

Geliş Tarihi: 20.11.2000

Bazı İki Sıralı Arpa ve Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Azot ve CCC Dozlarının Tane Verimine Etkileri

Mustafa GÜLER⁽¹⁾

Özet: Bu çalışmada arpa ve buğdayın tane verimi üzerine farklı azot ve CCC dozlarının etkileri incelenmiştir. Tarla denemeleri 1997-1999 yılları arasında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında yürütülmüştür. Deneme materyali olarak Bezostaja 1, Gün 91 ve Gerek 79 ekmeklik buğday çeşitleri ile Tokak 157/37, Bülbül 89 ve Obruk 86 iki sıralı arpa çeşitleri kullanılmıştır. Azot dozları 0, 5, 10 ve 15 kg/da saf N olarak; CCC dozları ise 0, 150, 300 ve 450 g/da olarak uygulanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre; tüm çeşitlerde tane verimi yönünden artan azot ve CCC dozlarına bağlı olarak istatistiki yönden önemli artışlar gözlenmiştir. Ekmeklik buğdayda en yüksek tane verimi değerleri genellikle yüksek dozdaki azotlu gübre (15 kg/da saf N) ile birlikte uygulanan 300 g/da CCC dozundan elde edilmiştir. Arpada en yüksek tane verimleri yüksek dozdaki azotlu gübre (15 kg/da saf N) ile birlikte uygulanan 450 g/da CCC dozundan elde edilmiştir. Tane verimi yönünden özellikle ekmeklik buğday çeşitleri arasında yıllara göre farklılıklar belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Arpa, ekmeklik buğday, azot dozu, CCC, tane verimi

Effects of Nitrogen and CCC Doses on Grain Yield of Some Two-Rowed Barley and Common Wheat Cultivars

Abstract: In this study, the effects of various nitrogen and CCC doses on grain yields of barley and common wheat varieties were evaluated. The experiments were performed at the Experimental Field of the Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, University of Ankara between 1997 and 1999. Bezostaja 1, Gün 91, Gerek 79 cultivars of common wheat and two-rowed barley cultivars Tokak 157/37, Bülbül 89 and Obruk 86 were used as the study materials 0, 5, 10, 15 kg/da nitrogen doses and 0, 150, 300 and 450 g/da CCC doses were applied.

According to the results of the research; significant grain yield increases in all cultivars were observed depending on increasing nitrogen and CCC doses. The highest grain yield values were generally obtained from 300 g/da CCC dose with the high nitrogen dose (15 kg/da N) in common wheat. The highest grain yields were obtained from 450 g/da CCC dose with the high nitrogen dose (15 kg/da N) in barley. Differences in grain yields were particularly determined among common wheat cultivars depending on years.

Key words: Barley, common wheat, nitrogen dose, CCC, grain yield

Giriş

Artan dünya nüfusunun besin ihtiyacının karşılanabilmesi yeterli üretimle sağlanabilir. Yeterli üretim ise, verim ve kalitenin yükseltilmesi ile mümkün olabilmektedir. Tüm bitkilerde olduğu gibi tahıllarda da verim ve kaliteyi artırmak için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Özellikle kısa boylu, hastalıklara dayanıklı ve yüksek verimli çeşitlerin elde edilmesi yanında gübre kullanımının artması, yabancı ot, hastalık ve zararlılarla mücadelenin yoğunlaştırılması gibi ıslah ve kültürel çalışmalar ile öncelikle verimin yükseltilmesi yoluna gidilmiştir. Nitekim uygun olmayan çeşit, ekim zamanı ve sıklığı, gübre ve diğer faktörlerle meydana gelebilecek yatmanın tahıllarda %80'e yakın verim düşüşüne neden olabileceği bildirilmektedir (Ceylan, 1974).

Tahıllarda verim ve kaliteyi olumsuz yönde etkileyen yatmaya karşı ıslah ve kültürel çalışmalar yanında

hormonsal çalışmalar da önemli yer tutmaktadır. Son yıllarda bitki ıslahçıların yaptıkları çalışmalarda, kısa boylu ve sağlam saplı tahıl çeşitlerinin elde edilmesiyle yatmaya karşı önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Yetiştirme tekniklerinde sağlanan olumlu gelişmeler de yatmayı önemli oranda azaltmıştır. Yatmaya karşı alınan bu önlemlerin yanısıra hormonsal maddelerin tahıl yetiştiriciliğinde kullanımı da önemli yer tutmaktadır. Hormonsal maddelerin bitkilerin gelişme fizyolojilerine olan etkilerinin sonucu olarak tahıllarda yatmayı azaltıcı ve buna bağlı olarak birim alan verimini artırıcı birtakım kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Bu maddelerden biri de, bitkilerde bitki boyunu kısaltıcı ve bitki-su ilişkisini düzenleyici olarak bilinen CCC'dir. İlk olarak Tolbert

