

System równoległego prowadzenia maszyn polega na tym, że po zaprogramowaniu ciągnik może poruszać się po polu bez operatora. A nawet jeśli operator jest w ciągniku, to może czytać książkę, bo jego obecność ogranicza się ewentualnie do kontroli parametrów czy korygowania błędów, jeśli wystąpi.

# Nowoczesne technologie plus wiedza

O wykorzystaniu dronów, nawigacji GPS i innych nowoczesnych rozwiązaniach w rolnictwie mówi **prof. Marek Gugala**, prorektor ds. studiów Uniwersytetu w Siedlcach.

**Nowoczesne technologie to nieodłączny element współczesnego świata. Coraz chętniej wykorzystywane są także w rolnictwie. Praca na roli przestaje już chyba kojarzyć się wyłącznie z wysiłkiem od świtu do wieczora...**

Na pewno przesuwają się ciężary odpowiedzialności i waga stricte pracy fizycznej na roli czy przy obsłudze zwierząt na rzecz monitorowania, programowania urządzeń i dozowania. Musimy jednak popatrzeć również na specyfikę polskiego rolnictwa, bo jeżeli mówimy o nowoczesnych technologiach, to one są dostosowane często do gospodarstw wielkoobszarowych. Rolnictwo 4.0 polegające na wdrożeniu przede wszystkim systemów teleinformatycznych, cyfrowych czy wprowadzeniu do obsługi zwierząt robotów udojowych wiąże się z tym, jak dużo mamy produkcji. Mamy z nim do czynienia przede wszystkim w Stanach Zjednoczonych. Nieco mniej w Europie, jeżeli mówimy o wprowadzeniu maszyn autonomicznych do uprawy poszczególnych gatunków roślin, np. zbóż, roślin okopowych czy warzyw, a wiąże się to ze strukturą agrarną. W Stanach Zjednoczonych powierzchnia jednego pola to nawet kilka tysięcy akrów, jeśli chodzi o Europę - w Wielkiej Brytanii średnia powierzchnia gospodarstwa to ok. 80 ha, ale już w Austrii wielkość zbliżona jest do gospodarstw w Polsce. Z danych GUS wynika, że średnia wielkość gospodarstwa w naszym kraju to ok. 13 ha. Z tym że przykładowo w województwach zachodniopomorskim czy warmińsko-mazurskim średnia wynosi powyżej 30 ha, a w podkarpackim - ok. 4 ha. Dodatkowo najczęściej te kilkanaście hektarów to kilka działek, a niektóre nie przekraczają 1 ha. W tym przypadku zastosowanie nowych technologii może być trudne. Bez względu jednak na to, czy gospo-

darstwo ma mniejszą czy większą powierzchnię, możemy zastosować systemy nawodnieniowe i wykorzystywać nawadnianie precyzyjnie, zamiast na tzw. oko. Mamy coraz więcej automatycznych stacji pogodowych, co powoduje, że rolnik dzięki określonym informacjom ma przewagę w działaniu. Jeżeli sprawdzi, że za dwie godziny będzie padał deszcz, a on miał w planach oprysk, może wtedy podjąć decyzję o tym, że go nie wykona, bo oprysk zostałby splukany i mógłby nie zadziałać w takiej skali, jaką rolnik sobie założył.

**Jakie nowoczesne urządzenia wykorzystywane są przy produkcji zwierzęcej?**

Poza systemami automatycznego udoju coraz bardziej popularna staje się automatyzacja karmienia zwierząt wykorzystywana w oborach bądź chlewniach. Bydło mięsne czy mleczne wyposażone jest w transpondery, czyli elektroniczne czipy, dzięki którym jest ono identyfikowane przez czytnik stacji paszowej. Zwierzę podchodzi do stacji i dostaje odpowiednią dawkę paszy. Jeżeli podejdziesz drugi raz, stacja w odpowiedni sposób daje zwierzęciu znać, że zjadło swoją porcję i musi odejść. Automatyczne wydawanie zwierzętom racji pokarmowych pomaga uniknąć przekarmienia lub niedokarmienia stada. Nie ma tu miejsca na pomyłki. Wykorzystywane są także urządzenia potrafiące monitorować stan zdrowotny bydła: temperaturę ciała, wykrywać wszelkiego rodzaju zaczynające się choroby czy ruję, aby w odpowiednim czasie dokonać inseminacji, dzięki czemu rolnik będzie mógł precyzyjnie osiągnąć zamierzone efekty.

**Nadzór nad stanem upraw oraz gleby, prowadzony tradycyjnymi metodami, był dotąd bardzo ograniczony i niedoskonały. Tymczasem**



Dron na swój pokład może zabrać określoną dawkę nawozów i aplikować je precyzyjnie w oparciu o dokładne dane.

