

# رونق کشاورزی دنیا با فناوری

نویسنده: بخشی از کشاورزان به استفاده از این فناوری‌ها در بهینه کردن محصولات خود پرداخته‌اند که حتی در برداشت محصول نیز اثرگذار است. در ادامه به برخی از فناوری‌های روز دنیا در عرصه کشاورزی پرداخته‌ایم.

آفات و بلایای طبیعی قراری گرفتند که همین امر، کیفیت و بازدهی محصولات را به شدت تحت تأثیر قرار می‌داد و گاه حتی باعث نابودی درختان، زمین‌های زراعی و از بین رفتن محصولات می‌شد اما امروزه با روی کار آمدن فناوری‌های

بهره‌وری کشاورزی در جهت پاسخ به چالش‌های تغییر اقلیم و منابع محدود به کار گرفته‌اند. تا سال‌ها قبل که کشاورزی به شکل و شمایل سنتی در دنیا رواج داشت، محصولات و زمین‌های کشاورزی بیشتر در معرض انواع



ندا اظهاری  
مترجم

محققان روش‌ها و فناوری‌های مختلفی را برای بهبود

## دانشگاه



چهارشنبه ۲۳ آبان ۱۴۰۳



شماره ۴۷۷۸



FARHIKHTEGANDAILY.COM



FARHIKHTEGANONLINE

### افزایش ۵۰ درصدی محصولات با خاک الکتریکی



برای رشد محصولات کشاورزی سالم، مقوی و بدون آسیب، عوامل مختلفی تأثیر دارند که یکی از مهم‌ترین آنها بستر یا خاکی است که محصولات کشاورزی روی آن رشد می‌کنند. مرغوب بودن خاک تأثیر بسزایی در بهبود رشد محصولات ایفا می‌کند. به گزارش earth، محققان به تازگی موفق به تولید نوعی خاک الکتریکی شده‌اند که به بهبود بهره‌وری کشاورزی و عملکرد محصولات کشاورزی کمک می‌کند. این تکنیک شامل اعمال جریان‌های الکتریکی به خاک است که می‌تواند باعث تحریک رشد گیاه، افزایش جذب مواد مغذی و بهبود سلامت کلی محصول می‌شود. دانشمندان امیدوارند با بهره‌گیری از قدرت برق در کشاورزی، شیوه‌های پایدارتری را توسعه دهند که می‌تواند منجر به بازدهی بهتر و امنیت غذایی بیشتر برای همه مردم دنیا شود. استفاده از این خاک الکتریکی میزان رشد گیاهان و محصولات کشاورزی را تا حدود ۵۰ درصد افزایش می‌دهد. عنصر محوری که خاک الکتریکی را متمایز می‌کند، استفاده از ترکیب سلولز و یک

پلیمر رسانا موسوم به PEDOT در داخل خاک است. این ترکیب حاصل، زمینه را برای تحریک رشد محصولات باز می‌کند که باعث رشد بی‌سابقه می‌شود. این خاک الکتریکی که جایگزین سبزی‌تری برای بسترهای پشم معدنی محسوب می‌شود امروزه به طور گسترده در مجموعه‌های هیدروپونیک به کار می‌رود. این خاک الکتریکی زیست‌تخریب پذیر بوده، انرژی کمتری در فرایند تولید مصرف کرده و رشد محصولات را نیز تقویت می‌کند.