⁽¹⁾ Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü-ANKARA

isimli araştırmacı tarafından bulunan CCC'nin özellikle buğday üzerindeki olumlu etkilerinin saptanmasından sonra arpada yapılan çalışmalarda CCC uygulamasının arpanın ilk gelişme devrelerinde gözle görülebilen bir kısılma sağlamasına karşılık, daha sonraki dönemlerde sap kısılmasının ortadan kalktığı belirlenmiştir (Ceylan, 1973).

Tahıllarda CCC ile yapılan araştırmaların çoğunda bu maddenin bitki boyunu kısaltarak yatmaya engel olduğu, verim unsurlarından özellikle baştaki tane sayısını artırarak tane verimini önemli ölçüde artırdığı saptanmıştır. Bununla birlikte birçok araştırmacı da CCC'nin tahıllarda verimi artırmasını, yatmayı önlemesi yanında daha iyi gelişen kök sistemlerinin topraktan daha fazla su ve besin maddelerini alabilmelerine bağlamaktadırlar (Genç, 1977). Diğer taraftan CCC uygulamalarının tahıllarda kullanımı ile ilgili yapılan araştırmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Ruszkowski (1968), eski buğday çeşitlerinde CCC uygulamasının tane verimini artırdığını buna karşın yeni kısa saplı çeşitlerde tane verimini etkilemediğini bildirmektedir. Milica ve ark. (1969), buğdayda yüksek dozdaki azotla birlikte uygulanan CCC'nin yatmaya dayanıklılığı artırdığını ve hektardan 300 kg daha fazla tane verimi elde edildiğini belirtmektedirler. Atanasu ve ark. (1970), buğdayda yaptıkları sakı denemelerinde azotla birlikte uygulanan CCC'nin tane verimini pek fazla etkilemediğini, buna karşın tarla denemelerinde tane veriminin ortalama %48 oranında arttığını belirlemişlerdir. Aydeniz ve Dinçer (1973), Ankara koşullarında CCC'nin buğday üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında CCC'nin Yektay-406 ekmeklik buğday çeşidinin tane verimini çok az artırdığını, Bezostaja 1 çeşidinin tane verimini ise çok az düşürdüğünü bu yüzden CCC etkisinin belirgin olmadığını saptamışlardır. Aydeniz ve Dinçer (1983), İç Anadolu'da çeşitli etkenlerin buğday verimine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında CCC uygulamasının kullanılan çeşitlerden birinin tane verimini artırırken diğerinin verimini düşürdüğünü bildirmektedirler. Kırtok ve ark. (1987), Çukurova koşullarında farklı doz ve zamanda verilen CCC'nin buğdayın çeşitli özellikleri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında en yüksek tane veriminin genellikle düşük dozdaki CCC (150 g/da) uygulamasından elde edildiğini belirlemişlerdir. Kırtok ve ark. (1990), Çukurova koşullarında değişik dozlardaki azot ve CCC'nin arpanın çeşitli özelliklerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında en düşük tane veriminin CCC'siz uygulamalarda, en yüksek verimin ise 350 g/da CCC uygulamasından elde edildiğini saptamışlardır. Akçin ve ark. (1993), mısır bitkisinde yaptıkları çalışmada CCC uygulamasının kontrole göre tane verimini önemli oranda artırdığını bildirmektedirler.

Tahıllarda CCC'nin uygulama şekli ve zamanı konusundaki araştırmaların yanısıra uygulama miktarının da bilinmesi önem taşımaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalarda dekara 0.05-30 kg arasındaki CCC uygulamasının uygun olduğu saptanmıştır (Ceylan, 1975).

Ankara koşullarında yürütülen bu çalışmada arpa ve buğdaya farklı dozlarda azot ve CCC uygulamasının tane verimine etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, arpa ve buğdayda farklı azot ve CCC dozlarının tane verimine etkilerini belirlemek amacıyla 1997-1999 yılları arasında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında yürütülmüştür. Denemede materyal olarak Bezostaja 1 (Ç₁), Gün 91 (Ç₂) ve Gerek 79 (Ç₃) ekmeklik buğday çeşitleri ile Tokak 157/37 (Ç₄), Bülbül 89 (Ç₅) ve Obruk 86 (Ç₆) iki sıralı arpa çeşitleri kullanılmıştır.

