

MAKARNALIK BUĞDAY (*Triticum durum* Desf.)'DA FARKLI AZOT VE CCC DOZLARININ PROTEİN ORANINA ETKİLERİ

Mustafa GÜLER

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü-ANKARA

ÖZET: 1997-1998 ve 1998-1999 yılları arasında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Deneme Tarlası'nda yürütülen bu çalışmada, makarnalık buğdayda farklı azot ve CCC (Cycocel) dozlarının tane protein oranına etkileri incelenmiştir. Çalışmada Kızıltan 91 (Ç₁), Çeşit 1252 (Ç₂) ve Çakmak 79 (Ç₃) makarnalık buğday çeşitleri kullanılmıştır. Azot dozları olarak 0 (N₀), 8 (N₈) ve 16 (N₁₆) kg/da saf N, CCC olarak ise 0 (C₀), 150 (C₁), 300 (C₂) ve 450 (C₃) gr/da dozları uygulanmıştır.

Araştırmada her iki deneme yılına ilişkin sonuçlar her yıl için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Her iki yılda da çeşit x azot x cycocel etkileşimi 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, tüm çeşitlerde artan azot dozlarına bağlı olarak tane protein oranında artışlar görülmesine karşın; cycocel dozlarının artması tane protein oranında önemli düşümlere neden olmuştur. Her iki deneme yılında en yüksek tane protein oranları genellikle Kızıltan 91 (Ç₁) çeşidinden elde edilmiş, onu sırasıyla Çeşit 1252 (Ç₂) ve Çakmak 79 (Ç₃) çeşitleri izlemiştir. Tüm çeşitlerde her üç azot dozunda da en yüksek tane protein oranı değerleri cycocel uygulanmayanlarda (C₀) gözlenmiş olup, cycocel dozunun artması tane protein oranında önemli düşümlere neden olmuştur.

EFFECTS OF VARIOUS NITROGEN AND CCC DOSES ON PROTEIN CONTENT OF DURUM WHEAT (*Triticum durum* Desf.)

SUMMARY: The effects of various nitrogen and CCC (Cycocel) doses on grain protein content of durum wheat were examined in this research carried out at the Experimental Field of the Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Ankara 1997-1998 and 1998-1999. Kızıltan 91 (Ç₁), Çeşit 1252 (Ç₂) and Çakmak 79 (Ç₃) cultivars of durum wheat were used in the research. 0 (N₀), 8 (N₈), 16 (N₁₆) kg/da nitrogen doses and 0 (C₀), 150 (C₁), 300 (C₂) and 450 (C₃) gr/da cycocel doses were applied.

The results regarding both years were evaluated separately for each year in the research. Cultivar x nitrogen x cycocel interaction was significant at level 0.01 in both years. According to the results of the research; though increases in grain protein content were seen depending on increasing of nitrogen doses in all cultivars, increasing of cycocel doses decreased grain protein content. The highest grain protein contents were generally obtained from Kızıltan 91 (Ç₁) and Çeşit 1252 (Ç₂), Çakmak 79 (Ç₃) followed Kızıltan 91 (Ç₁) respectively in both years. In all cultivars, the highest grain protein content values were observed at non-cycocel (C₀) applications and increasing of cycocel doses cause to decrease grain protein content remarkably at three nitrogen doses.

GİRİŞ

Dünya nüfusunun sürekli olarak artması karşısında özellikle insan beslenmesi ile ilgili sorunlar giderek büyümektedir. Son yıllarda dünya üzerindeki çoğu ülkede tarım alanlarını genişletme olanağı olmadığından bitkisel üretimle uğraşan bazı uzmanlar insan

