

---

## روباتهای کشاورز عصر مزرعه‌داری کامپیوتری

---

### ترجمه خسرو تاج‌بخش

یکی از دستاوردهای تکنولوژی جدید استفاده هر چه بیشتر از وسایل و ابزارهای الکترونیکی و کامپیوتری به جای انسان است. دخالت تکنولوژی در ایجاد جانشین برای انجام کارهای انسان بویژه در کشاورزی تاریخ دیرینه‌ای دارد و سابقه آن به ساختن ابزارهای دستی کشاورزی می‌رسد. با پیشرفت فنون، تکنولوژی این ابزار راه تکامل پیموده و وسایلی پیشرفته ساخته شده است چون تراکتور به جای گاوآهن و کمباین به جای دروگر و دیسک برای شخم‌زدن که از زمانهای نه‌چندان دور سرعت و سهولت کار کشاورزی را کمتر ساخته و این ماشین‌آلات همچنان در حال توسعه‌اند. و پیداست که با به‌کارگیری آنها هم در مصرف نیروی انسان و آزادسازی آن تحول ایجاد شده و هم در مصرف زمان صرفه‌جویی شده است. اما پیشرفت تکنولوژی متوقف نشده است. چنانکه می‌دانیم از سالها پیش ماشینهای پیچیده و ویژه‌ای به نام روبات ساخته شده است که با برخورداری از هوش برنامه‌ریزی شده در کارهای مختلف، انسان را یاری داده است. روباتها تاکنون بیشتر در بخش صنعت و در کشورهای پیشرفته صنعتی به کار رفته‌اند. این روباتها قادرند تمام مراحل ساخت و تولید مثلاً اتومبیل را چنانکه بارها در صفحه تلویزیون دیده‌ایم برعهده گیرند. اخیراً از این روباتها به‌شکل فزاینده‌ای در بخش کشاورزی و باز هم در کشورهای پیشرفته صنعتی در مراحل مختلف کاشت داشت و برداشت استفاده می‌شود در دامداری نیز استفاده زیادی از آنها می‌شود اخیراً در شماره ۱۹ مارس ۱۹۹۵ روزنامه ساندی تایمز گزارشی از ماکس گلاسکین به‌چاپ رسیده است که در آن نقش کنونی روباتها در کشاورزی دامداری به‌طور خلاصه تشریح شده است.

---

در مزرعه، روباتها به کار مبارزه با علفهای هرز، شیردوشی گاوها و بسته بندی محصولات کشاورزی مشغولند. «روبوکراپ» که نسل جدیدی از روباتهای کارآمد در کشاورزی است اخیراً به بازار آمده است و با این نوآوری، مهندسان ماشین آلات کشاورزی غرب، بذر انقلاب جدیدی را در کشاورزی بر خاک نشانده اند. در میان ابداعات و ابتکارات جدید، «زراعت دقیق» یکی از عملیاتی است که به وسیله این روباتها انجام می شود. در این تکنیک مصرف مواد شیمیایی در زمین به حداقل مورد نیاز ممکن کاهش پیدا می کند. در یک مزرعه آزمایشی در «بدفورد شایر» وابسته به مؤسسه تحقیقاتی سیلسی محققان توانسته اند با استفاده از کامپیوتر شخصی با به کارگیری مختصات نقاط مختلف مزرعه «Global Positioning System»، جای علفهای هرز را در مزرعه تشخیص دهند و با به کار گرفتن یک تراکتور، مصرف علفکش را به میزان چشمگیری کاهش دهند. در حالی که زارع در مزرعه حرکت می کند، محل تجمع علفهای هرز را به کامپیوتر دستی خود اطلاع می دهد. مختصات نقطه مورد نظر در حافظه کامپیوتر ضبط می شود. این اطلاعات به کامپیوتر نصب شده بر روی تراکتور منتقل می شود و وقتی که زارع با تراکتور خود بر روی مزرعه حرکت می کند، با توجه به اطلاعات ضبط شده قبلی، محل دقیق تجمع علفهای هرز تشخیص داده می شود و وقتی که تراکتور به محل مورد نظر می رسد، قسمتهای مربوط به سمپاشی تراکتور فعال شده و مواد علفکش را روی علفهای هرز می پاشد. پروژه دوم که توسط همین مؤسسه اجرا می شود عملیاتی است که بدون کاربرد مواد شیمیایی و یا نیاز به راننده تراکتور انجام می پذیرد. عملیات سمپاشی مزرعه معمولاً در زمان کوتاه و با استفاده از یک بوم ۲۴ پایی که بر روی تراکتور نصب شده است صورت می گیرد. اما اگر تراکتور بتواند بدون نیاز به راننده کار کند، دیگر مسئله سرعت مهم نیست چون در این حالت مزدی به راننده پرداخت نمی شود و تراکتور می تواند تمام طول شب را کار کند. حال اگر این تراکتور

دارای چنگال مکانیکی نیز باشد، به مصرف علف‌کش هم نیازی نیست و مبارزه با علفهای هرز به صورت مکانیکی انجام می‌شود.