Araştırma, tesadüf blokları deneme planında bölünen bölünmüş parseller düzenlemesine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemede çeşitler ana parsellere, azot dozları alt parsellere ve CCC dozları da altın altı parsellere tesadüfi olarak yerleştirilmiştir. Her bir parselde sekiz sıra olmak üzere 15x2 cm bitki sıklığında ekim yapılmıştır. Ekim sırasında gerekli olan azot diamonyum fosfat (DAP) gübresiyle, ilkbaharda vejetatif gelişme döneminde gerekli olan azot ise amonyum nitrat gübresiyle verilmiştir. Azotlu gübre uygulamaları olarak 0 (N₀), 5 (N₅), 10 (N₁₀) ve 15 (N₁₅) kg/da saf N dozları uygulanmıştır. CCC dozları ise 0 (C₀), 150 (C₁), 300 (C₂) ve 450 (C₃) g/da olarak uygulanmıştır. CCC uygulaması ilkbaharda bitkilerin 4-5 yapraklı olduğu dönemde yapılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen veriler Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde değerlendirilerek varyans analizleri yapılmış, uygulamalar arasındaki farklılıklar belirlenmiştir (Düzgüneş ve ark., 1987).

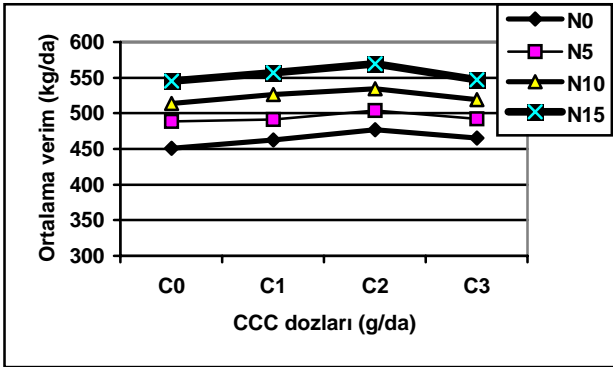
Bulgular ve Tartışma

Arpa ve buğdayda farklı azot ve CCC dozlarının tane verimine etkilerini belirlemek amacıyla 1997-1998 ve 1998-1999 yetiştirme dönemlerinde Ankara koşullarında yürütülen bu çalışmada, araştırma sonucunda elde edilen tane verimine ilişkin veriler ve değerlendirmeleri her yetiştirme dönemi için ayrı ayrı incelenmiştir.

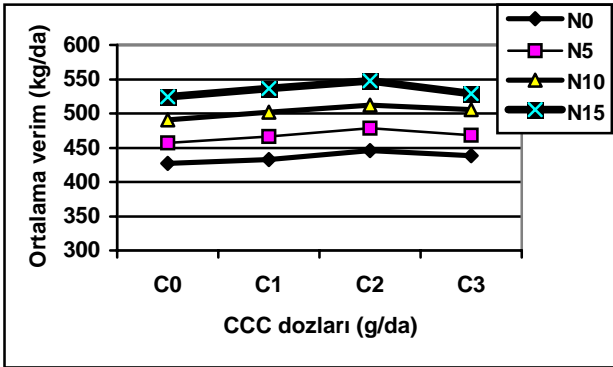
1. Yıl tane verimi (1997-1998)

Farklı dozlarda azot ve CCC uygulanan ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimine ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucunda; çeşitler, azot ve CCC dozları arasında 0.01 düzeyinde farklılıklar belirlenmiştir. Bununla birlikte çeşit x azot, çeşit x CCC, azot x CCC ve çeşit x azot x CCC interaksiyonları da 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bezostaja 1 (Ç₁) çeşidinde azot x CCC interaksiyonu Şekil 1'de verilmiştir. Şekil 1'de görüldüğü gibi, Bezostaja 1 çeşidinde azot x CCC interaksiyonu

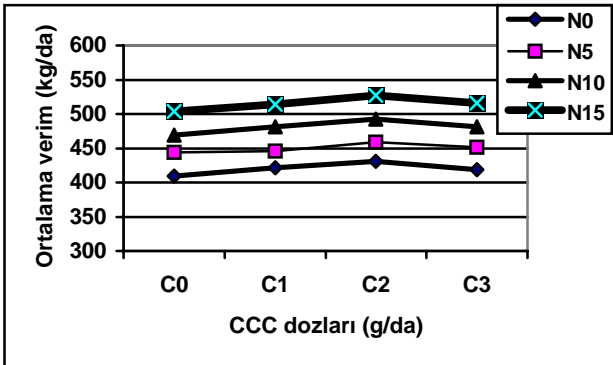
önemli olup azot dozlarına göre değişmekle birlikte her CCC dozunda ortalama verimler arasında farklılıklar



