

ÖZET

SOYA ÇEŞİTLERİNİN DEMİR EKSİKLİĞİNE KARŞI GÖSTERMİŞ OLDUKLARI FİZYOLOJİK, BİYOKİMYASAL VE MOLEKÜLER TEPKİLERİN İNCELENMESİ

MAQBOOL, Amir

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarımsal Genetik Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Emre AKSOY

Haziran 2018, 172 sayfa

Demir (Fe), hem bitkiler hem de insanlar için temel mikro-besin maddelerinden bir tanesi olup, demir eksikliği en yaygın besinsel yetersizlikler arasında yer alır. Demir yetersizliği bitkilerde klorofil biyosentezinin azalmasına bağlı olarak gelişen demir eksikliği klorozuna (DEK) neden olur. Bu da doğrudan bitki verimini olumsuz yönde etkiler. Baklagiller içerisinde yer alan ve bir yağ bitkisi olan soya (*Glycine max.* L.), özellikle depoladığı demir miktarı bakımından tüm bitkiler arasında ikinci sırada yer aldığı halde, gelişimi esnasında karşılaşılabilecek demir eksikliği soya verimini büyük bir ölçüde azaltır. Bu yüksek lisans tezi kapsamında üç farklı olgunlaşma grubuna giren toplam 20 farklı soya çeşidinin demir eksikliğine karşı göstermiş oldukları fizyolojik, biyokimyasal ve moleküler tepkiler vejetatif ve generatif iki evrede belirlenmiştir. Bu kapsamda, demir eksikliğine maruz bırakılan bitkilerin klorofil indeksleri ve miktarları, fotosentez hızları, kök ve gövde yaş/kuru ağırlıkları, FRO enzim aktiviteleri ile yaprak, kök ve tohumdaki demir birikim miktarları belirlenmiştir. Ek olarak, stres uygulanan bitkilerin köklerindeki demir alımı ve taşınımından sorumlu *GmIRT1-like*, *GmFRO2-like*, *GmFERRITIN* and *AtNRAMP-like* [*GmDMT1;1*] genlerinin ifade seviyeleri belirlenmiştir. 20 soya çeşidinden III. olgunlaşma grubuna giren (orta-geçil) Atakişi ve Nova çeşitlerinin farklı hassasiyet tepkilerine yol açtıkları belirlenmiştir. Öte yandan, dayanıklı olarak belirlenen çeşitlerden Arısoy ve SA88'nin farklı dayanıklılık mekanizmalarını aktifleştirdikleri belirlenmiştir. Ayrıca, Ateom-7 bütün çeşitler arasında demir eksikliğine en dayanıklı çeşit olarak belirlenmiştir. Bu çalışma kapsamında dayanıklı olarak belirlenen çeşitler demir eksikliğinin görüldüğü İç Anadolu topraklarında yetiştirilmeye uygundur.

Anahtar Sözcükler: Demir eksikliği, soya, genotip taraması, dayanıklılık, *Glycine max.*, fizyolojik tepkiler, biyokimyasal tepkiler, gen ifadesi

SUMMARY

INVESTIGATION OF PHYSIOLOGICAL, BIOCHEMICAL AND MOLECULAR RESPONSES OF SOYBEAN CULTIVARS UNDER IRON DEFICIENCY

MAQBOOL, Amir

Niğde Ömer Halisdemir University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Agricultural Genetic Engineering

Supervisor:

Assist. Prof. Dr. Emre AKSOY

June 2018, 172 pages

Iron (Fe) is one of the essential micronutrients for both plants and humans, and Fe deficiency is among the most widespread nutritional deficiencies. Fe deficiency leads to Fe deficiency chlorosis (IDC) due to decreased chlorophyll biosynthesis, which, in turn, directly causes yield losses in plants. Soybean (*Glycine max.* L.) belongs to the legume family and is the top second plant species with the highest Fe content. However, soybean yields are negatively affected by Fe deficiency during growth in the field. In this master thesis, the physiological, biochemical and molecular responses of 20 different soybean varieties classified in three different maturation groups were determined against Fe deficiency in two developmental stages. In this context, chlorophyll indexes and amounts, photosynthesis rates, root length and shoot fresh/dry weights; FRO enzyme activities and iron accumulation in leaves, roots and seeds were determined from the plants exposed to Fe deficiency. In addition, expression levels of *GmIRT1-like*, *GmFRO2-like*, *GmFERRITIN* and *AtNRAMP-like* [*GmDMT1*; 1] genes responsible for Fe uptake and distribution were determined from the roots of stressed plants. Among 20 soybean varieties, two varieties (Atakişi and Nova) classified in third maturation group showed different sensitivities to Fe deficiency. On the other hand, two other varieties (Arısoy and SA88) were determined as tolerant, and they activated different tolerance mechanisms among other tolerant varieties. Moreover, especially Ataem7 showed the most tolerant phenotype among all tested varieties. The varieties determined to be IDC-tolerant are suitable for growing in Central Anatolian soils, where iron deficiency is highly observed.

Keywords: Iron deficiency, soybean, genotype screening, tolerance, *Glycine max.*, physiological responses, biochemical responses, gene expression