به همین ترتیب یک گروه تحقیقاتی روباتی طرح کرده است که کرتهای کلم را از علف هرز پاک می‌کند. سرپرست این گروه در این مورد می‌گوید «این روبات با استفاده از یک دوربین ویدیویی و کامپیوتری که تصاویر را تجزیه و تحلیل می‌کند، تفاوت‌های کلم، علف هرز و زمین هر کدام را درست تشخیص می‌دهد و به این ترتیب خود را روی ردیف کلمه‌ها هدایت می‌کند. مرحله بعد طراحی مکانیزمی برای چیدن علفهای هرز است. شرکت «نیوهلند New Holland» با مقیاسی بلندپروازانه، بودجه‌ای برابر ۲/۵ میلیون دلار برای ساخت یک دروگر اتوماتیک اختصاص داده است. این دروگر توسط محققى بنام «ردوایتاگر Redwhitaker» طراحی شده است که روباتهایی برای «سازمان ملی فضایی و هوانوردی امریکا Nasa» می‌سازد. او می‌گوید در امریکا مزارع فراوانی هست. که از نظر اندازه و شکل یکسانند و در سال تا ۱۲ بار از آنها برای کشت علوفه استفاده می‌شود. این ویژگیها برای استفاده در وسیله‌ای خودکار بسیار مناسب است و روباتهایی که کارهای غیر تکراری انجام می‌دهند نیز با صرفه و عملی شده است. از جمله این کارها قارچ چینی است. قارچ با تولیدی نزدیک به یکصد و ده هزار تن و به ارزش یکصد و شصت میلیون پوند در سال دومین محصول باغبانی در انگلستان است که با دست چیده می‌شود. «مؤسسه تحقیقاتی سیلسو با استفاده از یک سیستم مکانیزه قارچ چینی، یک دوربین ویدیویی و یک کامپیوتر که مجهز به برنامه کامپیوتری مخصوصی است، تصمیم می‌گیرد که کدام قارچ را و به چه ترتیبی بچیند. یک دستگاه ارتفاع سنج، بلندی آنها را اندازه‌گیری می‌کند و یک خرطوم مکنده به طرف آن حرکت کرده آن را خم می‌کند و پس از جدا کردن از ساقه روی یک نوار نقاله قرار می‌دهد. این روبات قادر است تا ۴۰ قارچ را در دقیقه بچیند و این دو برابر حداکثر سرعت نیروی انسانی است.

کار دیگری که اخیراً مکانیکی شده است، چیدن گوجه‌فرنگی است. مؤسسه تحقیقاتی سیلو یک رویات ارزاقیمت طراحی کرده است که ایده آن از هروسکهای یک برنامه تلویزیونی الهام گرفته است. این رویات می‌تواند انواع گونه‌های گوجه‌فرنگی را، از گوجه‌های ریز به اندازه گیلاس تا گوجه‌های درشت بدون آنکه به آنها لک وارد کند رقم‌بندی (سورت) کند. این رویات برخلاف اکثر رویاتهای پیچیده که برای موتاز اتومبیل به کار می‌روند و احتیاج به محیط استریل و بهداشتی دارند، قادرند بخوبی در محیطهای نمناک و کثیف کار کنند.

مورد دیگر استفاده از رویات در دامپروری است. محققان دامپروری در مؤسسه سیلو معتقدند که گاوها رویاتهای شیردوش را ترجیح می‌دهند، چون در این حالت خود حیوان زمان شیردادن را انتخاب می‌کند (به‌خلاف روش معمولی که شیردوشی در دو زمان مختلف انجام می‌شود گاوها ترجیح می‌دهند شیر خود را در چهار نوبت تحویل دهند). این تغییر روش باعث شده که ۱۵٪ بر حجم شیردهی گاوها اضافه شود. رویات شیردوش را می‌توان یکی از شاهکارهای مهندسی دانست. گاوها برای خوردن علوفه به جایگاه مخصوص دام وارد می‌شود. سپس این جایگاه به‌طور خودکار براساس اندازه و طول و عرض گاو تغییر ابعاد داده و تنظیم می‌شود. قسمت جلو کف جایگاه که زیردستهای گاو قرار دارد بالا آمده و حیوان به‌طور مورب قرار می‌گیرد به‌طوری که پستانها از بین پاهای عقب بیرون می‌آید و در دسترس شیردوش قرار می‌گیرد. یک رشته سلول فتوالکتریک، شعاعهای نور را در طول پستان گاو می‌تاباند تا موقعیت نوک پستانها برای رویات تشخیص داده شود. سپس بازوی رویات پستانک مکنده را روی نوک پستانها قرار داده و شیردوشی آغاز می‌شود.