Şekil 1. Bezostaja 1 çeşidinde azot x CCC etkileşimi



Şekil 2. Gün 91 çeşidinde azot x CCC etkileşimi

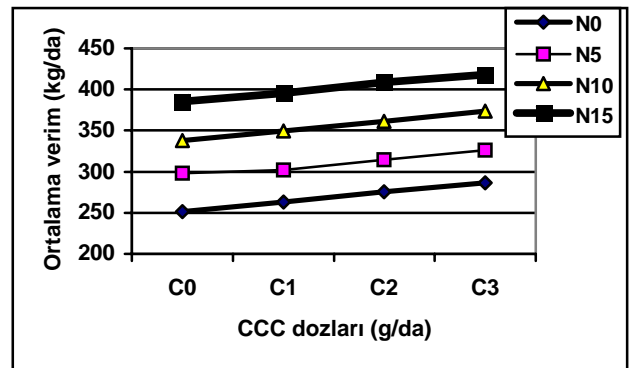


Şekil 3. Gerek 79 çeşidinde azot x CCC etkileşimi

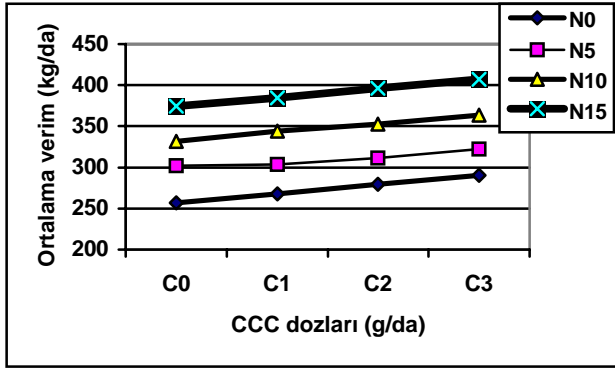
gözlenmektedir. Bezostaja 1 çeşidinde azot dozlarının tümünde en yüksek ortalama verimler genellikle C₂ dozundan elde edilmiştir. En düşük ortalama verimler ise genellikle C₀ dozunda gözlenmiştir. Gün 91 (Ç₂) çeşidinde azot x CCC etkileşimi Şekil 2'de verilmiştir. Şekil 2'de görüldüğü gibi, azot x CCC etkileşimi önemli olup, Bezostaja 1 çeşidinde olduğu gibi azot dozlarına göre değişmekle birlikte her CCC dozunda ortalama verimler arasında farklılıklar gözlenmektedir. Gün 91 çeşidinde azot dozlarının tümünde en yüksek ortalama verimler genellikle C₂ dozundan elde edilmiştir. En düşük ortalama verimler ise

genellikle C₀ dozunda gözlenmiştir. Şekil 3'te Gerek 79 (Ç₃) çeşidinde ilişkin azot x CCC etkileşimi gösterilmiştir. Gerek 79 çeşidinde de azot x CCC etkileşimi önemli olup, dört farklı azot ve CCC dozunda ortalama tane verimleri arasında önemli farklılıklar gözlenmektedir. Bezostaja 1 ve Gün 91 çeşitlerinde olduğu gibi Gerek 79 çeşidinde de en yüksek ortalama tane verimleri azot dozlarının tümünde C₂ dozundan en düşük ise C₀ dozundan elde edilmiştir.