### مینی‌ربات ناظر بر محیط زیست روی دانه‌های افرا



محققان یک ربات مینیاتوری ساخته‌اند که حرکت هوایی دانه‌های افرا را در حالت سقوط تقلید می‌کند. این ربات ابتکاری، کاربردهای بالقوه‌ای در نظارت بر محیط زیست در زمان واقعی و تحویل نمونه‌های کوچک در مناطق صعب‌العبور مانند بیابان‌ها، کوه‌ها، صخره‌ها یا دریای آزاد دارد. این فناوری می‌تواند زمینه‌هایی چون عملیات جست‌وجو و نجات، مطالعات گونه‌های در معرض خطر و نظارت بر زیرساخت‌ها را متحول کند. آن‌ها در ساخت این ربات‌ها از طبیعت الهام گرفته‌اند تا سازه‌های سوراخه‌پلمیری را طراحی کنند که با نور قابل کنترل باشند. در این فرایند از یک ماده هوشمند فعال‌شده با نور برای دستکاری رفتار سوراخ‌زدن دانه‌افرای مصنوعی استفاده کرده‌اند. در طبیعت، دانه‌های افرا از میوه خشک بالدار خود برای پراکندگی با چرخش و سر خوردن آرام در باد استفاده می‌کنند. طراحی این بال‌ها، مسیر پرواز آن‌ها را مشخص می‌کند. در واقع، محققان موفق به ساخت یک دانه افرای مصنوعی شده‌اند که با

کمک نور کنترل شده و مسیر پراکندگی دانه‌ها را در مسیرهای مختلف تنظیم می‌کند. این نوآوری می‌تواند منجر به استقرار ریزحسگرها برای نظارت بر محیط زیست یا تحویل نمونه‌های کوچک مانند خاک در آینده شود. این پروژه در سال ۲۰۲۳ آغاز شد و محققان نخستین ربات کوچک مشابه دانه قاصدک را به عنوان نمونه تولید کردند و در حال حاضر نیز موفق به تولید دانه افرا به شکل مصنوعی شده‌اند.

### هوش مصنوعی میوه‌شمار



در استفاده بهینه از آب، تخصیص کارآمدتر منابع انسانی و اقتصادی و برنامه‌ریزی بهتر برای برداشت و توزیع لجستیک کمک کند. با استفاده از این سیستم هوش مصنوعی در زمین‌های کشاورزی می‌توان از آن برای محاسبه حجم محصولاتی چون سیب، گلابی و گیلاس استفاده کرد. این روش همچنین می‌تواند به کشاورزان در استفاده از روش‌های تقویتی برای بهبود محصول برداشت شده نیز کمک کند.

محققان یک سیستم هوش مصنوعی جدید را ابداع کرده‌اند که به شمارش میوه‌ها روی درخت کمک کرده و به کشاورزان امکان می‌دهد حجم برداشت میوه‌ها را از ماه‌ها قبل پیش‌بینی کرده و عملکرد محصول را کارآمدتر، پایدارتر و سودآورتر کنند. محققانی از اسکاتلند، شیلی و اسپانیا به همکاری یکدیگر موفق به ابداع سیستمی شده‌اند که از تصاویر گرفته‌شده با یک گوشی هوشمند استاندارد، با تشخیص الگوها و ویژگی‌هایی مانند لبه‌ها و شکل گلبرگ‌ها برای تخمین دقیق تعداد گل‌های درختان میوه استفاده کرده‌اند. آزمایش این سیستم هوش مصنوعی روی باغ‌های هلو در اسپانیا، توانست شمارش گل‌ها را با دقت ۹۰ درصدی پیش‌بینی کند که پیشرفت قابل‌توجهی در روش‌های دستی فعلی حساب می‌شود که اغلب کشاورزان با چشم یا نمونه‌برداری از سطح انجام می‌دهند و نرخ خطا در این شکل محاسبه بین ۳۰ تا ۵۰ درصد است. این سیستم با ارائه پیش‌بینی‌های دقیق‌تر عملکرد شمارش گل‌ها تا شش ماه پیش از برداشت می‌تواند به کشاورزان

