

## **Azot ve Humik Asit Uygulamalarının Pazıda (*Beta vulgaris* subsp. *L. var. cicla*) Verim ve Kaliteye Etkisi**

**Atnan Uğur, Ercan Ekbiç, Andaç Kutay Saka, Mustafa Takak, Ozan Zambı**  
Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 52200, Ordu  
**e-posta:** atnanugur@gmail.com

### **Özet**

Araştırma, 2013-2014 üretim sezonunda Ordu Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait ısıtmasız seralarında yürütülmüştür. Çalışmada topraksız ortamda yetiştirilen pazı bitkisinde humik asit ve azot uygulamasının verim ve kalite üzerine etkisi test edilmiştir. Azot dozları olarak 0 (kontrol), 5, 10, 15, 20 kg/da olarak alınmış, humik asit uygulaması ise %0.2 uygulama dozu olarak kullanılmıştır. Çalışmada Zümrüt ve Naz çeşitlerinin tohumları kullanılmıştır. Çalışmada tohum ekimleri 26.10.2013 tarihinde yapılmıştır. Bitkilerde hasat, tohum ekiminden sonra 130. günde yapılmıştır. Çalışmada azot uygulamalarının verim değerlerini artırdığı görülmüştür. En yüksek verim değerleri 15 ve 20 kg/da azot uygulamalarından (145,42-156.25 g/m<sup>2</sup>) elde edilmiştir. Humik asit uygulamasının verime olumlu etkilerinin bulunmasına rağmen bu etkiler istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Yaprak eni, yaprak boyu, yaprak sayısı, kök kuru ağırlığı, klorofil değerleri bakımından azot dozlarının etkisi istatistiki bakımdan önemli olup, kontrole göre daha yüksek sonuçlar elde edilmiştir. Yaprak kuru ağırlığında ise humik asit uygulamasının istatistiki açıdan önemli olduğu saptanmıştır. Çeşitler arasında yaprak eni, yaprak boyu, kök kuru ağırlığı ve klorofil değerleri yönünden istatistiksel olarak farklılıklar bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Pazı, humik asit, azot uygulamaları, verim, klorofil, yaprak

### **Effect of Nitrogen and Humic Acid Applications on Yield and Quality in Chard (*Beta vulgaris* subsp. *L. var. cicla*)**

### **Abstract**

This study was carried out at the Ordu ecological condition in unheated plastic greenhouse in 2013-2014 growing season. In this study, effects of nitrogen and humic acid applications above the yield and quality was tested in soilless grown on chard plants. In this research, applications of nitrogen, 0 (control), 5, 10, 15, 20 kg/da and humic acid 0 (control), 0.2% doses were used. In the study, seeds of Zümrüt and Naz cultivars were used. Seed sowing was conducted on 26.10.2013. Plants were harvested in 130 days after seed sowing. Nitrogen applications increased the yield values. In terms of yield values, 15 and 20 kg/da doses of nitrogen applications gave the highest yields 145,42, 156.25 g/m<sup>2</sup> respectively. Although humic acid application on yield was found to have a positive impact, this effect are found to be statistically insignificant. Leaf width, leaf length, leaf number, root dry weight, chlorophyll values are statistically significant in terms of the effect of nitrogen doses and these results higher than the control results which have been achieved. In leaf dry weight, the humic acid applications found to be statistically significant. In terms of leaf width, leaf length, root dry weight and chlorophyll values were found statistically different among the cultivars.

**Keywords:** Chard, humic acid, nitrogen applications, yield, chlorophyll, leaf

### **Giriş**

Sebzelerin insan beslenmesinde ve birim alandan alınan verim göz önüne alınarak son yıllarda yetiştiriciliğinde önemli artışlar görülmektedir. Ülkemizde sebze yetiştiriciliği bakımından uygun iklim ve toprak koşullarına sahip olması nedeniyle hemen her bölgede farklı sebze türlerinin yetiştiriciliğine rastlamak mümkündür. Pazı ülkemizde üretimi fazla yapılmayan bir sebze türüdür. Pazı Türk mutfığında börek içlerinde, etli ve zeytinyağlı sarma yapımında ve doğrudan yemek olarak etli piriñçli veya yumurtalı kavurma şeklinde sofralarımızda yer alan bir sebzedir. Enerji değeri düşük, yaprak kalsiyum, potasyum, demir ve A, C vitamini içeriği açısından oldukça

zengindir. Ülkemizde 2013 yılında yaklaşık 6.200 ton pazı üretimi gerçekleşmiş ve bu üretimin yarısından fazlasını Hatay ili karşılamıştır (Tuik, 2013).

