

Farklı Çinko Seviyelerinin Nohutun Fitik Asit Miktarına Etkisi

Ayşen Akay¹, Nilgün Ertaş²

¹Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Kampüs, Konya

²Seçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Kampüs, Konya

Özet

Fitik asit hububat ve baklagillerde mineralleri bağlayarak biyoyararlılıklarını azaltan antibesinsel bir maddedir. Baklagiller ortalama % 0.28-2.00 oranında fitik asit içerir ve yapılarındaki fosfor yaklaşık %80 oranında fitat fosforu şeklinde bağlı formdadır. Bu araştırmada farklı çinko dozlarının nohuttaki fitik asit miktarına etkisi araştırılmıştır. Sulu şartlarda 4 farklı çinko dozu (0, 0.5, 1.0 ve 1.5 Zn kg/da) toprağa uygulanarak, 3 farklı nohut çeşidi (Cantez-87, ILC-482 ve Gökçe) üç tekerrürlü olarak yetiştirilmiştir. Deneme Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Tertibine göre düzenlenmiştir. Tanedeki fitik asit, fitat fosforu ve fitat fosforunun toplam fosfora oranı belirlenmiştir. Tanede fitik asit miktarı 1095-1506 mg/100 g arasında değişmiş olup, üç nohut çeşidinin fitik asit miktarları istatistiki olarak farklı ($p<0.05$) bulunmuştur. Farklı çinko seviyeleri çeşitlerdeki, fitik asit ve fitat fosforu miktarlarını önemli ($p<0.01$) düzeyde değiştirmiştir. Genellikle, 3. çinko dozuna kadar toplam fosfor ve fitik asit miktarında hızlı bir artış gözlenmiştir. Ancak Zn ilavesi bağlı formdaki fitat fosforunun toplam fosfora oranını azaltmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çinko, Fitik asit, Nohut

Giriş

Fitik asit (myo-inositol 1,2,3,4,5,6 heksakis dihidrojen fosfat) bitkisel tohumlarda ve tanede, kök ve yumruda, kuş ve kaplumbağaların eritrositlerinde ve organik topraklarda bulunmaktadır (1,2). Fitik asit en yüksek oranda; hububat, baklagil ve sert kabuklu yemişlerde, orta düzeyde; enginar, incir, patates ve çilekte, iz miktarda; elma, brokoli, havuç ve yeşil fasulyede bulunur (3). Fitik asit; çinko, demir, kalsiyum, magnezyum ve bakır gibi minerallerle, proteinleri direk ya da indirek olarak bağlayıp bunların çözünürlük, fonksiyonellik ve sindirilebilirliklerini değiştirdiğinden antibesinsel bir öge olarak tanımlanmaktadır (4,5).

Fitik asitin pH 7,4'de metallerle kompleks oluşturması sırası $Cu^{2+} > Zn^{2+} > Co^{2+} > Mn^{2+} > Fe^{2+} > Ca^{2+}$ şeklindedir (6). Metallerin fitik asitle bağlanmalarında iyon yarıçapları önemlidir. Çinko iyonlarının yarı çapları daha küçük olduğundan daha güçlü bir şekilde fitat anyonuyla bağlanmaktadır (4). Çinkonun fitik asitle yaptığı kompleksler diğerlerine göre daha stabil ve çözünmeyen formda olduğundan, yüksek fitik asit konsantrasyonundan en fazla etkilenen mineral çinkodur. Kalsiyum, çinko ve fitik asitin birlikte oluşturdukları kompleksler daha da çözünmez formdadır. İnsanlar ve hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda fitik asit

: çinko molar oranı 10 dan büyük olduğunda çinko emiliminin inhibe olduğu bildirilmiştir (5).

Soya fasulyesinde yapılan bir çalışmada fitik asit miktarının Zn molar oranına karşı 7 – 31 arasında değiştiğini bildirilmiştir. En yüksek çinko besin uygulamasının (50.0 mg l⁻¹) tohumlardaki fitik asit miktarında düşmeye sebep olduğu tespit edilmiştir (7).

Bu çalışmada farklı seviyelerde çinko uygulaması ile yetiştirilen nohutların fosfor ve fitik asit miktarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

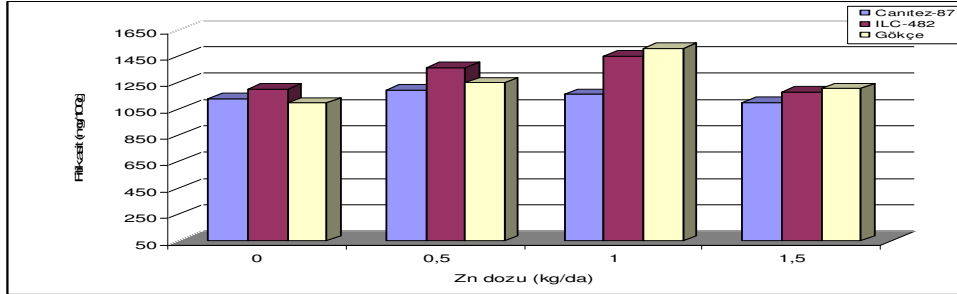
Materyal ve Metot

Araştırmada Eskişehir Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen Canitez-87, ILC-482 ve Gökçe nohut çeşitleri kullanılmıştır. 4 farklı çinko dozu (0, 0.5, 1.0 ve 1.5 Zn kg/da) toprağa uygulanarak, 3 farklı nohut çeşidi, üç tekerrürlü olarak sulu şartlarda yetiştirilmiştir. Fosfor miktarı, Fitik asit analizleri, (8)'e göre kolorimetrik metot kullanılarak yapılmıştır. Örnekteki fitik asit, hidroklorik asit çözeltisi ile ekstrakte edilmiş ve demir III çözeltisi ile çöktürülmüştür. Serum kısmında kalan demir miktarı spektrofotometrik yolla belirlenerek, bundan fitat fosforu ve fitik asit miktarı hesaplanmıştır.

