Çiçeklenme başlangıcı / (Beginning of flowering)	1.48 a	1.73 a
Tane dolumu / (Grain filling)	1.20 c	1.34 c
Ortalama / (Average)	1.34	1.53
LSD (p<0.05)	0.032	0.078
LSD p<0.05)		
Dozlar (ppm) / Doses (ppm)		
0	0.99 e	1.15 d
250	1.16 d	1.37 c
500	1.34 c	1.51 b
750	1.53 b	1.80 a
1000	1.68 a	1.82 a
Ortalama / (Average)	1.34	1.53
LSD (p<0.05)	0.097	0.097
LSD p<0.05)		

### 100 tane ağırlığı

100 tane ağırlığına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucunda denemenin birinci yılında hem cycocel uygulama zamanları hem de cycocel dozları arasında, ikinci yılda ise yalnızca cycocel dozları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Her iki deneme yılında zaman x doz interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Çizelge 6'da 100 tane ağırlığı yönünden cycocel uygulama zamanları ve dozları arasındaki farklılıkların önem düzeyi verilmiştir. Çizelge 6'da görüldüğü gibi, denemenin birinci yılında 100 tane ağırlığı yönünden cycocel uygulama zamanları arasında en yüksek 100 tane ağırlığı 42.17 g ile çiçeklenme başlangıcında, en düşük ise sırasıyla 40.36 g ile tane dolumu ve 41.13 g ile 4-5 yapraklı dönemde

elde edilmiştir. Cycocel dozlarının artışı 100 tane ağırlığının azalmasına neden olmuş ve en yüksek 100 tane ağırlığı 45.64 g ile kontrol (0 ppm) dozunda saptanmıştır. En düşük 100 tane ağırlığı yüksek cycocel dozlarında elde edilmiştir. İkinci deneme yılında 100 tane ağırlığı yönünden cycocel uygulama zamanları arasında istatistiki farklılık olmamakla birlikte en yüksek değer 4-5 yapraklı dönemde, en düşük tane dolumu döneminde belirlenmiştir. Birinci yılda olduğu gibi, en yüksek 100 tane ağırlığı 47.32 g ile kontrol dozunda, en düşük ise 38.57 g ile 1000 ppm dozunda saptanmıştır. Araştırmada 100 tane ağırlığına ilişkin sonuçlarımız, Suty (1984), Elia ve Damato (1994) ve Beşer (2000)'in bulgularıyla uyum içerisindedir.

Çizelge 6. Farklı doz ve zamanlarda cycocel uygulanan nohutta 100 tane ağırlığı (g) ortalamaları

Table 6. Hundred grain weight means of chickpea applied at different cycocel application times and doses

Uygulama zamanları / (Application times)	2006-2007	2007-2008
4-5 yapraklı dönem / (4-5 leaves stage)	41.13 b	43.56
Çiçeklenme başlangıcı / (Beginning of flowering)	42.17 a	43.47
Tane dolumu / (Grain filling)	40.36 b	42.30
Ortalama / (Average)	41.22	43.11
LSD (p<0.05)	0.995	-
LSD (p<0.05)		
Dozlar (ppm) / Doses (ppm)		
0	45.64 a	47.32 a
250	43.71 b	45.70 b
500	41.04 c	43.48 c
750	38.75 d	40.48 d
1000	36.97 d	38.57 e
Ortalama / (Average)	41.22	43.11
LSD (p<0.05)	1.819	1.180
LSD (p<0.05)		

### Hasat indeksi

Araştırmada hasat indeksine ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucunda hasat indeksi yönünden her iki deneme yılında benzer sonuçlar gözlenmiş olup, her iki yılda yalnızca cycocel uygulama dozları arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. Hasat indeksi yönünden cycocel uygulama zamanları ve dozları arasındaki farklılıkların önem düzeyi LSD testine göre Çizelge 7’de verilmiştir. Çizelge 7’de görüldüğü üzere, birinci deneme yılında hasat indeksi yönünden cycocel uygulama zamanları arasında istatistiki farklılık bulunmamasıyla birlikte en yüksek hasat indeksi tane dolumu döneminde, en düşük 4-5 yapraklı dönemde elde edilmiştir. Cycocel dozlarının artışı hasat