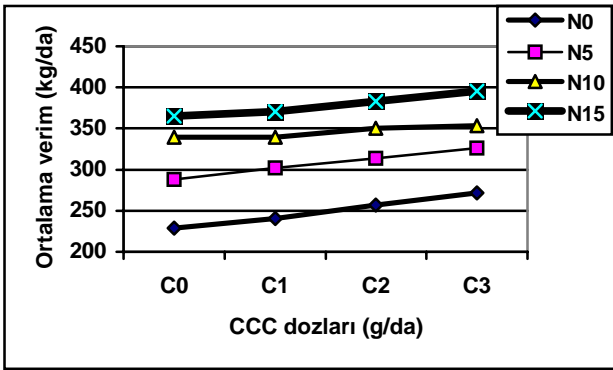
Dört farklı azot ve CCC dozu uygulanan Tokak 157/37 (Ç₄), Bülbül 89 (Ç₅) ve Obruk 86 (Ç₆) iki sıralı arpa çeşitlerinin tane verimlerine ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucunda; çeşitler, azot ve CCC dozları arasında 0.01 düzeyinde farklılıklar belirlenmiştir. Bununla birlikte çeşit x azot, çeşit x CCC, azot x CCC ve çeşit x azot x CCC etkileşimleri de 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Tokak 157/37 (Ç₄) çeşidinde azot x CCC etkileşimi Şekil 4'te verilmiştir. Şekil 4'te görüldüğü gibi, Tokak 157/37 çeşidinde azot x CCC etkileşimi önemli olup azot dozlarına göre değişmekle birlikte her CCC dozunda ortalama verimler arasında farklılıklar gözlenmektedir. Tokak 157/37 çeşidinde azot dozlarının tümünde en yüksek ortalama verimler C₃ dozundan elde edilmiştir. En düşük ortalama verimler ise C₀ dozunda gözlenmiştir. Bülbül 89 (Ç₅) çeşidinde ilişkin azot x CCC etkileşimi Şekil 5'te verilmiştir. Şekil 5'te görüldüğü gibi, azot x CCC etkileşimi önemli olup, Tokak 157/37 çeşidinde olduğu gibi azot dozlarına göre değişmekle birlikte her CCC dozunda ortalama verimler arasında farklılıklar gözlenmektedir. Bülbül 89 çeşidinde azot dozlarının tümünde en yüksek ortalama verimler C₃ dozundan elde edilmiştir. En düşük ortalama verimler ise C₀ dozunda gözlenmiştir. Şekil 6'da Obruk 86 (Ç₆) çeşidinde ilişkin azot x CCC etkileşimi gösterilmiştir. Obruk 86 çeşidinde de azot x CCC etkileşimi önemli olup, dört farklı azot ve CCC dozunda ortalama tane verimleri arasında önemli farklılıklar gözlenmektedir. Tokak 157/37 ve Bülbül 89 çeşitlerinde olduğu gibi Obruk 86 çeşidinde de en yüksek ortalama tane verimleri azot dozlarının tümünde C₃ dozundan en düşük ise C₀ dozundan elde edilmiştir.



Şekil 4. Tokak 157/37 çeşidinde azot x CCC etkileşimi



Şekil 5. Bülbül 89 çeşidinde azot x CCC etkisi

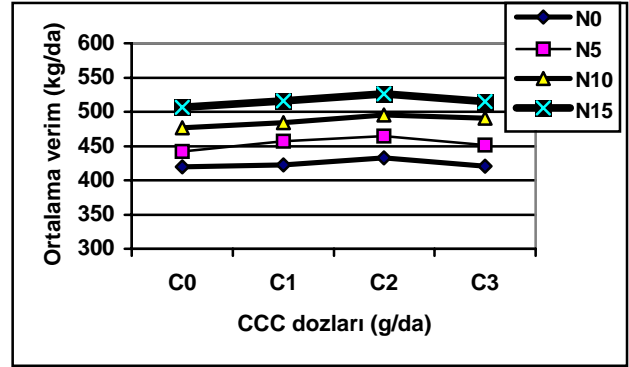


Şekil 6. Obruk 86 çeşidinde azot x CCC etkisi

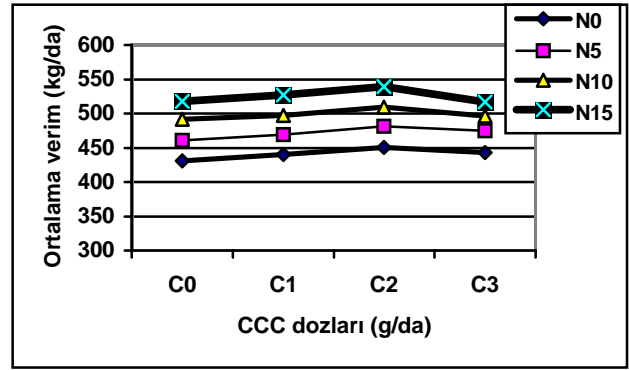
2. Yıl tane verimi (1998-1999)