beslenmesi ile ilgili sorunları aşabilmek amacıyla birtakım arayışlar içerisine girmişlerdir. Bu arayışlardan birisi de bitkisel üretimde bitki büyüme düzenleyicilerinin kullanılması olmuştur. Bu amaçla dünya üzerinde yüzlerce tarım uzmanı bitkilerde genetik, morfolojik ve fizyolojik olayları inceleyip bitkilerin büyüme ve gelişmelerini kontrol altına alarak birim alan ekonomik veriminin artırılması için çalışmalarını yoğunlaştırmışlardır. Bu çalışmalar içerisinde bitki büyüme ve gelişmesini düzenleyen doğal büyümeyi düzenleyicilerin yanında sentetik büyüme düzenleyicilerin kullanımı da önemli yer tutmaktadır (Eriş 1991). Bitki büyüme düzenleyicilerinin tahıl tarımında kullanımı eski olmamakla birlikte özellikle tahıllarda yatma olayının yoğun bir şekilde görülmesi, araştırmacıları yatmayı önleyici sentetik maddeler üzerinde araştırma yapmaya yönlendirmiştir. Nitekim uygun olmayan çeşit, ekim zamanı ve sıklığı, gübre v.b. faktörlerle meydana gelebilecek yatmanın tahıllarda % 80'e ulaşabilen verim düşüşüne neden olması konunun önemini daha da artırmaktadır (Ceylan 1974).

Tahıllarda yatmaya karşı yaygın olarak kullanılan sentetik maddelerden biri de Cycocel (CCC)'dir. ilk olarak 1960 yılında Tolbert isimli araştırmacı tarafından bulunan bu madde, bitki boyunu kısaltıcı ve bitki-su ilişkisini düzenleyici olarak kullanılmıştır. Cycocel'in tahıllarda etkilerini saptamak için yapılan araştırmalarda çelişkili sonuçlar elde edilmekle birlikte cycocel etkisinin ekolojik koşullara, toprak tipine ve çeşitlere göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Cycocel'in tahıllarda yatmayı önleyici etkisinin belirlendiği araştırmalarda sap sağlamlığı ile bağlantılı olarak daha çok tane verimi üzerinde durulmuştur. Yapılan araştırmalarda çoğunlukla cycocel dozunun artması bitki boyunu önemli oranda azaltarak sap sağlamlığını artırmakta ve tane verimini olumlu yönde etkilemektedir. Atanasiu ve ark. (1970), buğdayda cycocel ile yaptıkları tarla denemelerinde azotlu gübre ile birlikte cycocel uygulamasının tane verimini % 48 oranında artırdığını belirlemişlerdir. Benzer şekilde Kirtok ve ark. (1987), Çukurova koşullarında buğdayda yaptıkları çalışmada, denemenin birinci yılında CCC uygulamasının kontrole göre tane verimini artırdığını, ikinci yılda ise CCC dozlarının artışının tane verimini kontrole göre önemli oranda düşürdüğünü saptamışlardır. Tahıllarda cycocel'in verim ve verim komponentleri üzerine yaptığı etkiler çok yönlü olarak incelenmesine karşın, cycocel'in kalite unsurları özellikle de protein üzerindeki etkisi yeterince araştırılmamıştır. Kalite ile ilgili yapılan sınırlı çalışmalarda cycocel'in tane protein oranı üzerindeki etkisinin hem olumlu hem de olumsuz yönde olduğu saptanmıştır. Tahıllarda azot ve cycocelin tane proteinine etkisini belirlemek için yapılan araştırmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Jung ve Henjes (1964), Kühn ve ark. (1964), Sturm ve Jung (1964), Jung ve El-Fouly (1966), Sadeghian ve ark. (1968), Sadeghian ve Kühn (1970), Sasek ve Prugar (1970)'in cycocel ile yaptıkları çalışmalarda cycocelin etkisiyle tane protein oranında herhangi bir değişiklik olmadığı; Langbein (1965) ile Matthes ve Schuster (1967)'in yaptıkları çalışmalarda ise cycocel uygulamasıyla tane protein oranında az bir düşüşün olduğu bildirilmektedir (Ünver ve Aydeniz 1980). Martin (1968)'in cycocel ile buğdayda yaptığı çalışmada, cycocelin tane protein oranına hiçbir etkisinin olmadığı bildirilmektedir (Aydeniz ve Dinçer 1983). Mısırdaki farklı cycocel uygulama zamanı ve dozlarının verim ve verim unsurları ile ham protein oranı üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, artan CCC dozlarının ham protein oranını önemli olarak etkilemediği saptanmıştır.