indeksini yükseltmiş olup, en yüksek hasat indeksleri sırasıyla % 48.33 ile 1000 ppm ve % 48.13 ile 750 ppm dozunda, en düşük ise sırasıyla % 44.65 ile kontrol (0 ppm) ve % 44.92 ile 250 ppm dozunda saptanmıştır. Denemenin ikinci yılında hasat indeksi yönünden cycocel uygulama zamanları arasında önemli farklılık olmamasıyla birlikte en yüksek değer çiçeklenme başlangıcında, en düşük 4-5 yapraklı dönemde elde edilmiştir. Cycocel dozları içerisinde en yüksek hasat indeksi % 49.38 ile 1000 ppm dozunda, en düşük ise % 44.28 ile kontrol (0 ppm) dozunda belirlenmiştir. Hasat indeksine ilişkin bulgularımız, Abdul ve Said (1985)’in bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Çizelge 7. Farklı doz ve zamanlarda cycocel uygulanan nohutta hasat indeksi (%) ortalamaları

Table 7. Harvest index means of chickpea applied at different cycocel application times and doses

Uygulama zamanları / (Application times)	2006-2007	2007-2008
4-5 yapraklı dönem / (4-5 leaves stage)	45.84	46.29
Çiçeklenme başlangıcı / (Beginning of flowering)	46.69	47.43
Tane dolumu / (Grain filling)	47.09	46.62
Ortalama / (Average)	46.54	46.78
LSD (p<0.05)	-	-
LSD (p<0.05)	-	-
Dozlar (ppm) / Doses (ppm)		
0	44.65 c	44.28 d
250	44.92 c	45.97 c
500	46.67 b	46.64 c
750	48.13 a	47.63 b
1000	48.33 a	49.38 a
Ortalama / (Average)	46.54	46.78
LSD (p<0.05)	1.032	0.954

### Protein oranı

Protein oranına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucunda denemenin birinci yılında yalnızca cycocel dozları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. İkinci deneme yılında ise yalnızca zaman x doz interaksyonu önemli bulunmuştur. Çizelge 8’de farklı doz ve zamanda cycocel uygulanan nohutta protein oranı yönünden uygulamalar arasındaki farklılıkların önem düzeyi verilmiştir. Çizelge 8’de görüldüğü gibi, birinci deneme yılında protein oranı yönünden cycocel uygulama zamanları arasında istatistiki farklılık bulunmamasıyla birlikte en yüksek protein oranı tane dolumu döneminde, en düşük çiçeklenme başlangıcında saptanmıştır. Cycocel dozlarının artışı protein oranının düşmesine neden olmuş ve en yüksek protein oranı % 28.29 ile kontrol (0 ppm) dozunda en düşük protein oranı ise % 23.19 ile 1000 ppm dozunda belirlenmiştir. İkinci deneme yılında protein oranı

yönünden uygulamalar arasında istatistiki farklılıklar bulunmamasıyla birlikte, ortalamalar arasındaki istatistiksel değişim aralığı dar olmuştur. Tüm uygulamalar içerisinde en yüksek protein oranı % 28.14 ile 4-5 yapraklı dönemdeki 750 ppm dozunda belirlenmiştir. En düşük ise % 25.85 ile çiçeklenme başlangıcındaki 500 ppm dozunda elde edilmiştir. Araştırmada protein oranına ilişkin sonuçlarımız Kharanyan (1970) ve Bora ve Sarma (2006)’nın sonuçlarıyla uyum içerisinde. Buna karşın protein oranı yönünden elde ettiğimiz sonuçlar Ravikumar ve Kulkarni (1988)’nin bulgularıyla benzerlik göstermemektedir. Protein oranı yönünden araştırmalar arasındaki bu farklılığın, denemelerin farklı lokasyonlarda farklı bitki genotipleri ile yürütülmesinden ve cycocel uygulamalarının farklılığından kaynaklandığını söyleyebiliriz.