Endivide uygulanan farklı N dozlarının ürün kalitesi ve verim üzerine etkisi önemli bulunmuş olup bitki çapı, bitki ağırlığı, kök uzunluğu, kök ağırlığı ve kuru madde özellikleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur (Uğur ve ark., 2004). Marulda yapılan çalışmalarda farklı azot dozu uygulamalarının marullarda verimi önemli derecede etkilediği bildirilmiştir (Boroujerdnia ve Ansari., 2007; Uğur ve ark., 2014).

Konstantopoulou ve ark. (2010)'nın bildirişine göre uygun dozlarda azot (N) uygulamaları sadece verimi değil aynı zamanda

marulda nitrat, C vitamini ve yapraklarda klorofil içeriği gibi kalite kriterlerini de etkilemektedir. Uygulanan N dozu marulda fotosentez ürünlerinin taşınması ve stoma iletkenliği gibi bitki gelişim parametrelerini de etkilemektedir (Konstantopoulou ve ark., 2012).

Pazıda yapılan bir çalışmada önerilen dozda azot uygulaması ile bitki çapı, bitki ağırlığı, yaprak sayısı, yaş ağırlık ve kuru ağırlık özelliklerinde azot dozunun önemli etkilerinin görüldüğü saptanmıştır (Silva ve ark., 2013).

Pazıda yapılan bir başka çalışmada ise araştırmacılar, 50 kg/ha ve 100 kg/ha azot dozu uygulamalarında toplam verim, kuru madde içeriği ve toplam N içeriğinin önemli oranda arttığını kaydederken uzun yapraklarda şeker içeriğinin azaldığını ve ortalama büyüklükteki yaprakların ise yüksek oranda kuru madde, şeker ve toplam N ve Mg içeriğine sahip olduğunu belirlemişlerdir (Kolota ve ark., 2010).

Domateste yapılan bir çalışmada, 3 farklı hümkik asit ve 6 farklı doz uygulamasının verim, meyve ağırlığı, meyve sertliği, askorbik asit ve gövde çapına önemli etkilerinin olduğu belirlenmiştir (Padem ve Öcal, 1999).

Hümkik asidin domates ve hıyar fidelerinin yetiştirme ortamına uygulanmasıyla 40 mg/10 l uygulaması fide kalitesinde olumlu katkılar sağlamasına rağmen 80 ve 160 g/10 l dozları beklenen etkileri sağlayamamıştır. Katı hümkik asitlere göre sıvı formlar daha etkili bulunmuştur (Apaydın, 2002).

Farklı hümkik asit dozlarının ayçiçeğinin çıkış ve fide gelişimi üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada farklı hümkik asit (HA) dozlarının (kontrol (su), 60, 120 ve 180 g/100 kg tohum) ayçiçeğinde fide gelişimi üzerine etkileri belirlenmiştir. Sonuçlara göre; çıkış oranı çeşitlere ve HA dozlarına göre değişmemiş ve tüm uygulamalarda %100 çıkış elde edilmiştir. Uygulanan HA dozları fide boyunu kontrole göre artırmış ve en yüksek değer 60 g/100 kg tohum HA dozunda saptanmıştır. Kök yaş ağırlığı bakımından çeşitlerin HA dozlarına gösterdiği tepkiler farklı olmuştur. Fide yaş ağırlığında her üç çeşitte de 60 g HA dozu daha yüksek sonuçlar vermiştir. Fide kuru ağırlığı bakımından HA uygulamaları kontrole göre üstünlük sağlamıştır. Araştırma sonucunda, ekimden önce tohumların 60 g/100 kg HA dozu ile muamele edilmesinin

ayçiçeğinde fide gelişimini olumlu yönde etkilediği sonucuna varılabileceği ifade edilmiştir (Kolsarıcı ve ark., 2005).

