

استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین در تشخیص خودکار حشرات باغ‌های پسته

فهیمة دباغی‌زندی^۱، مهدی ایزدی^۲

^۱دانشگاه ولی عصر (عج)، f.dabaghi@vru.ac.ir

^۲دانشگاه ولی عصر (عج)، mahdi_izadi_y@yahoo.com

چکیده

با توجه به اینکه پسته یکی از مهم‌ترین محصولات راهبردی ایران است، شناسایی حشرات موجود در باغ‌های پسته از مهم‌ترین اقدامات بحث مدیریت این محصول می‌باشد. زیرا بدون شناخت درباره گونه‌های حشرات نمی‌توان سایر اطلاعات لازم جهت کنترل آن را استخراج کرد و تصمیمی درباره مدیریت انبوهی از آفات اتخاذ کرد. از طرف دیگر، شناسایی سنتی حشرات بسیار هزینه‌بر می‌باشد و نیازمند وجود متخصص خبره می‌باشد. با توجه به کمبود وجود متخصص خبره در زمینه آفات پسته در ایران، شناسایی خودکار حشرات توسط ماشین می‌تواند یک گام مفید در راستای حل این مشکل می‌باشد. در این مقاله، نحوه استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی در تشخیص خودکار حشرات شرح داده شده است و استنباط کرده‌ایم که در صورت شناسایی صحیح آفات پسته با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی می‌توان هزینه‌های مالی و آلودگی‌های زیست محیطی را به میزان قابل توجهی کاهش داد.

واژه‌های کلیدی

باغ‌های پسته، شناسایی حشرات، تشخیص خودکار حشرات، شبکه‌های عصبی مصنوعی.

مقدمه

پسته از مهم‌ترین محصولات راهبردی ایران است. ارزش اقتصادی و ارزآوری این محصول از سایر محصولات کشاورزی بالاتر است، بطوریکه طبق گزارش وزارت جهاد کشاورزی و گمرک ایران، صادرات پسته به صورت میانگین، سالانه حدود ۱.۵ میلیارد دلار درآمد ارزی عاید کشور کرده است. این محصول نه فقط در ایران بلکه در کشور آمریکا که فعلاً تنها رقیب ایران در تولید و صادرات این محصول است نیز اهمیت ویژه‌ای دارد. بطوریکه طبق گزارش وزارت کشاورزی آمریکا (USDA^۱) در سال ۲۰۱۵، صادرات پسته ارزش ارزآوری بالاتری نسبت به سایر محصولات کشاورزی این کشور داشته است [۱]. تا سال ۲۰۱۱، ایران بزرگترین تولیدکننده پسته جهان به شمار می‌آمد، اما از سال ۲۰۱۲ آمریکا در تولید و صادرات این محصول از ایران پیشی گرفت.

بر اساس اطلاعات سازمان خواربار و کشاورزی جهان (FAO^۲) در سال ۱۹۹۷ سطح زیر کشت پسته در جهان ۳۷۶۹۲۱ هکتار بوده است، بطوریکه از سال ۱۹۸۸ تا ۱۹۹۷ سطح زیر کشت متغیر بوده و سیر صعودی داشته است [۲]. همچنین، مطابق آمارنامه جدید محصولات باغبانی که توسط دفتر فناوری اطلاعات و وزارت جهاد کشاورزی منتشر شده، در سال ۱۳۹۳ سطح زیر کشت پسته در ایران ۳۱۶ هزار هکتار، میزان تولید ۲۳۹ هزار تن و میزان عملکرد در واحد سطح، ۷۵۰ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است و بیشترین سطح کشت مربوط به استان کرمان، حدود ۲۰۰ هزار هکتار می‌باشد.

پیدایش پسته در ایران را به ۴ تا ۵ هزار سال پیش نسبت می‌دهند و به گفته‌ای این محصول از ایران به دیگر مناطق جهان برده شده است [۱۰]. از میان کشورهای تولیدکننده پسته در جهان، ایران، آمریکا، ترکیه، سوریه، یونان و ایتالیا به ترتیب عمده‌ترین کشورهای تولیدکننده پسته به شمار می‌آیند [۱۱]. در ایران پسته در مناطق استان‌های کرمان، خراسان، یزد، سمنان، قزوین، شیراز و سیستان بلوچستان کشت می‌شود [۱۲].

درخت پسته اهلی (*Pistachia vera* L. 1753) متعلق به راسته Sapindales و تیره سماق Anacardiaceae است. لینه دانشمند گیاه‌شناس سوئدی جنس پسته را در سال ۱۷۵۳ در گیاهان تیره سماقیان مشخص کرده است. جنس *Pistachia spp.* دارای ۱۱ گونه است که در بیش از ۹۹ درصد از باغات پسته ایران، از گونه *P. vera* به عنوان پایه استفاده شده است [۱۳، ۱۴]. درخت پسته در مقابل سرمای شدید زمستان و گرمای زیاد تابستان مقاوم است و می‌تواند دمای ۴۵ درجه بالای صفر و ۲۵ درجه زیر صفر را تحمل کند. مهم‌ترین ارقام پسته در ایران عبارتند از: اوحدی، احمد آقایی، کله قوچی، اکبری، بادامی زرنندی، ممتاز، شاه پسند، و قزوینی [۱۴].

با توجه به مطالب ذکر شده و اهمیت پسته، مطالعه شرایط زیستی، وضعیت دشمنان طبیعی، شرایط اکولوژیکی منطقه، وضعیت باغ، ویژگی‌های رفتاری و پویایی جمعیت حشرات مفید و زیان‌آور و ده‌ها عامل دیگر، به توسعه و بهبود این محصول کمک شایانی خواهد کرد. در این راستا، شناسایی حشرات موجود در باغ‌های پسته از قدم‌های ابتدایی بحث مدیریت این محصول می‌باشد بطوریکه بدون

² Food and Agriculture Organization

¹ U.S. Department of Agriculture