Çizelge 8. Farklı doz ve zamanlarda cycocel uygulanan nohutta tane protein oranı (%) ortalamaları  
 Table 8. Grain protein content means of chickpea applied at different cycocel application times and doses

2006-2007 Yetiştirme Dönemi (2006-2007 Growing season)		2007-2008 Yetiştirme Dönemi (2007-2008 Growing season)	
Uygulama zamanları (Application times)	Ortalamalar (Means)	Uygulamalar (Applications)	Ortalamalar (Means)
4-5 yapraklı dönem (4-5 leaves stage)	25.74	4-5 yapraklı dönem-750 ppm (4-5 leaves stage-750 ppm)	28.14 a
Çiçeklenme başlangıcı (Beginning of flowering)	25.44	4-5 yapraklı dönem-250 ppm (4-5 leaves stage-250 ppm)	27.92 ab
Tane dolumu dönemi (Grain filling)	26.13	Çiçeklenme başlangıcı-0 ppm (Beginning of flowering-0 ppm)	27.61 abc
Ortalama (Average)	25.77	4-5 yapraklı dönem-1000 ppm (4-5 leaves stage-1000 ppm)	27.26 abcd
LSD (p<0.05)	-	Tane dolumu dönemi-250 ppm (Grain filling-250 ppm)	27.20 abcd
LSD (p<0.05)	-	4-5 yapraklı dönem-500 ppm (4-5 leaves stage-500 ppm)	27.15 abcd
Dozlar (ppm) Doses (ppm)		Çiçeklenme başlangıcı-750 ppm (Beginning of flowering-750 ppm)	27.10 abcd
0	28.29 a	Tane dolumu dönemi-1000 ppm (Grain filling-1000 ppm)	27.08 abcd
250	26.74 b	Tane dolumu dönemi-0 ppm (Grain filling-0 ppm)	26.87 bcde
500	25.66 c	Çiçeklenme başlangıcı-250 ppm (Beginning of flowering-250 ppm)	26.86 bcde
750	24.97 c	Tane dolumu dönemi-500 ppm (Grain filling-500 ppm)	26.74 bcde
1000	23.19 d	Tane dolumu dönemi-750 ppm (Grain filling-750 ppm)	26.63 cde
Ortalama (Average)	25.77	Çiçeklenme başlangıcı-1000 ppm (Beginning of flowering-1000 ppm)	26.42 cde
LSD (p<0.05)	0.764	4-5 yapraklı dönem-0 ppm (4-5 leaves stage-0 ppm)	26.16 de
LSD (p<0.05)		Çiçeklenme başlangıcı-500 ppm (Beginning of flowering-500 ppm)	25.85 e
		LSD (p<0.05)	1.221
		LSD (p<0.05)	

## Sonuç

Nohut bitkisine farklı dozlarda ve gelişme dönemlerinde cycocel uygulanmasıyla verim, verim unsurları ve tane protein oranı yönünden önemli farklılıklar belirlenmiştir. Cycocel dozlarının artışı tane verimini belirgin olarak yükseltmiş olup, çiçeklenme başlangıcındaki yüksek cycocel uygulamalarında yüksek tane verimleri elde edilmiştir. Bitki boyu yönünden genellikle tane dolumu dönemindeki cycocel uygulamalarında yüksek değerler elde edilmekle birlikte, cycocel uygulamaları nohutta bitki boyunu kısaltmıştır. Bitkide dal sayısı yönünden özellikle cycocel dozlarının artışı bitkide dal sayısını önemli oranda düşürmüştür. Bitkide bakla sayısı üzerinde cycocel uygulama zamanı ve dozunun birlikte etkisi gözlenmiş olup, genellikle çiçeklenme başlangıcında cycocel uygulanmayan bitkilerde

yüksek değerler elde edilmiştir. Baklada tane sayısı hem cycocel uygulama zamanından hem de cycocel dozundan etkilenmiş olup, çiçeklenme başlangıcı cycocel uygulamasında en yüksek değerler gözlenmiştir. Bununla birlikte artan cycocel dozları baklada tane sayısını belirgin olarak artırmıştır. En önemli verim unsurlarından biri olan 100 tane ağırlığı, cycocel dozlarından olumsuz etkilenmiş olup, artan cycocel dozları 100 tane ağırlığını düşürmüştür. Hasat indeksi üzerinde cycocel uygulama zamanlarının etkisi gözlenmemiş olup, artan cycocel dozları genellikle hasat indeksini yükseltmiştir. Protein oranı, yıllara göre değişkenlik göstermiş olup, genellikle 4-5 yapraklı dönemdeki cycocel uygulamalarında yüksek protein oranı elde edilmiştir. Cycocel dozları her iki yetiştirme döneminde protein oranına farklı etkide bulunmuştur.