Hıyarda yapılan bir çalışmada meyve verimi ve kalite özellikleri üzerine hümkik asit dozu uygulamasının önemli etkilerinin olduğu kaydedilmiştir (Özdamar Ünlü ve ark., 2011).

Marulda yapılan bir çalışmada ise %0.2'lik dozda uygulanan hümkik asidin marulda verim parametreleri üzerinde olumlu etkilerinin bulunmasına rağmen bu etkilerin istatistiksel anlamda etkisi bulunmamıştır (Uğur ve ark., 2014).

### **Materyal ve Yöntem**

Bu çalışma 2013-2014 üretim sezonunda Ordu Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait ısıtısız serada yürütülmüştür. Çalışmada ticari olarak piyasada bulunan ticari Zümrüt (İstanbul Tohum) ve Naz (Naz Tohumculuk) çeşitlerinin tohumları kullanılmıştır. Çalışmada bitkiler 25x30 cm boyutlara sahip plastik saksılarda yetiştirilmişlerdir. Yetiştirme ortamı olarak 3:1 oranında hazırlanan torf+perlit karışımı kullanılmıştır. Tohum ekimi 26.10.2013 tarihinde yapılmıştır. Tohum ekimi sonrası 1 cm kalınlığında kapak materyali (torf) atılmıştır.

### **Bitkilerde Azot ve Hümkik Asit Uygulamaları**

Pazı bitkilerine uygulanan azot dozları 0 (kontrol), 5, 10, 15 ve 20 kg/da olarak uygulanmıştır. Hümkik asitler piyasada ticari olarak bulunan sıvı çözeltiden yüzde (%) oran olarak hesaplanmış ve 0.2 uygulama dozu kullanılmıştır. Saksı başına 200 ml hümkik asit solüsyonu ekim sonrası sulama suyu şeklinde uygulanmıştır. Hasada kadar tüm bakım işlemleri eksiksiz yerine getirilmiştir.

### **Bitki Örneklerinin Analizinde Kullanılan Yöntemler**

Bitkilerde hasat tohum ekiminden sonra 130. günde, toprak seviyesinden keskin bir bıçak yardımıyla yapılmıştır. Bitki örnekleri 0.01 g hassasiyetteki terazi ile tartılmış ve verim g/m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Her uygulamada tam büyüklüğünü almış tesadüfi olarak seçilen 5 adet yaprakta en ve boy değerleri cm olarak bir cetvel yardımıyla belirlenmiştir. Yaprak örnekleri bir kısmı ilk ağırlıkları belirlendikten sonra 72°C'de 72 saat boyunca bırakılarak kurutma dolabında kurutulmuşlardır. Yaprak örneklerinde renk okumaları ise, her uygulamada 10 okuma şeklinde Konica Minolta CR-400 renk ölçer ile

L, a, b olarak belirlenmiştir. Hue° ve Kroma değerleri a\* ve b\* değerlerinden aşağıdaki formüller kullanılarak elde edilmiştir. (Kroma= $\sqrt{a^2+b^2}$ , Hue°= $\tan^{-1}(b/a)$ ). Çalışmada her bir saksı bir uygulama tekrarı olarak kabul edilmiş ve tesadüf parselleri deneme desenine göre çalışma 3 tekrarlolu olarak kurulmuştur. Sonuçlar TARIST istatistik programında değerlendirilmiştir.

### **Bulgular ve Tartışma**

#### **Verim**

Çalışmada humik asit ve azot dozlarının bitki verim değerlerine etkisi Çizelge 1'de verilmiştir. Pazıda azot ve humik asit uygulamalarına göre verim değerleri irdelendiğinde azot uygulaması verim değerlerini istatistiksel olarak artırırken, humik asit uygulamasının verim üzerine etkisi istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur. Azot uygulama dozları arasında verim değerleri bakımından önemli farklılıklar belirlenmiştir. En yüksek verimler 15 ve 20 kg/da azot uygulamalarından elde edilmiştir. Kontrol uygulaması 308.40 g/m<sup>2</sup> verim değeri ile en düşük verimi vermiştir. Artan azot dozu uygulamalarının verime önemli derecede etki ederek artışlar sağladığı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Boroujerdnia ve Ansari., 2007; Kolota ve ark., 2010; Echer ve ark., 2012; Uğur ve ark., 2014).