### دافع هوشمند لیزری برای دفع پرندگان مزاحم



محققان نوعی سیستم نوآورانه را برای شناسایی و دور کردن پرندگان مزاحم از محصولات کشاورزی ابداع کرده‌اند که در آن از فناوری‌های یادگیری عمیق و فناوری لیزر استفاده می‌شود. این سیستم هوشمند، وجود پرندگان وحشی را شناسایی کرده و از تابش نور لیزر برای فراری دادن آن‌ها استفاده می‌کند. فناوری لیزر به کاررفته در این سیستم‌های جدید، به طور گسترده برای دفع پرندگان مزاحم مورد استفاده قرار می‌گیرد و از آنجایی که اغلب پرندگان وحشی چشم‌های حساس به نور سبز دارند و این نور برای آن‌ها تحریک‌کننده است، آن‌ها را مجبور به ترک منطقه زراعی می‌کند. این سیستم از یک واحد تشخیص، یک واحد محاسباتی و یک واحد کنترل لیزر تشکیل شده است. واحد تشخیص از یک دوربین برای گرفتن تصاویر استفاده می‌کند که تصاویر ثبت شده را به واحد محاسبات ارسال می‌کند. این واحد، یک مدل تشخیص پرندگان را اجرا می‌کند که با یک شبکه عصبی منطقی محور، پرندگان وحشی را امکان‌یابی و پیدایی می‌کند. واحد محاسبات، این مختصات را به واحد کنترل لیزری می‌فرستد که از یک رله و تراشه

کنترل موتور برای کار با لیزر سبز ۴۰۰ مگاواتی استفاده می‌کند. این لیزر برای پرتاب پروتئین به اطراف پرندگان شناسایی شده برای دفع آن‌ها هدایت می‌شود تا زمانی که پرندگان شناسایی شده و سیستم به طور مداوم و خودکار عمل کند. چنین سیستمی، از محصولات و طیور در برابر آسیب پرندگان وحشی و انتقال بیماری محافظت کرده و امنیت غذایی و سلامت حیوانات را بهبود می‌بخشد.

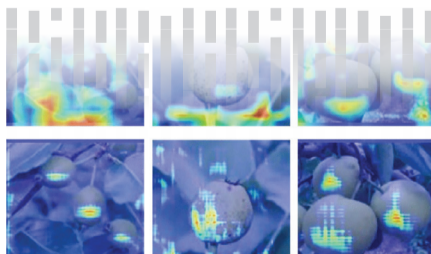
### ربات مبارزه با علف‌های هرز



یکی از چالش‌هایی که کشاورزان با آن دست به گریبانند، رشد علف‌های هرز است که می‌تواند رشد گیاهان و محصولات کشاورزی را دچار بحران کند. گاهی برای نابودی این علف‌های هرز از مواد شیمیایی استفاده می‌شود که نه تنها مؤثر واقع نمی‌شود بلکه پس از مدتی در آن‌ها سازگاری ایجاد می‌کند یا اینکه کشاورزان با دستگاه علف‌زن، آن‌ها را کوتاه می‌کنند که بار دیگر و با سرعت بالایی رشد می‌کنند. اما با رشد فناوری، ربات‌های کشاورزی برای وجین مکانیکی محصولات تولید شده‌اند. به گزارش mouslight، استفاده بیش از اندازه از علف‌کش‌ها برای کنترل علف‌های هرز، نتوانسته این روند را به طور کامل از بین ببرد. ربات‌های کوچک و سبک‌وزن که برای این منظور ساخته شده‌اند، بسیار کارآمد و سازگار با محیط زیست بوده و شدت کار پایینی دارند. این ربات‌ها با کشیدن پیل از میان خاک کرده و از رشد بذر علف‌های هرز خودداری می‌کنند. این ربات‌ها برای اتوماسیون و ناوبری به

هوش مصنوعی متکی‌اند. محققان در تولید این ربات‌ها، تراکم بذر علف‌های هرز، سطح مقاومت علف‌های هرز را در نظر گرفته‌اند که باعث کاربردی شدن فعالیت ربات‌ها در وجین علف‌های هرز در سطح مزارع شده است. این ربات‌ها معمولاً از سوی کشاورزانی مورد استفاده قرار می‌گیرند که چشم‌انداز آینده‌نگرانه‌ای داشته و ربات‌ها را به عنوان فناوری مفید برای کنترل رشد علف‌های هرز می‌پذیرند.