Araştırmamızda elde edilen sonuçlardan; özellikle cycocel uygulama zamanlarının verim ve verim unsurları üzerine olan etkisinin daha belirgin ve olumlu yönde olduğu gözlenmektedir. Özellikle generatif dönem başlangıcında (çiçeklenme başlangıcı) cycocel uygulanmasıyla bitkilerin generatif dönemlerinin uzadığını ve sonuçta da tane dolum süresinin uzadığı göz önüne alındığında, elde edilecek ürünün tane doluluğu, iriliği, hacmi vb. yüksek olacağından verim ve verimle ilgili unsurların daha yüksek değerlere sahip olacağı açıktır. Nitekim, çalışmamızda çiçeklenme başlangıcındaki cycocel uygulamalarında tane verimi ve tane verimini doğrudan etkileyen bitkide bakla sayısı, baklada tane

sayısı ve 100 tane ağırlığı gibi özelliklerde yüksek değerler elde edilmiştir. Cycocel dozlarının artışı verim ve bazı verim unsurlarına olumlu etkide bulunmasına karşın, bazı özelliklere olumsuz etkide bulunmuştur. Bunun cycocelin, bitkilerin gerek vejetatif gerek generatif dönemlerindeki etkilerinin farklı olması ve cycocelin her iki dönemdeki fizyolojik faaliyetleri yeniden düzenleyerek etkilemesinden kaynaklandığı ileri sürülebilir. Sonuç olarak, nohutta farklı gelişme dönemlerinde ve dozlarda cycocel uygulanmasıyla özellikle bazı morfolojik ve agronomik özelliklerde verimi artırıcı yönde iyileşmeler sağlanarak tane verimine olumlu katkıda bulunabilir.

### Kaynaklar

- Abdul, K.S., Said, M.M., 1985. Effect of cycocel and gibberellic acid on growth of broad bean (*Vicia faba* L.) seedling. **Faba Bean Abstracts**, 5 (1):11.
- Beşer, E., 2000. Bakla (*Vicia faba* L.)’da **Değişik Miktar ve Zamanlarda Verilen Cycocelin Verim ve Verim Ögelerine Etkileri**. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Bora, R.K., Sarma, C.M., 2006. Effect of gibberellic acid and cycocel on growth, yield and protein content of pea. **Asian Journal of Plant Sciences**, 5:324-330.
- Budak, N., Çalışkan, C.F., Çaylak, Ö., 1994. Bitki büyüme regülatörleri ve tarımsal üretimde kullanımı. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 31:289-296.
- Chailakhyan, M.K., Arutyunkan, S., 1970. Effect of chlormequat on the growth, nodulation and rhizosphere micro-organisms of leguminous plants. **Field Crop Abstracts**, 23(1):65.
- Çiftçi, C.Y., 2004. Dünyada ve Türkiye’de yemeklik tane baklagiller tarımı. **TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Teknik Yayınlar Dizisi**, No:5. 200s.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu O., Gürbüz, F., 1987. **Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II)**. A.Ü. Ziraat Fak., Yayın No: 1021, Ankara.
- El-Fouly, M.M., El-Hindi, M.H., 1976. Preliminary study on the effect of cycocel on growth and yield of *Vicia faba* L. **Field Crop Abstracts**, 29(11):771.
- Elia, A., Damato, G., 1994. Growth regulators, dates of treatments, 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.
- Eser, D., 1978. **Yemeklik Tane Baklagiller**. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Rotosu, 98 s, Ankara.
- Kharanyan, N.N., 1970. Effect of chlormequat on N metabolism in plants. **Field Crop Abstracts**, 23(2):204.
- Ravikumar, G.H., Kulkarni, G.N., 1988. Effect of growth regulators on seed quality in soybean genotypes (*Glycine max* L. Merrill). **Field Crop Abstracts**, 41(9): 726.
- Saleh, H.H., Shahin, A.H., 1984. Effect of some growth regulators on growth and yield of peas. **Field Crop Abstracts**, 37(2-2):166.
- Suty, L., 1984. Growth regulators and potential of faba bean. **Field Crop Abstracts**, 37(7): 592.
- Wery, J., Grinac, P., 1983. Uses of legumes and their economic importance. In: **Technical handbook on symbiotic nitrogen fixation**. FAO, Rome, Italy.