Farklı dozlarda azot ve CCC uygulanan ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimine ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucunda; çeşitler, azot ve CCC dozları arasında 0.01 düzeyinde farklılıklar belirlenmiştir. Bununla birlikte çeşit x azot, çeşit x CCC, azot x CCC ve çeşit x azot x CCC etkileşimleri de 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bezostaja 1 (Ç_1) çeşidinde azot x CCC etkileşimi Şekil 7'de verilmiştir. Şekil 7'de görüldüğü gibi, Bezostaja 1 çeşidinde azot x CCC etkileşimi önemli olup azot dozlarına göre değişmekle birlikte her CCC dozunda ortalama verimler arasında farklılıklar gözlenmektedir. Bezostaja 1 çeşidinde azot dozlarının tümünde en yüksek ortalama verimler genellikle C_2 dozundan elde edilmiştir. En düşük ortalama verimler ise genellikle C_0 dozunda gözlenmiştir. Gün 91 (Ç_2) çeşidine ilişkin azot x CCC etkileşimi Şekil 8'de verilmiştir. Şekil 8'de görüldüğü gibi, azot x CCC etkileşimi önemli olup, Bezostaja 1 çeşidinde olduğu gibi azot dozlarına göre değişmekle birlikte her CCC dozunda ortalama verimler arasında farklılıklar gözlenmektedir. Gün 91 çeşidinde azot dozlarının tümünde en yüksek ortalama verimler genellikle C_2 dozundan elde edilmiştir. En düşük ortalama verimler ise genellikle C_0 dozunda gözlenmiştir.

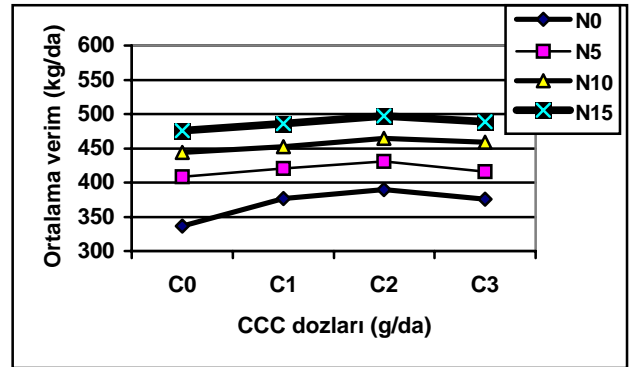
Şekil 9'da Gerek 79 (Ç_3) çeşidine ilişkin azot x CCC etkileşimi gösterilmiştir. Gerek 79 çeşidinde de azot x CCC etkileşimi önemli olup, dört farklı azot ve CCC dozunda ortalama tane verimleri arasında önemli farklılıklar gözlenmektedir. Bezostaja 1 ve Gün 91 çeşitlerinde olduğu gibi Gerek 79 çeşidinde de en yüksek ortalama tane verimleri azot dozlarının tümünde C_2 dozundan en düşük ise C_0 dozundan elde edilmiştir.



Şekil 7. Bezostaja 1 çeşidinde azot x CCC etkisi



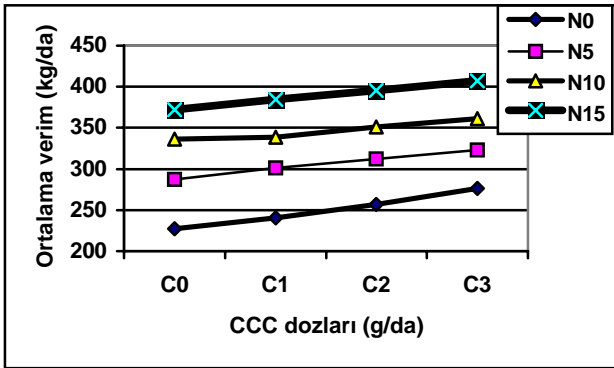
Şekil 8. Gün 91 çeşidinde azot x CCC etkisi



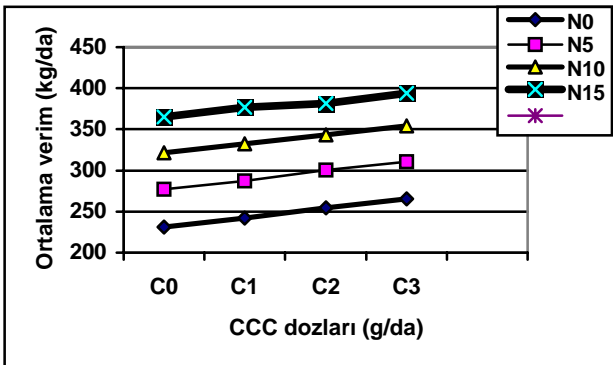
Şekil 9. Gerek 79 çeşidinde azot x CCC etkisi

Dört farklı azot ve CCC dozu uygulanan Tokak 157/37 (Ç_4), Bülbül 89 (Ç_5) ve Obruk 86 (Ç_6) iki sıralı arpa çeşitlerinin tane verimlerine ilişkin verilerle yapılan varyans analizi sonucunda; çeşitler, azot ve CCC dozları arasında 0.01 düzeyinde farklılıklar belirlenmiştir. Bununla