#### **Kök ve Yaprak Kuru Ağırlığı**

Pazıda kök kuru değerleri incelendiğinde humik asit uygulaması istatistiksel açıdan önemsiz bulunurken azot dozlarının istatistiksel açıdan önemli farklılıklara neden olduğu görülmüştür (Çizelge 1). Pazıda yaprak kuru değerleri irdelendiğinde humik asit uygulaması istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Çeşit, azot dozları ve çeşit\*doz etkileşimi açısından incelendiğinde istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Çeşit\*humik ve humik\*doz etkileşimi incelendiğinde istatistiksel açıdan önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 1). Silva ve ark., (2013) yaptıkları çalışmada pazıda farklı azot dozlarının artışlarının kuru ağırlıkta artışlara neden olduğunu bildirmişlerdir.

#### **Yaprak Sapı Uzunluğu ve Yaprak Sayısı**

Pazıda azot ve humik asit uygulamalarına göre yaprak sapı uzunluğu değerleri incelendiğinde azot uygulaması yaprak sapı

uzunluğu değerlerini istatistiksel olarak etkilerken, humik asit uygulamasının yaprak sapı uzunluğu üzerine etkisi istatistiksel anlamda önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2).

Pazıda yaprak sayısı değerleri incelendiğinde humik asit uygulamasının istatistiksel olarak önemsiz olduğu bulunmuştur. Azot dozunun artışı yaprak sayısı değerlerinde önemli artışlara neden olmuştur. En fazla yaprak sayısı 7.92 adet/bitki ile 15 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. En az yaprak sayısının ise 5.17 adet/bitki ile kontrol uygulamasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Artan N dozlarının yaprak sayısını önemli derecede arttırdığı yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur (Gulser, 2005; Karic ve ark., 2005; Silva ve ark., 2013). Çalışmadan elde edilen sonuçlar bu çalışmalarla paralellik göstermiştir.

#### **Yaprak Eni ve Yaprak Boyu**

Pazıda yaprak eni değerleri incelendiğinde humik asit uygulaması istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Azot dozları açısından ise önemli farklılıklar bulunmuştur. Çeşitler açısından da bakıldığında çeşitler arasında istatistiksel açıdan önemli farklılıklar bulunmuştur. Çeşitler arasında Zümrüt çeşidinin Naz çeşidine göre yaprak eninin daha büyük olduğu belirlenmiştir. En büyük yaprak eni uzunluğu ise 20 kg/ da azot dozları uygulamasından elde edilmiştir. Kontrol uygulaması ise 2.97 cm ile en küçük yaprak eni uzunluğuna sahiptir (Çizelge 2).

Pazıda yaprak boyu değerlerine bakıldığında humik asit uygulaması istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Yaprak boyları açısından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Azot dozlarının yaprak boylarına etkisi açısından da önemli istatistiksel farklılıklar bulunmuştur. En büyük yaprak boyları 15 kg/da ve 20 kg/da azot dozlarından elde edilmiştir (Çizelge 2). Ayrıca azot dozları arttıkça yaprak boyları da artmıştır. En küçük yaprak boyu ise kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Naz çeşidinin Zümrüt çeşidine göre yaprak boyları bakımından daha yüksek değerler verdiği bulunmuştur.

#### **Bitki Eni ve Bitki Boyu**

Hümk asit uygulamasının bitki enine etkileri istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. Azot dozları da istatistiksel açıdan önemli farklılıklara neden olmuştur. En yüksek bitki eni

uzunluğu 15 ve 20 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. Kontrol uygulamasında ise 3.63 cm ile en küçük bitki eni uzunluğu kaydedilmiştir (Çizelge 3).

Çalışmada humik asit ve azot dozlarının bitki boyu değerlerine etkisi Çizelge 3'de verilmiştir. Pazıda azot dozları incelendiğinde istatistiksel açıdan önemli farklılıklar bulunmuştur. Çeşitler açısından incelendiğinde ise istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Naz çeşidinin Zümrüt çeşidine göre bitki boy uzunluğu açısından daha uzun olduğu bulunmuş, en fazla bitki boy uzunluğu ise 15 kg/da ve 20 kg/da azot dozlarından elde edilmiştir. Marulda azot dozlarının artışının bitki boy uzunluğunu arttırdığı yapılan bir çalışmada benzer sonuçlar ortaya koymuştur (Boroujerdnia ve Ansari., 2007).