(Akçin ve ark 1993). Buna karşılık Schröder ve Rhode (1965)'nin yaptıkları çalışmada cycocel uygulanmayan tarlada % 17.2 olan protein oranının, cycocel etkisiyle % 12.2'ye kadar düştüğü bildirilmektedir (Aydeniz ve Dinçer 1983). Arpada değişik dozdaki azot ve CCC'nin çeşitli özellikler üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada CCC uygulanmayan parsellerde başaklanma-erme süresinin en uzun olduğu, CCC dozlarının artışı ile bu sürenin kısaldığı belirtilmektedir (Kırtok ve ark. 1990). Makarnalık buğday çeşitlerinin genellikle uzun boylu ve en önemli kalite kriteri olan proteinin ekmeklik buğday çeşitlerine göre daha yüksek olması, cycocel'in makarnalık buğdayın tane proteinine ne gibi etkide bulunduğu sorusunu ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmada Ankara koşullarında makarnalık buğdayda uygulanan farklı azot ve cycocel dozlarının tane protein oranına etkileri incelenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Araştırma, 1997-1998 ve 1998-1999 yıllarında makarnalık buğdayda farklı azot ve cycocel dozlarının tane protein oranına etkilerini belirlemek amacıyla Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Deneme Tarlası'nda yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak kullanılan Kızıltan 91, Çeşit 1252 ve Çakmak 79 makarnalık buğday çeşitlerinin başlıca özellikleri şöyle özetlenebilir.

Kızıltan 91: 1991 yılında Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nce tescil ettirilen çeşit, alternatif gelişme özelliğinde olup; yatmaya dayanıklı, orta boylu ve sağlam saplıdır. İlkbahar kuraklarından en az etkilenen çeşidin kışa ve soğuğa dayanıklılığı iyidir. Sarı, kara ve kahverengi paslara orta derecede hassas olan çeşidin sürme ve rastığa dayanıklılığı iyi durumdadır. Camsılık ve protein oranı yüksek olan çeşidin bulgurluk kalitesi de yüksektir.

Çeşit 1252: Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nce 1991 yılında üretim izni alınıp 1999 yılında tescil ettirilen çeşit, alternatif gelişme özelliğindedir. Yabancı otlarla rekabeti iyi olan çeşit, sağlam saplı ve orta boyludur. Kardeşlenmesi orta derecede olan çeşidin uygun koşullarda tane verimi oldukça yüksektir. Sarı pasa orta hassas, rastığa ve sürmeye dayanıklıdır. Tanelerinde çoğunlukla dönmenin görülmediği makarnalık kalitesi çok iyi bir çeşittir.

Çakmak 79: Orta Anadolu Zirai Araştırma Enstitüsü'nde 1975 yılında elde edilen ve 1979 yılında tescil ettirilen bir çeşittir. Alternatif gelişme özelliğinde olup, kısa boylu ve yatmaya dayanıklı bir çeşittir. Kışa ve kurağa dayanıklılığı iyi olan çeşidin sürmeye ve paslara dayanıklılığı da oldukça iyidir. Tane dökmeyen yüksek verimli çeşidin makarnalık kalitesi yüksektir.

Araştırma, tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Deneme deseninde çeşitler ana parsellere, azot dozları alt parsellere ve CCC dozları da altın altı parsellere yerleştirilmiştir. Ekim normal ekim sıklığında ve 15x2 cm sıra aralıkları ile herbir parselde 8 sıra olacak şekilde yapılmıştır. Her parselde kenarlardan birer sıra atılarak ortadaki 6 sıra üzerinde ölçümler yapılmıştır. Azotlu

gübre olarak ekim zamanında diamonyum fosfat (DAP) gübresiyle toplam azotun yarısı ekim derinliğine, toplam azotun diğer yarısı da amonyum nitrat gübresiyle sapa kalkma devresinde serpmeye olarak uygulanmıştır. Azot dozları 0 (N₀), 8 (N₈) ve 16 (N₁₆) kg/da saf N olacak şekilde uygulanmıştır. Cycocel (CCC) bitkilerin 4-5 yapraklı olduğu dönemde 0 (C₀), 150 (C₁), 300 (C₂) ve 450 (C₃) gr/da dozlarında rüzgar ve yağışın olmadığı elverişli hava koşullarında uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin varyans analizleri yapılarak uygulamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi ile saptanmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Üç makarnalık buğday çeşidinde 1997-1998 ve 1998-1999 yıllarında Ankara koşullarında yürütülen bu araştırmaya ilişkin tane protein oranı değerleri ve değerlendirmeleri her yıl için ayrı başlıklar altında incelenmiştir.