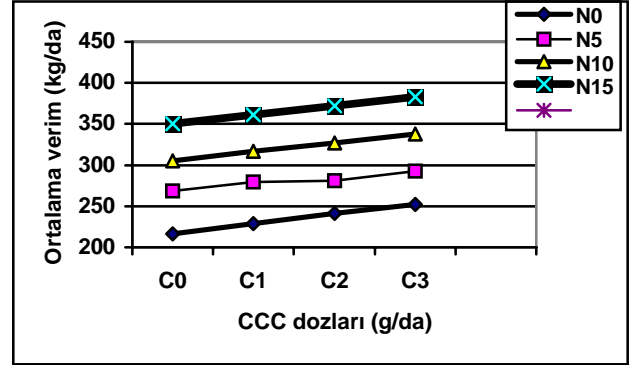
birlikte çeşit x azot, çeşit x CCC, azot x CCC ve çeşit x azot x CCC etkileşimleri de 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Tokak 157/37 (Ç₄) çeşidinde azot x CCC etkileşimi Şekil 10'da verilmiştir. Şekil 10'da görüldüğü gibi, Tokak 157/37 çeşidinde azot x CCC etkileşimi önemli olup azot dozlarına göre değişmekle birlikte her CCC dozunda ortalama verimler arasında farklılıklar gözlenmektedir. Tokak 157/37 çeşidinde azot dozlarının tümünde en yüksek ortalama verimler C₃ dozundan elde edilmiştir. En düşük ortalama verimler ise C₀ dozunda gözlenmiştir. Bülbül 89 (Ç₅) çeşidine ilişkin azot x CCC etkileşimi Şekil 11'de verilmiştir. Şekil 11'de görüldüğü gibi, azot x CCC etkileşimi önemli olup, Tokak 157/37 çeşidinde olduğu gibi azot dozlarına göre değişmekle birlikte her CCC dozunda ortalama verimler arasında farklılıklar gözlenmektedir. Bülbül 89 çeşidinde azot dozlarının tümünde en yüksek ortalama verimler C₃ dozundan elde edilmiştir. En düşük ortalama verimler ise C₀ dozunda gözlenmiştir. Şekil 12'de Obruk 86 (Ç₆) çeşidine ilişkin azot x CCC etkileşimi gösterilmiştir. Obruk 86 çeşidinde de azot x CCC etkileşimi önemli olup, dört farklı azot ve CCC dozunda ortalama tane verimleri arasında önemli farklılıklar gözlenmektedir. Tokak 157/37 ve Bülbül 89 çeşitlerinde olduğu gibi Obruk 86 çeşidinde de azot dozlarının tümünde en yüksek ortalama tane verimleri C₃ CCC dozundan en düşük ise C₀ CCC dozundan elde edilmiştir.



Şekil 10. Tokak 157/37 çeşidinde azot x CCC etkileşimi



Şekil 11. Bülbül 89 çeşidinde azot x CCC etkileşimi



Şekil 12. Obruk 86 çeşidinde azot x CCC etkileşimi

İki yıllık araştırma sonuçları topluca değerlendirildiğinde; hem buğday hem de arpada tane verimi yönünden çeşitler arasında farklılıklar gözlenmiştir. Her iki yılda da azot dozlarının artışı, gerek ekmeklik buğday gerekse arpa çeşitlerinde tane verimini olumlu yönde etkilemiştir. Ancak CCC dozlarının ekmeklik buğday ve arpa çeşitlerine etkisi farklılık göstermiştir. Arpa çeşitlerinde en yüksek tane verimleri yüksek CCC dozundan (C₃) elde edilmiştir. Buna karşın ekmeklik buğday çeşitlerinde CCC dozlarının artışı tane verimini belli bir noktaya (C₂) kadar artırmış, bu noktadan sonra CCC dozunun artması tane veriminin azalmasına neden olmuştur. Araştırmamızdan elde edilen bulgular; Ruszkowski (1968), Milica ve ark. (1969), Atanasiu ve ark. (1970), Aydeniz ve Dinçer (1973), Aydeniz ve Dinçer (1983), Kırtok ve ark. (1987), Kırtok ve ark. (1990) ve Akçin ve ark. (1993)'ün bulgularıyla genel olarak benzerlik göstermektedir. Araştırmaların sonuçları arasındaki farklılığın; çalışmalarda kullanılan çeşitlerin farklılığı yanında, denemelerin farklı ekolojilerde kurulması ile birlikte özellikle CCC uygulama zamanı ve dozlarının farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