#### **Klorofil Değeri**

Pazıda klorofil değerleri irdelendiğinde humik asit uygulaması istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Çeşitler arasında klorofil değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Azot dozlarının klorofil değerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En fazla klorofil değeri 20 kg/da azot dozundan elde edilmiştir (Çizelge 4). Azot dozları arttıkça klorofil değerleri de artış göstermiştir (Uğur ve ark., 2014).

#### **Kroma ve Hue Değerleri**

Çalışmada humik asit dozu ve azot dozlarının Kroma ve Hue değerlerine etkisi çizelge 4'de verilmiştir. Pazıda kroma değerleri incelendiğinde humik asit uygulaması istatistiksel açıdan önemsiz bulunurken, hue değerlerine humik asit uygulamasının etkisi önemli çıkmıştır. En fazla kroma değeri 71.11 ile kontrol uygulamasından elde edilmiş, en doygun renk bu uygulamadan elde edilmiştir. Azot dozları arttıkça kroma değeri azalmış ve dolayısıyla renk doygunluğu da azalmıştır (Uğur ve ark., 2014). Naz çeşidinin Zümrüt çeşidine göre kroma değerinin daha fazla olduğu ve renk açısından daha doygun renge sahip olduğu belirlenmiştir.

Pazıda hue değerleri incelendiğinde humik asit uygulaması ve çeşitler arası farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Azot dozları incelendiğinde istatistiksel açıdan önemli sonuçlar elde edilmiştir. En fazla hue değeri 20 kg/da azot

dozundan elde edilmiş ve renk çemberinde bakıldığında yeşilden mavimsiye yakın bir renge sahip olduğu belirlenmiştir. Kontrol uygulaması 169.75 ile en düşük değeri verirken, renk çemberine göre yeşilin tonlarında olduğu belirlenmiştir. Azot dozları arttıkça hue değeri de artmış ve bitki renkleri de yeşilden maviye doğru dönmüş renk içinde yer almıştır.

#### **Sonuç**

Pazı yetiştiriciliğinde %0.2'lik dozda uygulanan humik asidin pazıda verim parametreleri üzerinde olumlu etkileri olmasına rağmen bu etkiler istatistiksel anlamda etkisiz bulunmuştur. Uygulanan azot dozları arttıkça verim, bitki büyüme ve gelişme özellikleri ve klorofil miktarlarında artışlar olduğu belirlenmiştir. İstatistiksel açıdan aynı grupta bulunan 15 ve 20 kg/da azot gübre uygulamaları arasında; maliyet, çevresel kirlenme ve doğal kaynakların kullanımı göz önüne alındığında 15 kg/da azot uygulamasının yeterli olabileceğinin düşünülmesi yanı sıra pazı yetiştiriciliğinde humik asit uygulamalarının daha yüksek dozları, farklı azot kaynakları ve yetiştirme dönemleri araştırılarak verim ve kalite üzerine etkileri ortaya koyulabilir.

#### **Kaynaklar**

- Apaydın, H., 2002. Yetistirme ortamlarına hümik asit katkısının domates ve hıyar fidelerinin gelişimi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Boroujerdnia, M., Ansari, N.A., 2007. Effect of different levels of nitrogen fertilizer and cultivars on growth, yield and yield components of romaine lettuce (*Lactuca sativa* L.). Middle Eastern and Russian Journal of Plant Science and Biotech., 1(2): 47-53.
- Echer, M.D.M., Zoz, T., Rossol, C.D., Steiner, F., Castagnara, D.D., Lana, M.D.C., 2012. Plant density and nitrogen fertilization in Swiss chard. Horticultura Brasileira, 30(4): 703-707.
- Gülser, F., 2005. Effects of ammonium sulphate and urea on NO<sub>3</sub><sup>-</sup> and NO<sub>2</sub><sup>-</sup> accumulation, nutrient contents and yield criteria in spinach. Scientia Horticulturæ, 106(3):330-340.
- Karic, L., Vukasinovic, S., Znidarcic, D., 2005. Response of leek (*Allium porrum* L.) to different levels of nitrogen dose under agro-climate conditions of Bosnia and Herzegovina. Acta Agric. Slov., 85(2):219-226.
- Kolota, E., Czerniak, K., 2010. The effects of nitrogen fertilization on yield and nutritional