1. Yıl Tane Protein Oranı (1997-1998)

Kızıltan 91, Çeşit 1252 ve Çakmak 79 makarnalık buğday çeşitlerine farklı azot ve cycocel dozlarının uygulanmasıyla tane protein oranlarına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1'de görüleceği gibi; azot ve cycocel dozları ile çeşitler arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Çeşit x azot, çeşit x cycocel, azot x cycocel ve çeşit x azot x cycocel interaksyonları da 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 1. Üç makarnalık buğday çeşidinde farklı azot ve cycocel uygulamalarının tane protein oranına etkisine ilişkin varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	107	249.850	-	-
Tekrarlamalar	2	0.000	0.000	0.0653
Çeşitler (Ç)	2	47.772	23.886	13273.3332 **
Hata	4	0.007	0.002	-
Azot dozları (N)	2	161.323	80.662	21422.5317 **
ÇXN	4	1.173	0.293	77.8927 **
Hata	12	0.045	0.004	-
Cycocel dozları (C)	3	38.098	12.699	2812.9903 **
ÇXC	6	0.110	0.018	4.0552 **
NXC	6	0.589	0.098	21.7416 **
ÇXNXC	12	0.489	0.041	9.0232 **
Hata	54	0.244	0.005	-

*:p<0.05 **: p<0.01

Farklı azot ve cycocel dozları uygulanan Kızıltan 91, Çeşit 1252 ve Çakmak 79 makarnalık buğday çeşitlerinin tane protein oranlarına ilişkin ortalamalar arasındaki

farklılıkların önem düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Üç makarnalık buğday çeşidinde azot ve cycocel uygulamalarına ilişkin tane protein oranı ortalamaları (%)

Uygulamalar	Ortalamalar	Uygulamalar	Ortalamalar
Ç ₁ N ₁₆ C ₀	17.88 a A	Ç ₂ N ₈ C ₁	14.76 k M
Ç ₁ N ₁₆ C ₁	17.07 b B	Ç ₂ N ₈ C ₂	14.32 l N
Ç ₂ N ₁₆ C ₀	16.85 c C	Ç ₃ N ₈ C ₁	14.31 l N
Ç ₁ N ₁₆ C ₂	16.60 d D	Ç ₃ N ₁₆ C ₃	14.18 m NO
Ç ₂ N ₁₆ C ₁	16.20 e E	Ç ₁ N ₀ C ₁	14.15 m O
Ç ₁ N ₈ C ₀	16.11 ef EF	Ç ₂ N ₈ C ₃	13.89 n P
Ç ₁ N ₁₆ C ₃	16.02 f F	Ç ₃ N ₈ C ₂	13.87 n P
C ₃ N ₁₆ C ₀	15.82 g G	Ç ₂ N ₀ C ₀	13.70 o Q
Ç ₂ N ₁₆ C ₂	15.81 g G	Ç ₁ N ₀ C ₂	13.42 p R
Ç ₁ N ₈ C ₁	15.76 g G	Ç ₃ N ₈ C ₃	13.21 q S
Ç ₁ N ₈ C ₂	15.30 h H	Ç ₃ N ₀ C ₀	13.10 qr ST
Ç ₃ N ₁₆ C ₁	15.23 h ₁ HI	Ç ₂ N ₀ C ₁	13.03 r T
Ç ₂ N ₁₆ C ₃	15.16 i HI	Ç ₁ N ₀ C ₃	13.00 r T
Ç ₂ N ₈ C ₀	15.13 i IJ	Ç ₃ N ₀ C ₁	12.74 s U
Ç ₃ N ₈ C ₀	14.98 j JK	Ç ₂ N ₀ C ₂	12.51 t V
Ç ₁ N ₈ C ₃	14.95 j KL	C ₂ No C ₃	12.08 u W
Ç ₃ N ₁₆ C ₂	14.82 k KLM	Ç ₃ N ₀ C ₂	11.79 v X
Ç ₁ N ₀ C ₀	14.79 k LM	Ç ₃ N ₀ C ₃	11.55 w Y