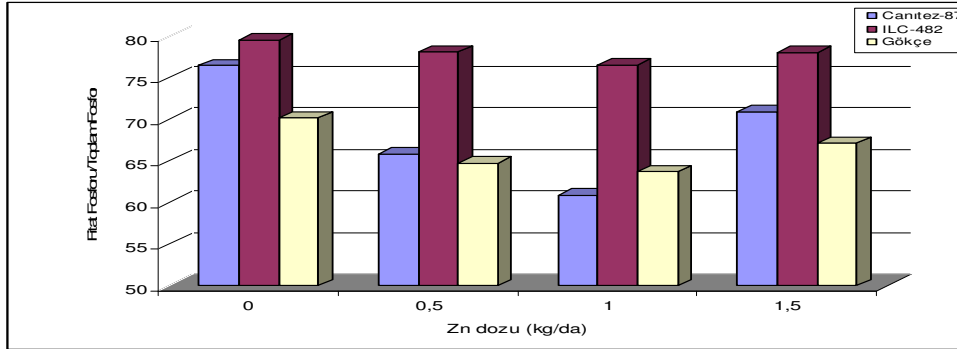
Sonuçlar ve Tartışma

Farklı çinko dozlarında yetiştirilen nohut çeşitlerinin, fitik asit değerleri Şekil 1 de, fitat fosforunun toplam fosfora oranı ise Şekil 2 de verilmiştir. Canitez-87 nohut çeşidinde 0,5 kg/da Zn seviyesinden sonra fitik asit miktarında azalma görülürken, ILC-482 ve Gökçe çeşitlerinde 1,0 kg/da çinko seviyesinden sonra fitik asit miktarında azalma olmuştur. Bu oranlara kadar fitik asit miktarındaki artışa paralel olarak fosfor ve fitat fosforu miktarlarında da artış olmuştur. Belirtilen dozlara kadar uygulanan çinko seviyeleri tanedeki fosfor birikimini buna bağlı olarakta, fitik asit miktarını da artırmıştır. Yapılan bir çalışmada; düşük P(0.050mg l⁻¹)-Yüksek Zn(50.0mg l⁻¹) uygulaması ve Yüksek P(50.0mg l⁻¹) - Düşük Zn (0.050mg l⁻¹) uygulamaları karşılaştırıldığında, tohumda bulunan fitik asit ve Zn miktarındaki artış ve azalışların Fitik asit-Zn oranında 9 katlık bir artışa neden olduğu bildirilmiştir (7).

Fitat fosforu fitik asit tarafından bağlı formda bulunan fosforun göstergesi olup, fitat fosforunun toplam fosfora oranı oldukça önemli bir parametredir ve düşük olması istenir. Bu oran 1 kg/da Zn dozuna kadar azalmış, ancak bu seviyeden sonra tekrar artış göstermiştir.



Şekil 1. Farklı Dozlarda Çinko Uygulaması ile Yetiştirilen Nohut Örneklerine Ait Fitik Asit Miktarları



Şekil 2. Farklı Dozlarda Çinko Uygulaması ile Yetiştirilen Nohut Örneklerine Ait Fitat Fosforu/Toplam Fosfor Oranları

Kaynaklar

1. Erdman JW, Forbes RM. 1977. Mineral bioavailability from phytate containing foods. Food Prod. Dev. 11 : 46-52.
2. Adeyeye EI, Arogundade LA, Akintoya ET, Aisida OA, Alao PA. 2000. Calcium, zinc and phytate interrelationships in some foods of major consumption in Nigeria. Food Chem. 71 : 435-441.
3. Harland BF, Harland J. 1980. Fermentative reduction of phytate in rye, white and whole wheat breads. Cereal Chem. 57 (3) : 226-229.
4. Lasztity R, Lasztity L. 1990. Phytic acid in cereal technology. Advances in Cereal Science and Technology. Pomeranz, Y. (ed). pp 309-371. American Association of Cereal Chemists, USA.
5. Rickard ES, Thompson LU. 1997. Interactions and effects of phytic acid. Antinutrients and Phytochemicals in Food. Shahidi, F. (ed). pp 294-313 American Chemical Society. Washington D.C.
6. Reddy NR, Sathe SK, Salunke DH. 1982. Phytates in legumes and cereals.

Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs 2008, Erzurum

Advances In Food Research. 28 : 1-92.

7. Raboy V, Dickinsın DB. 1984. Effect of Phosphorus and Zinc Nutrition on Soybean Seed Phytic acid and Zinc. Plant Physiol. 75, 1094-1098.

8. Haugh W, Lantzsch HJ. 1983. Sensitive method for the rapid determination of phytate in cereals and cereals product. J. Sci. Food Agric. 34 :1423-1426.