- value of swiss chard. Acta Scientiarum Polonorum. Hortorum Cultus, 2(09).
- Kolsarıcı, Ö., Kaya, M.D., Day, S., İpek, A., Uranbey, S., 2005. Farklı hümik asit dozlarının ayçiçeğinin (*Helianthus annuus* L.) çıkış ve fide gelişimi üzerine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Zir. Fak. Dergisi, 18(2): 151-155.
- Konstantopoulou, E., Kapotis, G., Salachas, G., Petropoulos, S.A., Karapanos, I.C., Passam, H.C., 2010. Nutritional quality of greenhouse lettuce at harvest and after storage in relation to N application and cultivation season. Scientia Horticulturae, 125(2): 93-95.
- Konstantopoulou, E., Kapotis, G., Salachas, G., Petropoulos, S.A., Chatzieustratiou, E., Karapanos, I.C., Passam, H. C., 2012. Effect of nitrogen application on growth parameters, yield and leaf nitrate content of greenhouse lettuce cultivated during three seasons. Journal of Plant Nutrition, 35(8): 1246-1254.
- Ozdamar Unlu, H., Unlu, H., Karakurt, Y., Padem, H., 2011. Changes in fruit yield and quality in response to foliar and soil humic acid application in cucumber. Sci. Res. Essays, 6: 2800-2803.
- Padem, H., Ocal, A., 1999. Effects of humic acid applications on yield and some characteristics of processing tomato. ISHS 6th International Symposium on the Processing Tomato. Pamplona, Navarra, Spain, 25-28 May 1998. Acta Horticulturae, 487:159-163.
- Silva, M.F., Santos, R.F., Silveira, L., Tomassoni, F., Carpinski, M., Ruffato, J.E., 2013. Effect of nitrogen fertilization on crop chard (*Beta vulgaris* L. var. cicla). Acta Iguazu, 2(1):61-65.
- Tuik, 2013. Türkiye İstatistik Kurumu Sitesi. www.tuik.gov.tr, (Erişim tarihi: 15.08.2015)
- Uğur, A., Bozokalfa, M.K., Eşiyok, D., 2004. Farklı hasat dönemleri ve azot uygulamalarının endivde (*Cichorium endivia* L.) verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi. Ege Üniversitesi Zir. Fak. Dergisi, 41(2): 1-8.
- Uğur, A., Ekbiç, E., Zambı, O., Uyar, M., Aksoy, R., 2014. Azot ve hümik asit uygulamalarının marulda verim ve kalite üzerine etkileri. 10.Sebe Tarımı Sempozyumu, Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tekirdağ.

**Çizelge 1.** Pazıda azot ve hümkik asit uygulamalarının verim, kök ve yaprak kuru ağırlığına etkisi

| Ortalama                                                                              | Verim    |        |        | Kök Kuru Ağırlığı                                                                                                                                                               |       |       | Yaprak Kuru Ağırlığı |          |         |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----------------------|----------|---------|----------|
|                                                                                       | N dozu   | H0     | H2     | Ortalama                                                                                                                                                                        | H0    | H2    | Ortalama             | H0       | H2      | Ortalama |
|                                                                                       | Kontrol  | 30.84  | 30.84  | 30.84 d                                                                                                                                                                         | 6.97  | 6.97  | 6.97 c               | 6.96 c   | 6.96 c  | 6.96 d   |
|                                                                                       | 5 kg/da  | 57.84  | 50.17  | 54.00 c                                                                                                                                                                         | 11.67 | 12.18 | 11.92 a              | 11.38 a  | 9.48 b  | 10.43 ab |
|                                                                                       | 10 kg/da | 99.83  | 92.50  | 96.17 b                                                                                                                                                                         | 12.03 | 11.87 | 11.95 a              | 10.88 ab | 10.59 a | 10.74 a  |
|                                                                                       | 15 kg/da | 134.67 | 156.17 | 145.42 a                                                                                                                                                                        | 11.99 | 11.8  | 11.89 a              | 10.68 ab | 9.55 b  | 10.11 bc |
|                                                                                       | 20 kg/da | 153.84 | 158.67 | 156.25 a                                                                                                                                                                        | 9.09  | 10.75 | 9.92 b               | 10.27 b  | 8.98 b  | 9.62 c   |
|                                                                                       | Ortalama | 95.40  | 97.67  |                                                                                                                                                                                 | 10.35 | 10.71 |                      | 10.03 A  | 9.11 B  |          |
| LSD <sub>humik</sub> :öd. LSD <sub>doz</sub> :15.33*** LSD <sub>humikxdoz</sub> :6.d, |          |        |        | LSD <sub>humik</sub> :öd. LSD <sub>doz</sub> :1.21***LSD <sub>humik</sub> :0.36*** LSD <sub>doz</sub> :0.57***<br>LSD <sub>humikxdoz</sub> :öd. LSD <sub>humikxdoz</sub> :0.81* |       |       |                      |          |         |          |

