

## سامانه تشخیص آفات مرکبات با استفاده از مدل یادگیری عمیق آکس نت

مرتضی خان رمکی<sup>۱</sup>، عزت اله عسکری اصلی ارد<sup>۲\*</sup> و احسان اله کوزه گر<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک بیوسیستم دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل (mortkhan@uma.ac.ir)

۲. دانشیار گروه مهندسی بیوسیستم دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل (ezzataaskari@uma.ac.ir)

۳. استادیار گروه مهندسی کامپیوتر دانشکده فنی و مهندسی شرق گیلان دانشگاه گیلان (kozegar@guilan.ac.ir)

### چکیده:

تشخیص به موقع آفات مرکبات باعث افزایش تولید کمی و کیفی این محصول می شود. ولی نظارت و پایش دقیق و به موقع آن در مزارع وسیع توسط انسان امکان پذیر نمی باشد. لذا استفاده از پردازش تصویر و هوش مصنوعی از جمله یادگیری عمیق در شناسایی سریع، خودکار، ارزان و دقیق آفات محصولات کشاورزی و همچنین افزایش بهره وری ضروری به نظر می رسد. در این تحقیق از یک مدل یادگیری عمیق برای شناسایی سه نوع آفت متداول مرکبات نظیر پروانه مینوز، فوماژین (قارچ دوده مرکبات) و بالشتک استفاده گردید. برای این منظور معماری آکس نت به عنوان یک شبکه عصبی کانولوشنی (CNN) معروف با استفاده از روش انتقال یادگیری بر روی تصاویر برگ مرکبات آلوده، آموزش داده شد. این مدل بر روی ۱۷۷۴ تصویر در شرایط مزرعه ای مورد بررسی قرار گرفت. برای تجزیه و تحلیل آزمایشگاهی از اعتبارسنجی ضربدری به منظور اندازه گیری دقت شبکه عصبی کانولوشنی استفاده شد. در این استراتژی تکرار شونده همه تصاویر بدون هیچگونه همپوشانی مجموعه داده های آموزش و امتحان، آزمایش شدند. بر اساس نتایج به دست آمده میزان دقت مدل پیشنهادی ۹۰/۷۱ درصد ارزیابی گردید.

**کلمات کلیدی:** آفات مرکبات، یادگیری عمیق، شبکه عصبی کانولوشنی، آکس نت

\*نویسنده مسئول: ezzataaskari@uma.ac.ir