**nad polami coraz częściej można zauważyć drony. W jaki sposób te bezzałogowe pojazdy pomagają rolnikom?**

Drony można podzielić na rozpoznawcze i wykonawcze. Pierwsze z nich wyposażone są w specjalistyczne kamery multispektralne, czyli o bardzo dużych rozdzielczościach, dzięki czemu mogą przesyłać informacje, w jakiej fazie rozwojowej jest roślina, czyli określić wskaźnik wegetacji, albo poinformować o występowaniu objawów chorobowych czy szkodników. Dzięki dronom można rozpoznać występowanie niedoboru wody. Musimy mieć jednak bardzo dobrze wyszkolonych właścicieli gospodarstw, którzy będą potrafili przeanalizować to, co widzą na zdjęciu lub filmie, np. niedożywienie rośliny azotem, ale nie tylko, można rozpoznać również niedobory innych składników pokarmowych, a nawet suszę. Poza tym służą do wykrywania i oceny szkód łowieckich lub szkód powstałych w wyniku nagłych zjawisk atmosferycznych (grad, susza, nawałny deszcz).

Z kolei zadaniem dronów wykonawczych jest wykonanie konkretnego zadania. Na pokład mogą zabrać określoną dawkę nawozów i aplikować je precyzyjnie w oparciu o dokładne dane. Tym samym nie musi już wjeżdżać ciągnik, zwłaszcza kiedy łąn jest większy, co może grozić uszkodzeniem rośliny. Dron wlatuje w miejsce, które zlokalizował, i dokonuje nawożenia. Podobnie jest z aplikacją środków ochrony roślin. W przypadku produkcji zwierzęcej drony wyposażone w kamery na podczerwień rozpoznają stan zdrowotny stad na wybiegu. Kiedy bydło mięsne

się wypasa, to często rolnik nie jest w stanie zdiagnozować, czy któraś sztuka nie jest chora. Dron robi to precyzyjnie.

**A jak działa i wpływa na pracę w gospodarstwach rolnych nawigacja GPS w ciągnikach czy innych maszynach rolniczych?**

System równoległego prowadzenia maszyn polega na tym, że po zaprogramowaniu ciągnik może poruszać się po polu bez operatora. A nawet jeśli operator jest w ciągniku, to może czytać książkę, bo jego obecność ogranicza się ewentualnie do kontroli parametrów czy korygowania błędów, jeśli wystąpi. Ciągnik sprzężony z rozsiewaczem nawozów, z opryskiwaczem czy inną maszyną bardzo precyzyjnie wykonuje swoje zadanie. Ta precyzja wynosi od 1 do 2 cm. Myślę, że nawet sprawny operator ciągnika niekiedy popełnia większe błędy. Z systemu równoległego prowadzenia maszyn korzysta wielu rolników. Wielu naszych studentów, którzy posiadają gospodarstwa o większym areale, posiada taki system. A Uniwersytet w Siedlcach kształci w zawodach rolniczych, wykorzystując najnowsze osiągnięcia techniki, łącząc w ten sposób teorię z praktyką.

**Jakie są główne powody wprowadzenia tych nowoczesnych rozwiązań?**

Jednym z czynników w ostatnich latach, który wymusza wykorzystywanie nowoczesnych rozwiązań, zarówno w produkcji roślinnej, jak i zwierzęcej, jest brak rąk do pracy. Bezrobocie, póki co, jest u nas na bardzo niskim poziomie. Po wybuchu wojny na Ukrainie nie mamy wsparcia pracownikami najemnymi

mi ze wschodu Europy. Drugim aspektem stosowania rolnictwa precyzyjnego są czynniki ekonomiczne. Dzięki tym technologiom rolnicy mogą stosować mniej nawozów czy środków ochrony roślin, a to z kolei przy wzrastających ich cenach przekłada się na wynik ekonomiczny gospodarstwa. To powoduje, że rolnicy często stają przed decyzją o zakupie najnowocześniejszych urządzeń po to, żeby zastąpić pracę ludzką i poprawić wynik finansowy gospodarstwa. Inwestycje te są bardzo kosztowne. Jednakże rolnik musi w kalkulować wydatek i rozłożyć zwrot tej inwestycji.

**Jakim celem, oprócz ułatwienia pracy rolnikom, służy wykorzystywanie nowoczesnych urządzeń czy maszyn?**

Przede wszystkim dwóm celom: ochronie środowiska i zwiększeniu dochodowości. Po pierwsze, mamy mniejszą presję na środowisko, bo nie wykonujemy niepotrzebnie zabiegów np. nawożenia czy ochrony roślin, które po części wpływają negatywnie na stan środowiska. Zwiększając wydajność - czyli kiedy zastosujemy precyzyjnie nawożenie tylko w miejscu, gdzie ono jest potrzebne - jednocześnie oszczędzamy pieniądze, bo nie wykorzystamy np. 200 kg, tylko 100 kg azotu na hektar. Pod warunkiem, oczywiście, że rolnik będzie posiadał dobrą wiedzę dotyczącą technologii uprawy danej grupy roślin, obsługi posiadanych urządzeń i dobre informacje, co ma wprowadzić do maszyny, jak ją zaprogramować i jakie parametry ustawić.

Dziękuję za rozmowę.

HAH