*) Küçük harfler 0.05, büyük harfler 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 2 incelendiğinde; dört farklı cycocel ve üç farklı azot dozu uygulanan Kızıltan 91, Çeşit 1252 ve Çakmak 79 makarnalık buğday çeşitlerinde tane protein oranları yönünden uygulamalar arasında 0.01 düzeyinde farklılıklar saptanmıştır. Tüm uygulamalar içerisinde en yüksek tane protein oranı % 17.88 ile cycocelin uygulanmadığı N₁₆ azot dozu verilen Kızıltan 91(Ç₁) çeşidinden elde edilmiştir. Çizelge'deki protein oranları üst değerden alt değere doğru dikkatlice incelendiğinde, özellikle azot miktarlarındaki azalışa bağlı olarak protein oranlarının önemli ölçüde düştüğü gözlenmektedir. Bununla birlikte cycocel dozlarının artışıyla da genellikle protein oranlarının düştüğü görülmektedir. Çeşitler içerisinde genellikle Kızıltan 91 çeşidi, yüksek dozdaki azotla birlikte uygulanan cycocelsiz ya da düşük cycocel uygulamalarında en yüksek protein oranlarını göstermiştir. Bu çeşidi sırasıyla Çeşit 1252 ve Çakmak 79 çeşitleri izlemiştir. Tüm uygulamalar içerisinde en düşük tane protein oranı ise % 11.55 ile azotun uygulanmadığı yüksek dozda cycocel (450 gr/da) verilen Çakmak 79 çeşidinden elde edilmiştir.

2. Yıl Tane Protein Oranı (1998-1999)

Farklı azot ve cycocel dozları uygulanan Kızıltan 91, Çeşit 1252 ve Çakmak 79 makarnalık buğday çeşitlerinin tane protein oranlarına ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelge 3'te görüldüğü gibi; azot ve cycocel dozları ile çeşitler arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Çeşit x azot, çeşit x cycocel, azot x cycocel ve çeşit x azot x cycocel interaksiyonları da 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 3. Üç makarnalık buğday çeşidinde farklı azot ve cycocel uygulamalarının tane protein oranına etkisine ilişkin varyans analizi

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F
Genel	107	228.504	-	-
Tekrarlamalar	2	0.001	0.001	0.9639
Çeşitler (Ç)	2	52.642	26.321	38003.3700 **
Hata	4	0.003	0.001	-
Azot dozları (N)	2	126.143	63.072	33596.7408 **
ÇxN	4	2.945	0.736	392.1882 **
Hata	12	0.023	0.002	-
Cycocel dozları (C)	3	43.891	14.630	7850.5781 **
ÇxC	6	0.762	0.127	68.1072 **
NxC	6	0.951	0.158	85.0341 **
ÇXNXC	12	1.044	0.087	46.6814 **
Hata	54	0.101	0.002	-

*: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

Farklı azot ve cycocel dozları uygulanan Kızıltan 91, Çeşit 1252 ve Çakmak 79 makarnalık buğday çeşitlerinin tane protein oranlarına ilişkin ortalamalar arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. Üç makarnalık buğday çeşidinde azot ve cycocel uygulamalarına ilişkin tane protein oranı ortalamaları (%)