öd. önemli değil, \* p≤0.05 göre önemli, \*\* p≤0.01 göre önemli, \*\*\* p≤0.001 göre önemli, H0:kontrol, H2:% 0.2 doz

**Çizelge 2.** Pazıda azot ve hümkik asit uygulamalarının yaprak sapı uzunluğu, yaprak eni ve yaprak boyuna etkisi

| Yaprak Sapı Uzunluğu (cm)                                                                                                                                                                                                                                    |          |      |      |          | Yaprak Eni (cm) |      |          | Yaprak Boyu (cm) |       |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------|----------|-----------------|------|----------|------------------|-------|----------|
| Ortalama                                                                                                                                                                                                                                                     | N dozu   | H0   | H2   | Ortalama | H0              | H2   | Ortalama | H0               | H2    | Ortalama |
|                                                                                                                                                                                                                                                              | Kontrol  | 2.75 | 3.52 | 3.52 d   | 2.97            | 2.97 | 2.97 e   | 5.37             | 5.37  | 5.37 d   |
|                                                                                                                                                                                                                                                              | 5 kg/da  | 4.75 | 5.05 | 4.89 c   | 3.83            | 3.75 | 3.79 d   | 7.6              | 7.4   | 7.50 c   |
|                                                                                                                                                                                                                                                              | 10 kg/da | 5.97 | 6.46 | 6.68 b   | 5.35            | 5.43 | 5.39 c   | 10.79            | 10.32 | 10.55 b  |
|                                                                                                                                                                                                                                                              | 15 kg/da | 7.75 | 8.4  | 8.12 a   | 6.16            | 6.53 | 6.34 b   | 11.46            | 12.87 | 12.16 a  |
|                                                                                                                                                                                                                                                              | 20 kg/da | 7.16 | 9.03 | 8.72 a   | 6.97            | 6.88 | 6.92 a   | 12.73            | 12.24 | 12.49 a  |
|                                                                                                                                                                                                                                                              | Ortalama | 6.28 | 6.49 |          | 5.06            | 5.11 |          | 9.59             | 9.64  |          |
| LSD <sub>humik</sub> :öd. LSD <sub>doz</sub> :0.64*** LSD <sub>humikxdoz</sub> :öd. LSD <sub>humik</sub> :öd., LSD <sub>doz</sub> :0.43*** LSD <sub>humikxdoz</sub> :öd. LSD <sub>humik</sub> :öd. LSD <sub>doz</sub> :0.73*** LSD <sub>humikxdoz</sub> :öd. |          |      |      |          |                 |      |          |                  |       |          |

öd. önemli değil, \* p≤0.05 göre önemli, \*\* p≤0.01 göre önemli, \*\*\* p≤0.001 göre önemli, H0:kontrol, H2:% 0.2 doz

