

HETEROSIS EFFECTS ON UPTAKE VE ACCUMULATION OF ZINC IN BARLEY

Doç. Dr. Halil Erdem

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

erdemh@hotmail.com

ORCID NO: 0000-0002-3296-1549

Doç. Dr. İbrahim Saygılı

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

ibrahimsaygili50@gmail.com

ORCID NO: 0000-0003-0449-4872

Doktorant Mazlum Erdem

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

mzlmerdem@gmail.com

ORCID NO: 0000-0003-1568-1016

ABSTRACT

Increasing zinc content of crops has attracted plant breeders only to produce more nutritious food but also to develop high yielding plants for zinc-deficient soils. The most convenient and environmentally friendly way to increase zinc content in zinc-deficient and zinc-sufficient agricultural soils is genetic improvement.

The present study investigated the effect of heterosis on Zn uptake, Zn accumulation and zinc deficiency tolerance in barley. Cultivars Tokak 157/37 and Baronesse, which differed in tolerance to zinc deficiency, zinc uptake and zinc accumulation in grain, and F1 derived from these cultivars were used as plant material. Genotypes were cultured hydroponically in zinc-deficient and zinc-sufficient conditions until two different stages, spike appearance and physiological maturity. Shoot, root and grain yields, zinc concentration, zinc content, plant height and zinc deficiency symptom were determined in the genotypes.

Zinc deficiency caused a decrease in all other characters except root yield. Under zinc deficient conditions, F1 produced 27% more shoot and 25% more roots, 54% less root zinc concentration, 25% less grains and 6% weaker grains than the high parent. In other characters, F1 had similar values to the high parent.

Under zinc-sufficient conditions, F1 produced 35% more shoots, 18% more shoot zinc content and 52% more grain than the high parent. However, root zinc concentration decreased by 54%, root zinc content by 47%, shoot zinc concentration by 13%, grain weight by 11%, grain zinc concentration by 12% and grain zinc content by 21% in F1 compared to high parent. Other traits of F1 showed similar values with the higher parent.

The results show that heterosis improves the translocation of zinc. The increased grain numbers due to higher performance by heterosis resulted in a slight decrease in grain zinc content compared to the high parent due to the dilution effect. Finally, the tolerance to zinc deficiency, zinc uptake and zinc accumulation in the grain can be improved by heterosis.

Key words: Grain zinc content, *Hordeum vulgare*, Hybrid, Zn,

ARPADA HETEROSİSİN ÇİNKO ALIMI VE BİRİKİMİNE ETKİSİ

ÖZET

Kültür bitkilerinin çinko içeriğini artırmak daha besleyici gıdalar üretmek yanında çinko eksik tarım alanları için yüksek verimli bitkiler geliştirmek için bitki ıslahçılarının fazlasıyla dikkatini çekmektedir. Çinko eksik ve yeterli tarım topraklarında çinko içeriğini artırmanın en pratik ve çevre dostu yolu genetik kazanımlardır.

Bu araştırmada arpada heterosisin Zn alımına, Zn birikimine ve çinko eksikliği toleransına etkisi incelenmiştir. Çinko eksikliğine tolerans ve çinko alımı ve tanede çinko birikimi bakımından farklılıklar gösteren Tokak 157/37 ve Baronesse çeşitleri ve bunlardan üretilen F1 bitki materyali olarak kullanılmıştır. Genotipler başaklanma ve olgunlaşma olmak üzere iki farklı döneme kadar çinko eksik ve çinko yeterli su kültüründe incelenmiştir. Genotiplerde yeşil aksam, kök ve tane verimleri, çinko içeriği, çinko konsantrasyonu, bitki boyu ve çinko eksikliği semptomu belirlenmiştir.

Çinko eksikliği kök verimi dışında diğer incelenen bütün karakterlerin azalmasına neden olmuştur. Çinko eksik şartlarda F1 yüksek ebeveyne göre %27 daha fazla yeşil aksam ve %25 daha fazla kök üretirken, %54 daha az kök çinko konsantrasyonu, %25 daha az tane ve %6 daha hafif taneler üretmiştir. Diğer karakterlerde F1'de yüksek ebeveyne benzer değerler belirlenmiştir.

Çinko yeterli koşullarda, F1 bitkileri, yüksek ebeveynine göre %35 daha fazla yeşil aksam, %18 daha fazla yeşil aksam çinko içeriği ve %52 daha fazla tane üretmiştir. Ancak, kök çinko konsantrasyonu %54, kök çinko içeriği %47, yeşil aksam çinko konsantrasyonu %13, tane ağırlığı %11, tane çinko konsantrasyonu %12 ve tane çinko içeriği %21 oranında azalma göstermiştir. F1'in diğer özellikleri ise yüksek ebeveynle benzer değerler sergilemiştir.

Sonuçlar heterosis çinkonun translokasyonunu geliştirdiğini göstermektedir. Heterosis ile ortaya çıkan daha yüksek performans sayesinde artan tane sayıları, seyrelme etkisinden dolayı tane çinko içeriğinin yüksek ebeveyne göre bir miktar düşmesine neden olmuştur. Son olarak çinko eksikliğine toleransı, çinko alımı ve tanede çinko birikiminin heterosis sayesinde geliştirilebileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Hibrit, *Hordeum vulgare*, Tane çinko içeriği Zn,