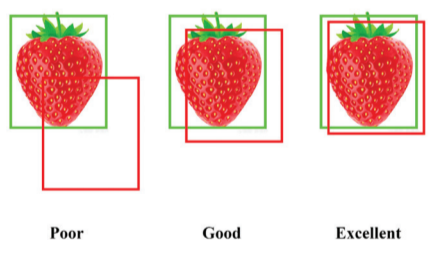
### ایجاد دقت بالا در ربات برداشت خودکار گلابی



گلابی یکی از پنج میوه مهم دنیا از نظر اقتصاد و تغذیه است. با وجود این، چیدن آن کار فشرده و زمان‌بری است. بنابراین، ادغام فناوری اتوماسیون، به ویژه به واسطه ربات‌های میوه‌چین برای بهبود کارایی و رقابت محصولات کشاورزی اهمیت بالایی دارد. محققان روش نوآورانه‌ای به نام شبکه ادراک تغییر شکل سطح بالا با سرکوب غیرحداکثری جست‌وجویی چندشینی (HDMNet) برای خودکارسازی چیدن گلابی ارائه داده‌اند. آن‌ها در این روش، از الگوریتم‌های یادگیری عمیق به منظور ایجاد یک سیستم بصری قوی و دقیق برای برداشت رباتیک گلابی استفاده کرده‌اند. در روش‌های قبلی که از ربات‌ها براساس سیستم بینایی برای برداشت گلابی استفاده می‌شد، مشکلاتی چون سروصداهای پس‌زمینه و تغییر در اندازه گلابی وجود داشت که تشخیص اشیاء را در ربات‌های قدیمی با چالش روبرو می‌کرد اما سیستم HDMNet، از یک شبکه تشخیص اشیاء با دقت بالا در فرایند برداشت خودکار گلابی بهره برده است که می‌تواند بر محدودیت‌های روش‌های

محققان ایتالیایی برای اولین بار از پهپادهای تجاری و هوش مصنوعی برای نظارت بر آفت مهاجم «هالیومورفا هالیس» در بخش کشاورزی استفاده کرده‌اند که به عنوان حشره بدبوی قهوه‌ای نیز شناخته می‌شود. استفاده از پهپادهای مجهز به هوش مصنوعی برای نابودی این آفت گام مهمی برای پیش‌خودکار گونه‌های مهاجم در حوزه کشاورزی محسوب می‌شود. این آفت در سال ۲۰۱۹، قریب ۵۸۸ میلیون یورو به تولید میوه در ایتالیا خسارت وارد کرد. تله‌های فرمونی، نمونه برداری بصری و توری و نمونه‌هایی از تکنیک‌های نظارت سنتی‌اند که تاکنون تقریباً بی‌فایده بوده‌اند. آن‌ها پهپادی تولید کرده‌اند که می‌تواند توسط یک نرم‌افزار قابل نصب روش‌های تشخیصی هوشمند، تصاویری با وضوح بالا از باغ‌های گلابی تا ارتفاع ۸ متری ثبت کند. استفاده از پهپادها نسبت به ناظران انسانی، امکان جمع‌آوری دقیق‌تر اطلاعات را درمورد توزیع آفات می‌دهد. مدل‌های هوش مصنوعی برای تشخیص این آفت با استفاده از مجموعه داده‌های تصویری آموزشی،