Uygulamalar	Ortalamalar	Uygulamalar	Ortalamalar
Ç ₁ N ₁₆ C ₀	16.91 a A	Ç ₁ N ₀ C ₀	14.44 n K
Ç ₂ N ₁₆ C ₀	16.46 b B	Ç ₃ N ₁₆ C ₃	13.93 o L
Ç ₁ N ₁₆ C ₁	16.27 c C	Ç ₁ N ₀ C ₁	13.89 o L
Ç ₁ N ₈ C ₀	16.03 d D	Ç ₃ N ₈ C ₁	13.88 o L
Ç ₂ N ₁₆ C ₁	16.02 d D	Ç ₂ N ₀ C ₀	13.67 p M
Ç ₁ N ₁₆ C ₂	15.84 e E	Ç ₂ N ₈ C ₂	13.57 q M
Ç ₁ N ₈ C ₁	15.77 e E	Ç ₁ N ₀ C ₂	13.33 r N
Ç ₂ N ₁₆ C ₂	15.61 f F	Ç ₂ N ₀ C ₁	13.23 s O
Ç ₁ N ₁₆ C ₃	15.56 f F	Ç ₂ N ₈ C ₃	13.09 t P
Ç ₁ N ₈ C ₂	15.40 g G	Ç ₃ N ₀ C ₀	13.06 t P
Ç ₃ N ₁₆ C ₀	15.32 h G	Ç ₁ N ₀ C ₃	12.91 u Q
Ç ₂ N ₈ C ₀	15.09 ı H	Ç ₃ N ₈ C ₂	12.80 v R
Ç ₂ N ₁₆ C ₃	14.91 j I	Ç ₃ N ₀ C ₁	12.70 w R
Ç ₃ N ₁₆ C ₁	14.82 k I	Ç ₂ N ₀ C ₂	12.55 x S
Ç ₂ N ₈ C ₁	14.68 l J	Ç ₃ N ₈ C ₃	12.41 y T
Ç ₁ N ₈ C ₃	14.60 m J	Ç ₂ N ₀ C ₃	12.02 z U
Ç ₃ N ₁₆ C ₂	14.46 n K	Ç ₃ N ₀ C ₂	11.64 &V
Ç ₃ N ₈ C ₀	14.44 n K	Ç ₃ N ₀ C ₃	10.96 é W

*) Küçük harfler 0.05, büyük harfler 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 4'te görüldüğü gibi, dört farklı cycocel ve üç farklı azot dozu uygulanan Kızıltan 91, Çeşit 1252 ve Çakmak 79 makarnalık buğday çeşitlerinde tane protein oranı yönünden uygulamalar arasında 0.01 düzeyinde farklılıklar saptanmıştır. En yüksek tane protein oranı, % 16.91 ile cycocelin uygulanmadığı N₁₆ azot dozu verilen Kızıltan 91 çeşidinden elde edilmiştir. Çizelge'deki protein oranları üst değerden alt değere doğru dikkatlice incelendiğinde, birinci yılda olduğu gibi özellikle azot miktarlarındaki azalışa bağlı olarak protein oranlarının önemli ölçüde düştüğü gözlenmektedir. Bununla birlikte cycocel dozlarının artışıyla da genellikle protein oranlarının düştüğü görülmektedir. Çeşitler içerisinde genellikle Kızıltan 91 çeşidi, yüksek dozdaki azotla birlikte uygulanan cycocelsiz ya da düşük cycocel uygulamalarında en yüksek protein oranlarını göstermiştir. Bu çeşidi sırasıyla Çeşit 1252 ve Çakmak 79 çeşitleri izlemiştir. Tüm uygulamalar içerisinde en düşük tane protein oranı ise % 10.96 ile azotun uygulanmadığı yüksek dozda cycocel (450 gr/da) verilen Çakmak 79 çeşidinden elde edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına ilişkin veriler topluca değerlendirildiğinde, her iki deneme yılında benzer sonuçlar elde edilmiş olmakla birlikte tane protein oranlarının farklı dozlardaki azot ve cycocelden önemli ölçüde etkilendiği görülmektedir. Çeşitlerin tümünde tane protein oranları artan azot dozlarına bağlı olarak artış göstermiş ancak cycocel dozlarının artması protein oranlarının önemli ölçüde düşmesine neden olmuştur. Araştırmada her iki deneme yılına ilişkin tane protein oranları karşılaştırıldığında genellikle birinci yıldaki

protein oranlarının ikinci yıl protein oranlarından daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Araştırmamızdan elde edilen sonuçlar; Ünver ve Aydeniz (1980), Aydeniz ve Dinçer (1983) ile Akçin ve ark.(1993)'nin bildirdiği sonuçlarla benzerlik göstermemektedir. Araştırmamıza göre, artan cycocel dozlarının tane protein oranını önemli ölçüde düşürmesine karşın; yukarıda belirtilen araştırma sonuçlarına göre tane protein oranlarında önemli bir değişikliğin olmadığı bildirilmiştir. Araştırmaların sonuçları arasındaki bu farklılığın denemelerde kullanılan çeşitlerin farklılığı yanında, cycocel uygulama dozlarının değişik ve özellikle cycocel uygulama zamanlarının erken ya da geç yapılması ile denemelerin farklı lokasyonlarda kurulmasından kaynaklandığı söylenebilir. Buna karşılık, Kırtok ve ark. (1990)'nın sonuçlarıyla araştırmamızdan elde edilen bulgular uyum göstermektedir.

