

### تغییر پاسخ دفاع القایی گیاه در مقابل توالی حمله دو گیاه‌خوار از طریق کاربرد PGPR در توت فرنگی

افسانه حسینی<sup>۱</sup>، مجتبی حسینی<sup>۱</sup>، پیتیر شاسبرگر<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، Hosseini.af@stu-mail.um.ac.ir، <sup>۲</sup> گروه بیولوژی شناختی و رفتاری، دانشگاه وین

#### چکیده

گیاه‌خواران متعلق به رسته‌های غذایی مختلف می‌توانند از طریق تغییر در پاسخ دفاع القایی گیاه میزبان مشترک اثراتی قوی بر جمعیت یکدیگر داشته باشند. باکتری‌های محرک رشد گیاهان (PGPR) قادرند از طریق افزایش توان دفاع القایی گیاه روی گیاه‌خواران اثر منفی داشته باشند. مطالعه‌ی حاضر تأثیر کاربرد سه گونه‌ی ریزوباکتر در مقابل کوددهی نیتروژن و شاهد در دو توالی حمله‌ی گیاه‌خوار (آلودگی اولیه با کنه و یا شته) بر انبوهی جمعیت هر دو گیاه‌خوار و شاخص‌های رشد، شیمیایی و فیزیولوژی گیاه توت فرنگی مورد بررسی قرار داد. تیمارهای این آزمایش شامل سه گونه ریزوباکتری شامل *Pseudomonas brassicae* (Pb)، *Azospirillum brasiliense* (Ab) و *Azotobacter chroococcum* (Ac) به همراه تیمار نیتروژن (شامل گیاهان بدون PGPR که کود شیمیایی NPK دریافت نمودند) و شاهد (گیاهان توت فرنگی که هیچ کودی دریافت نکردند) می‌باشد. نتایج نشان داد صرف نظر از نوع تیمار، برهمکنش میان جمعیت‌های هر دو گیاه‌خوار شته و کنه روی یکدیگر منفی است و آلودگی اولیه با هر گیاه‌خوار جمعیت دیگری را کاهش می‌دهد. در گیاهان تیمار شده با کود نیتروژن این اثر به وضوح دیده شد و جمعیت کنه در شرایط عدم حضور شته (آلودگی اولیه با کنه) طغیان نمود و نیز شاخص‌های رشدی گیاه به‌طوری معنی‌دار کاهش یافت. در مقابل کاربرد باکتری انبوهی جمعیت هر دو گیاه‌خوار را در هر دو توالی حمله نسبت به شاهد و تیمار نیتروژن به‌طوری معنی‌دار کاهش داد. میزان فنول برگی در شرایطی که گیاهان تیمار شده با Pb در ابتدا مورد حمله‌ی کنه قرار گرفتند، بیش از سایر ترکیب‌های تیماری بود. بیشتر بودن مقادیر فتوستتیز، نیتروژن برگی و سطح برگ در تیمارهای PGPR نسبت به تیمار نیتروژن و شاهد نشان‌دهنده‌ی خسارت کمتر ناشی از حضور هر دو گیاه‌خوار در این گیاهان است. در مجموع، تأثیر توالی حمله‌ی گیاه‌خواران مورد آزمایش در انبوهی جمعیت آنها و نیز شاخص‌های رشد و فیزیولوژی گیاه در تیمارهای باکتری به‌ویژه تیمار Pb و Ac کمتر به چشم می‌خورد.

**واژگان کلیدی:** ریزوباکتر- کوددهی نیتروژن- توالی حمله گیاه‌خواران- دفاع القایی- فنول کل



## Changes in induced plant defense to sequential attack by two herbivores through PGPR application in strawberry

Afsane Hosseini<sup>1</sup>, Mojtaba Hosseini\*<sup>1</sup>, Peter Schausberger<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Plant Protection, College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran,

<sup>2</sup> Department of Behavioral and Cognitive Biology University of Vienna Djerassiplatz 1, 1030 Vienna, Austria

### Abstract

Herbivores with different feeding modes can have strong effects on each other's population by changes in induced defense response of the common host plant. Plant-growth-promoting rhizobacteria (PGPR) can have adverse effects on herbivores through upregulation of induced plant defense system. The present study examined the effects of three PGPR species in comparison to chemical nitrogen fertilization and control in two sequential attacks of herbivores (first aphid or mite infestation) on population abundance of both herbivores and, growth, chemical and physiology measures of strawberry plants. The studied treatments included three species of rhizobacteria, which are *Azotobacter chroococcum*, *Azospirillum brasilense*, and *Pseudomonas brassicacearum*, along with nitrogen treatment (no PGPR+NPK) and control (no PGPR and NPK). The results showed that interactions between both herbivores of mite and aphid were negative, regardless of treatment effect and the first infestation by each one (mite or aphid) would decrease the abundance of another one (aphid or mite). In the clean plants treated with chemical nitrogen fertilization, the mite population was overflowed and the plant growth measures were declined. Application of PGPR decreased the population abundance of herbivores in both attack sequences as compared to herbivores feeding on chemically fertilized and the control plants. Total leaf phenol concentration in the Pb-treated plants earlier infested with mite was significantly more than that in other treatment combinations. Higher photosynthesis, leaf nitrogen content and leaf area in the PGPR-treated plants in comparison to chemically treatment and control indicate that the PGPR-treated plants have less damaged by herbivory. Overall, the effect of herbivore attack sequences in herbivores' population abundance and, plant growth and physiology in PGPR treatments specially Pb and Ac treatments was lower.

**Keywords:** Rhizobacteria, nitrogen fertilization, herbivore sequential attack, induced defense, total phenol