### الگوریتم تشخیص رسیدن توت‌فرنگی



محققان نوعی الگوریتم یادگیری عمیق جدید موسوم به YOLOv۸ را ابداع کرده‌اند که برای تشخیص دقیق زمان رسیدن توت‌فرنگی طراحی شده است. هدف از ابداع این سیستم تشخیصی، افزایش دقت و ایجاد اطمینان از رسیده بودن توت‌فرنگی‌ها و نیز امکان پردازش سریع میوه است. ربات‌های برداشت خودکار جزء کلیدی کشاورزی هوشمندند که می‌توانند جایگزین کار دستی شده و راندمان برداشت محصول را به ویژه در نقاطی که با هزینه‌های بالای نیروی کار یا کمبود نیروی کار مواجهند، به طور قابل‌توجهی افزایش دهند. روش‌های سنتی برای تشخیص بلوغ میوه معمولاً بر تشخیص رنگ و اندازه تکیه می‌کنند که در مواجهه با تغییرات در شرایط رشد و تغییر رنگ بی‌اثر می‌شوند. اما محققان از یک الگوریتم قوی استفاده کرده‌اند که ویژگی‌های عمیق را از تصاویر میوه‌ها استخراج کرده و آن‌ها را براساس میزان رسیدن میوه طبقه‌بندی می‌کند. در این مدل الگوریتمی جدید، تشخیص رسیده بودن توت‌فرنگی‌ها بهبود یافته و به‌رغم گاسته نشدن از قابلیت‌های پردازش تصویر در زمان واقعی، میزان دقت آن به بیش از ۸۸ درصد رسیده است. این سیستم تشخیصی جدید، همچنین راندمان کار را بالا برده و هزینه‌های نیروی کار را نیز کاهش داده و کیفیت و ارزش بازار توت‌فرنگی را حفظ می‌کند. از این روش همچنین می‌توان برای سنجش رسیدن میوه‌هایی چون گوجه‌فرنگی، موز و نارنگیل نیز استفاده کرد.

محققان ایتالیایی برای اولین بار از پهپادهای تجاری و هوش مصنوعی برای نظارت بر آفت مهاجم «هالیومورفا هالیس» در بخش کشاورزی استفاده کرده‌اند که به عنوان حشره بدبوی قهوه‌ای نیز شناخته می‌شود. استفاده از پهپادهای مجهز به هوش مصنوعی برای نابودی این آفت گام مهمی برای پیش‌خودکار گونه‌های مهاجم در حوزه کشاورزی محسوب می‌شود. این آفت در سال ۲۰۱۹، قریب ۵۸۸ میلیون یورو به تولید میوه در ایتالیا خسارت وارد کرد. تله‌های فرمونی، نمونه برداری بصری و توری و نمونه‌هایی از تکنیک‌های نظارت سنتی‌اند که تاکنون تقریباً بی‌فایده بوده‌اند. آن‌ها پهپادی تولید کرده‌اند که می‌تواند توسط یک نرم‌افزار قابل نصب روش‌های تشخیصی هوشمند، تصاویری با وضوح بالا از باغ‌های گلابی تا ارتفاع ۸ متری ثبت کند. استفاده از پهپادها نسبت به ناظران انسانی، امکان جمع‌آوری دقیق‌تر اطلاعات را درمورد توزیع آفات می‌دهد. مدل‌های هوش مصنوعی برای تشخیص این آفت با استفاده از مجموعه داده‌های تصویری آموزشی،

### پهپادهای هوش مصنوعی برای کنترل خودکار آفات



محققان ایتالیایی برای اولین بار از پهپادهای تجاری و هوش مصنوعی برای نظارت بر آفت مهاجم «هالیومورفا هالیس» در بخش کشاورزی استفاده کرده‌اند که به عنوان حشره بدبوی قهوه‌ای نیز شناخته می‌شود. استفاده از پهپادهای مجهز به هوش مصنوعی برای نابودی این آفت گام مهمی برای پیش‌خودکار گونه‌های مهاجم در حوزه کشاورزی محسوب می‌شود. این آفت در سال ۲۰۱۹، قریب ۵۸۸ میلیون یورو به تولید میوه در ایتالیا خسارت وارد کرد. تله‌های فرمونی، نمونه برداری بصری و توری و نمونه‌هایی از تکنیک‌های نظارت سنتی‌اند که تاکنون تقریباً بی‌فایده بوده‌اند. آن‌ها پهپادی تولید کرده‌اند که می‌تواند توسط یک نرم‌افزار قابل نصب روش‌های تشخیصی هوشمند، تصاویری با وضوح بالا از باغ‌های گلابی تا ارتفاع ۸ متری ثبت کند. استفاده از پهپادها نسبت به ناظران انسانی، امکان جمع‌آوری دقیق‌تر اطلاعات را درمورد توزیع آفات می‌دهد. مدل‌های هوش مصنوعی برای تشخیص این آفت با استفاده از مجموعه داده‌های تصویری آموزشی،