SONUÇ

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre makarnalık buğdaya farklı miktarlarda azot ve cycocel uygulamasının tane protein oranına etkileri farklı yönlerde olmuştur. Her iki yılda benzer sonuçlar elde edilmiş olup artan azot dozları tüm çeşitlerde tane protein oranını önemli ölçüde artırmış, buna karşılık cycocel dozlarının artışı tane protein oranında önemli düşüşe neden olmuştur. Tüm çeşitlerde ve farklı azot dozlarında en yüksek tane protein oranı değerleri cycocel uygulanmayanlarda (C₀) gözlenmiş, en düşük ise yüksek cycocel dozlarında (450 gr/da) gözlenmiştir. Tüm cycocel dozlarında en yüksek tane protein oranı 16 kg/da saf N (N₁₆) dozunda, en düşük azotlu gübre yapılmayanlarda (N₀) elde edilmiştir. Çeşitler içerisinde tüm uygulamalarda Kızıltan 91 (Ç₁) çeşidinden en yüksek tane protein oranları elde edilmiş, onu sırasıyla Çeşit 1252 (Ç₂) ve Çakmak 79 (Ç₃) çeşitleri izlemiştir. Makarnalık buğdayda bitki boyunu kısaltmak ve sap sağlamlığını oluşturabilmek için büyüme düzenleyici olarak kullanılan cycocelin yüksek dozlarda kullanılması tane protein oranına olumsuz etkide bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

- AKÇİN, A., SADE, B., MÜLAYİM, M., TOPAL, A., TAMK.OÇ, A. 1993. Farklı cycocel (CCC) uygulama zamanı, dozları ve bitki sıklığının "TTM-813" melez mısır çeşidinin (*Zea mays* L.) verim, verim unsurları, ham protein oranı ve morfolojik özellikleri üzerine etkileri. Doğa-Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi. 17(4): 1097-1109.
- ATANASIU, N., WESPHAL, A., DEMİR, İ. 1970. Wirkung von CCC (Chlorcholinchlorid) Anwendung im Weizenbau, unter spezieller Berücksichtigung von Türkischen Weizensorten. Yearbook of the Faculty Agriculture of Ege University. 1(1): 77-98.

- AYDENİZ, A., DİNÇER, D. 1983. İç Anadolu'da çeşitli etkenler (Azot-su-nadas-çeşit-cycocel)'in buğday verimine etkileri. T.C. Köy İşleri ve Kooperatifler Bakanlığı Topraksu Genel Müdürlüğü Merkez Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No:92, Rapor Yayın No:35, 139s.
- CEYLAN, A. 1974. Chlorcholinchlorid (CCC)'in Menemen ekolojik koşullarında buğdayın çeşitli özelliklerine etkileri üzerinde araştırma. 1(2): 154-162, İzmir.
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., KAVUNCU, O., GÜRBÜZ, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları İL). A.Ü. Ziraat Fak., Yayın No: 1021, Ankara, 295.
- ERİŞ, A. 1991. Bitkilerde büyümeyi düzenleyen bazı sentetik maddeler. Ders notları (Basılmamış), Bursa.
- KIRTOK, Y., GENÇ, İ., YAĞBASANLAR, T., ÇÖLKESEN, M. 1987. Farklı doz ve zamanda verilen CCC'in Çukurova koşullarında Cumhuriyet-75 buğday çeşidinin kimi özelliklerine etkileri üzerinde bir araştırma. Türkiye Tahıl Sempozyumu. 6-9 Ekim 1987, Bursa, s: 191-199.
- KIRTOK, Y., GENÇ, İ., ÇÖLKESEN, M. 1990. Çukurova koşullarında değişik dozdaki azot ve Chlorcholinchlorin (CCC) in Gem arpasının çeşitli özelliklerine etkileri üzerinde araştırmalar. Dicle Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, Şanlıurfa, 15s.
- ÜNVER, R., AYDENİZ, A. 1980. 111/33 buğday çeşidinin sera koşullarında azot ve fosfordan yararlanmasına cycocel'in etkisi üzerinde bir araştırma. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Diploma Sonrası Yüksek Okulu Doktora Tez Özetleri, 1: 175-201.