

## ÖZET

### KOLORADO PATATES BÖCEĞİ *LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* (CHRYSOMELIDAE: COLEOPTERA) KONTROLÜNDE GEN SUSTURMA TEKNİKLERİNİN KULLANIMI

NAQQASH, Muhammad Nadir  
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Ayhan GÖKÇE

Mart 2019, 150 sayfa

Imidaclopride dirençli patates böceği popülasyonunun kontrolünde RNA interferans (RNAi) tekniğinin kullanılma imkânı laboratuvar koşullarında araştırılmıştır. Bu amaçla, imidaclopride direnç sağlayan kütiküler protein (CP), sitokrom P450 monooksijenaz (P450) ve glutatyon sentetata (GSS) genlerinin susturulması hedeflenmiştir. Çalışmada farklı seleksiyon baskısı altında olan iki farklı popülasyonun doğal artış oranı ( $r$ ), üreme gücü sınırı ( $\lambda$ ), net üreme gücü ( $R_0$ ) Age-stage, two-sex life table programı ile karşılaştırılmıştır. Tarla popülasyonun  $r$ ,  $\lambda$ ,  $R_0$  parametreleri  $0.12 \text{ gün}^{-1}$ ,  $1.13 \text{ gün}^{-1}$ ,  $71.07 \text{ döl/dişi}$  olarak hesaplanmış bu değerler hassas laboratuvar popülasyonu için hesaplanan  $0.10 \text{ gün}^{-1}$ ,  $1.10 \text{ gün}^{-1}$  ve  $38.43 \text{ döl/dişi}$  önemli derecede büyük bulunmuştur. dsRNA'nın imidaclopride dirençli patates böceğindeki etkisi beslenme denemeleri ile araştırılmıştır. CP-dsRNA uygulanmış yapraklarla beslenen 1. 2. ve 3. dönem larvalarda yüksek oranda ölümlere neden olmuştur. Buna benzer şekilde 2. 3. ve 4. dönem larvalarının canlı kalma oranlarını, ağırlık artış miktarlarını ve gelişim sürelerini de etkilediği sağtanmıştır. dsRNA'ların imidacloprid ile sinerjistik etki gösterdiği ve dirençli popülasyonda ölüm oranını %100 kadar artırdığı gözlenmiştir. Bu sonuçlar, CP, P450 ve GSS enzimlerini hedefleyen dsRNA imidaclopride dirençli patates böceği popülasyonlarının kontrolünde kullanılabileceğini göstermektedir.

*Anahtar Sözcükler:* Patates böceği, direnç yönetimi, age stage, two-sex life table, RNA interferaz, sinerjistik

## SUMMARY

### USE OF GENE SILENCING TECHNIQUES IN CONTROL OF COLORADO POTATO BEETLE, *LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* (CHRYSOMELIDAE: COLEOPTERA)

NAQQASH, Muhammad Nadir  
Nigde Ömer Halisdemir University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Plant Production and Technologies

Supervisor : Prof. Dr. Ayhan GÖKÇE

March 2019, 150 pages

Potential of RNA interference (RNAi) was explored for the control of imidacloprid resistant Colorado potato beetle (CPB) under laboratory conditions. Age-stage, two-sex life table studies were conducted on two populations to calculate population parameters. The calculated population parameters for the field population were  $0.12 \text{ day}^{-1}$  for the intrinsic rate of increase ( $r$ ),  $1.13 \text{ day}^{-1}$  for the finite rate of increase ( $\lambda$ ), and 71.07 offsprings/female for the net reproductive rate ( $R_0$ ), and they were significantly higher than the parameters of lab susceptible population ( $r= 0.10 \text{ day}^{-1}$ ,  $\lambda=1.10 \text{ day}^{-1}$  and  $R_0=38.43$  offsprings/female). Three important imidacloprid resistance conferring genes, cuticular protein (CP), cytochrome P450 monooxygenases (P450) and glutathione synthetase (GSS), were targeted with dsRNAs. Feeding bio-assays were conducted on various stages of imidacloprid resistant CPB population. Feeding bio-assays revealed significantly higher mortality in the first three larval stages fed on CP-dsRNA. Survival rate, larval weight and pre-adult duration of insects were also affected by dsRNAs. Synergism of RNAi with imidacloprid caused high mortality in the resistant population. These results showed that dsRNAs targeting CP, P450 and GSS enzymes could be useful tool in management of imidacloprid resistant CPB populations.

*Keywords:* Colorado potato beetle, resistance management, age-stage, two-sex life table, RNA interference, synergist