**Çizelge 3.** Pazıda azot ve hümkik asit uygulamalarının yaprak sayısı, bitki eni ve boyuna etkisi

| Yaprak Sayısı (adet)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |      |      | Bitki Eni (cm) |        |        | Bitki Boyu (cm) |       |       |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------|----------------|--------|--------|-----------------|-------|-------|----------|
| Ortalama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | N dozu   | H0   | H2   | Ortalama       | H0     | H2     | Ortalama        | H0    | H2    | Ortalama |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Kontrol  | 5.17 | 5.17 | 5.17 d         | 3.63   | 3.63   | 3.63 d          | 10.59 | 10.59 | 10.59 d  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5 kg/da  | 6.67 | 6    | 6.34 c         | 4.65   | 5.09   | 4.87 c          | 13.63 | 13.49 | 13.56 c  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10 kg/da | 7    | 7.17 | 7.08 b         | 5.24   | 6.41   | 5.83 b          | 17.99 | 17.55 | 17.77 b  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 15 kg/da | 7.67 | 8.17 | 7.92 a         | 6.03   | 7.68   | 6.85 a          | 19.9  | 21.46 | 20.68 a  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 20 kg/da | 8.08 | 7.67 | 7.88 a         | 6.06   | 7.67   | 6.87 a          | 21.78 | 21.43 | 21.60 a  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ortalama | 6.92 | 6.83 |                | 5.12 b | 6.10 a |                 | 16.78 | 16.9  |          |
| LSD <sub>cesit</sub> :öd. LSD <sub>humik</sub> :öd. LSD <sub>doz</sub> :0.47*** LSD <sub>cesitxhumik</sub> :öd. LSD <sub>humik</sub> :0.44*** LSD <sub>doz</sub> :0.69*** LSD <sub>humik</sub> :öd. LSD <sub>doz</sub> :1.33***<br>LSD <sub>cesitxdoz</sub> :öd. LSD <sub>humikxdoz</sub> :öd. LSD <sub>cesitxhumikxdoz</sub> :öd. LSD <sub>humikxdoz</sub> :öd. |          |      |      |                |        |        |                 |       |       |          |

öd. önemli değil, \* p≤0.05 göre önemli, \*\* p≤0.01 göre önemli, \*\*\* p≤0.001 göre önemli, H0:kontrol, H2:% 0.2 doz

**Çizelge 4.** Pazıda azot ve hümkik asit uygulamalarının klorofil, kroma ve hue değerlerine etkisi

| Ortalama             | Klorofil |          |                    |          | Kroma                |       |                    | Hue      |                      |          |                    |        |                      |         |                    |     |
|----------------------|----------|----------|--------------------|----------|----------------------|-------|--------------------|----------|----------------------|----------|--------------------|--------|----------------------|---------|--------------------|-----|
|                      | N dozu   | H0       | H2                 | Ortalama | H0                   | H2    | Ortalama           | H0       | H2                   | Ortalama |                    |        |                      |         |                    |     |
|                      | Kontrol  | 7.17 d   | 7.17 d             | 7.17 d   | 71.11                | 71.11 | 71.11 a            | 169.75   | 169.75               | 169.75 a |                    |        |                      |         |                    |     |
|                      | 5 kg/da  | 12.34 cd | 12.34 cd           | 12.34 c  | 58.69                | 60.86 | 59.77 b            | 168.76   | 169.34               | 169.05 b |                    |        |                      |         |                    |     |
|                      | 10 kg/da | 14.67 bc | 15.17 bc           | 14.92 bc | 53.52                | 53.85 | 53.69 c            | 169.08   | 169.49               | 169.28 b |                    |        |                      |         |                    |     |
|                      | 15 kg/da | 18.84 b  | 18.50 b            | 18.67 b  | 52.96                | 51.19 | 52.07 c            | 169.13   | 169.62               | 169.37 b |                    |        |                      |         |                    |     |
|                      | 20 kg/da | 49.67 a  | 33.83 a            | 41.75 a  | 47.99                | 48.79 | 48.39 d            | 169.81   | 170                  | 169.90 a |                    |        |                      |         |                    |     |
|                      | Ortalama | 20.53 a  | 17.40 b            |          | 56.85                | 57.16 |                    | 169.30 A | 169.64 B             |          |                    |        |                      |         |                    |     |
| LSD <sub>humik</sub> | 2.68*    | 4.24***  | LSD <sub>doz</sub> | 5.99*    | LSD <sub>humik</sub> | öd.   | LSD <sub>doz</sub> | 2.00***  | LSD <sub>humik</sub> | öd.      | LSD <sub>doz</sub> | 0.23** | LSD <sub>humik</sub> | 0.36*** | LSD <sub>doz</sub> | öd. |

öd. önemli değil, \* p≤0.05 göre önemli, \*\* p≤0.01 göre önemli, \*\*\* p≤0.001 göre önemli, H0:kontrol, H2:% 0.2 doz.