Sonuç

Farklı azot ve CCC dozlarının ekmeklik buğday ve iki sıralı arpa çeşitlerinin tane verimine etkilerinin araştırıldığı çalışmamızda, gerek azot gerekse CCC dozlarının çeşitlerin tane verimine genellikle olumlu etkide bulunduğu gözlenmiştir. Denemenin birinci yılında en yüksek tane verimi ekmeklik buğdayda Bezostaja 1 (Ç₁) çeşidinde, arpada genellikle Tokak 157/37 (Ç₄) çeşidinde; denemenin ikinci yılında ise en yüksek tane verimi ekmeklik buğdayda Gün 91 (Ç₂) çeşidinde, arpada çoğunlukla Tokak 157/37 (Ç₄) çeşidinde elde edilmiştir. Tüm çeşitlerde azot dozlarının artışı tane verimini belirgin bir biçimde artırmış ve en yüksek tane verimleri N₁₅ dozunda elde edilmiştir. CCC dozlarının buğday ve arpanın tane verimine etkileri ise farklılık göstermiştir. Arpa'da en yüksek tane verimi

yüksek CCC dozunda (C₃) gözlenmişken; buğdayda CCC dozunun artması belli bir noktaya kadar (C₂) tane verimini artırmış, bu noktadan sonra CCC dozunun artması tane veriminin düşmesine neden olmuştur. Sonuç olarak, arpada yüksek dozdaki CCC uygulaması ile tane verimini artırmak mümkün olduğu halde buğdayda CCC dozunun belli bir noktadan sonra artırılması tane verimine olumsuz etkide bulunabilmektedir.

Kaynaklar

- Akçin, A., B. Sade, M. Mülayim, A. Topal ve A. Tamkoç, 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 Ormanlık Dergisi*, 17(4): 1097-1109.
- Atanasiu, N., A. Wesphal, und İ. Demir, 1970. Wirkung von CCC-(Chlorcholinchlorid)- anwendung im weizenbau, unter spezieller brücksichtigung von Türkischen weizensorten. *Yearbook of the Faculty Agriculture of Ege University*, 1(1): 77-98.
- Aydeniz, A. ve D. Dinçer, 1973. Ankara şartlarında cycocel'in çeşitli etkenlerle birlikte buğday ürününe etkisi. *Tübitak IV. Bilim Kongresi*, 5-8 Kasım 1973, Ankara.
- Aydeniz, A. ve D. Dinçer, 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., 1973. Sentetik hormon Chlorcholinchlorid (CCC)'in zafer arpasının çeşitli özelliklerine tesirleri üzerinde araştırma. *Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(1): 45-68.
- Ceylan, A., 1974. Chlorcholinchlorid (CCC)'in Menemen ekolojik koşullarında buğdayın çeşitli özelliklerine etkileri üzerinde araştırma. *Bitki Dergisi* 1(2):154-162, İzmir.
- Ceylan, A., 1975. Farklı doz ve devredeki CCC uygulamalarının buğdayda etkileri üzerinde araştırma, *Bitki Dergisi*, 2(3): 263-294.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz, 1987. *Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II.)*, Ankara Üniv. Ziraat Fak., Yayın No: 1021, Ankara, 295.
- Genç, İ., 1977. CCC'nin tahıllarda tarımsal ve kalite karakterleri üzerine etkileri. *Çağdaş Tarım Tekniği 2 (Ayrı basım)*.
- Kırtok, Y., İ. Genç, T. Yağbasanlar ve M. Çölkesen, 1987. Farklı doz ve zamanda verilen CCC'in Çukurova koşullarında cumhuriyet-75 buğday çeşidinin kimi özelliklerine etkileri üzerinde bir araştırma, *Türkiye Tahıl Simpozyumu, Bursa*.
- Kırtok, Y., İ. Genç ve M. Çölkesen, 1990. Çukurova koşullarında değişik dozdaki azot ve chlorcholinchlorid (CCC)'in gem arpasının çeşitli özelliklerine etkileri üzerinde araştırmalar. *Dicle Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi* 15s.
- Milica, C.L., A.M. Juncu and L. Pirjol, 1969. Results from the application of chlormequat in relation to fertilizer norms for winter wheat. *Problems Agric.*, 21/11: 23-34.
- Ruszkowski, M., 1968. The influence of the CCC on growth and yielding ability of different varieties of cereals, *Euphytica*, 1: 259-265.