

Nove tehnologije – novi stroji, nove in stare nevarnosti

Eden izmed trendov v kmetijstvu je tudi robotizacija in digitalizacija določenih delovnih postopkov. Čeprav se robotizacija širi na vseh področjih kmetijstva, lahko rečemo, da je največ komercialno dostopnih rešitev na področju živinoreje. Tu se srečujemo z roboti za molžo, roboti za krmljenje in roboti za čiščenje hleva.

Roboti za čiščenje hlevov so manjša električna – baterijska vozila namenjena za čiščenje tal v hlevu. So avtonomna vozila in delujejo brez upravljalca oziroma brez prisotnosti človeka. Tak robot ima mehanizem za čiščenje, pogonski sklop, zalogovnik energije – baterijo in upravljalni – nadzorni sistem. Zaradi baterijskega – električnega pogona so roboti za čiščenje zelo tihi stroji, hrup je pod 70 dB(A).

Roboti za čiščenje hlevov lahko gnoj potiskajo skozi rešetke v kanale pod hlevom oziroma v jamo za gnojevko. Druga vrsta robotov pa lahko gnoj pobira v zalogovnik in ga nato odloži v tako imenovanem odlagališču, prostoru z luknjo, ki je lahko na nekem kanalu ali pa nad samo jamo za gnojevko. Pobiranje (sesanje gnoja) lahko tudi izklopimo in potem robot lahko le potiska gnoj.



Robot za čiščenje hleva JOZ Barn-E v hlevu Simona Čretnika, kjer ima »high welfare floor« tla, ki omogočajo takojšnje ločevanje blata in urina. Trden gnoj ostane na površini tal, ki ga samodejno šestkrat na dan očisti robot, tekočina pa odteče skozi tla v drenažni sloj, kjer se nato odstrani iz hleva. Površina tal je mehka in udobna ter vedno suha. Za določevanje poti robota se uporablja tehnologija transponderjev. Glede na posebno tla (prva na svetu) so na robota dodali tudi uteži, da je oprijem koles dovolj dober. (Fotografija: Simon Čretnik)



Na vhodu v hlev, kjer imajo robota za čiščenje, mora biti tabla, ki opozarja, da se v hlevu nahaja robot in na morebitna tveganja za nezgodo.

Če povzamemo nekaj podatkov proizvajalcev, so ti stroji težki od 300 pa tja do 500 kg. Delovna širina je odvisna od širine pehala, ki je lahko samo širina osnovnega stroja ali pa je pehalo široko tja do 2 metra. Gre za električne stroje, ki se polnijo tja do 6 ur na dan, preostanek dneva pa lahko čistijo hlev. Hitrost vožnje je nekje od 3 do 5 metrov na minuto, imamo pa tudi primere, ko gre robot skoraj 11 m/min. Površinska storilnost pa je po nekaterih raziskavah od 170 pa tja do 670 m²/h.

Samo avtonomno vodenje robota je lahko izvedeno z različnimi tehnologijami. Pro-

izvajalec JOZ na primer uporablja transponderje v tleh (elektronske mikročipe). Lely pa uporablja za zaznavanje smeri vožnje žiroskop, za merjenje razdalje do stene ultrazvočni senzor in za prevoženo pot senzor na kolesih (motorjih). Kolesa pri teh robotih so napolnjena z gelom ali neke vrste poliuretanske peno. Obraba pnevmatik vpliva na natančnost določevanja (prevožene) poti, zato jih moramo tudi občasno menjati.

Roboti so lahko opremljeni tudi z sistemom za škropljenje zasušenega gnoja pred strojem in za spiranje (močenje) tal za strojem. Zlasti v poletnem času in hudi vročini se gnoj lahko zasuši in brez navlaženja z vodo, ga robot ne bi mogel odstraniti. V zimskem času sistem za škropljenje ne uporabljajo. Zelo hudi mraz je lahko problem za delovanje robota, saj v odprtih hlevih lahko gnoj zamrzne in predstavlja oviro za delovanje robota.

V robotih so običajno vgrajeni tudi senzori, ki zaznavajo odpor ali gnoja ali pa česa drugega. Ob naletu na pretežno oviro, robot ali večkrat poskusi premakniti oviro in se potem po določenem številu poskusov zaustavi in to javi uporabniku na pametni telefon. Nekatere izvedbe robotov pa lahko ob naletu na oviro, ki jo ne morejo premakniti, to oviro obidejo in nadaljujejo z delom.

Upravljanje robota je preko posebnih programov s pametnim telefonom ali tablico. V teh programih seveda obstaja tudi



Odlagališče je prostor, kamor robot pripele pobran gnoj in ga odloži v odprtno. Tu se v primeru JOZ-a tudi polni z električno energijo. Odlagališče je pravilno ograjeno. Foto: Simon Čretnik



Robot za čiščenje hleva Lely Discovery 120 Collector pri delu – čiščenju in pobiranju gnoja po hlevu.

možnost ročnega upravljanja robota. Pri normalnem delu robota pa se ob zagonu posname željena pot robota, nastavi potrebno število prehodov, vozna hitrost itd. Potem pa robot deluje po nastavljenem programu. Nastavimo pa lahko tudi več programov čiščenja.

STARE IN NOVE NEVARNOSTI OB UPORABI ROBOTOV ZA ČIŠČENJE HLEVOV

Pri vsakem stroju in njegovi uporabi obstajajo določena tveganja za varno uporabo. Pri robotih za čiščenje hlevov moramo imeti že na vhodu v hlev opozorilne table, ki opozarjajo, da je v hlevu stroj brez nadzora človeka (robot) in da obstaja nevarnost naleta, povoženja, odrivanja in druga tveganja. Tabla na vhodu v hlev je prvi stik z robotom.

Velja pravilo, da ko vstopamo v delovno območje stroja (robota) in delamo z živino (ali nekaj drugega), izklopimo robota. Tudi tak opozorilni znak mora biti nameščen na vhodu v hlev. Robota lahko izklopimo na daljavo preko pametnega telefona ali preko tablice. Lahko pa stroj izključimo tudi neposredno s pritiskom na ustrezen gumb na stroju (gumb za premor, ki je pri Lelyju pod pokrovom, vendar dosegljiv hitro in brez težav).

Največja nevarnost, ki jo opazimo ob robotih za čiščenje, je odlagališče nabranega gnoja. Odlagališče je odprtina v kanalu ali jami za gnojevko, kamor robot pripelje ali potisne gnoj. V to odprtino odloži – odvrže nabrani gnoj. Vsi proizvajalci robotov, tako v navodilih navajajo, da mora biti odlagališče zavarovano z ustrežno ograjo. Običajno to zaščitno ograjo namestijo pred (ob) zagonu novega robota že ponudniki robotov (nekateri imajo to vključeno v ceno, nekateri pa za doplačilo). No, videti pa je tudi odlagališča brez zaščitne ograje. Tudi ob postavljeni ograji bi morala biti nalepka (tabla), ki opozarja na nevarnosti: »Nevarnost padca v odprto luknjo. Nevarnost smrti ali hudih poškodb. Ne vstopajte v območje odlagališča.« Res pa je tudi, da po kmeti-



Odlagališče za robota Lely Discovery 120 Collector, ki je zavarovano le iz dveh strani (ogroja in zid). Potrebno bi bilo postaviti ograjo še na drugih dveh straneh odlagališča.

jah še vedno naletimo na različne odprtine, ki nimajo ustreznih pokrovov (zlasti na jamah za gnojevko). Se pravi, da so odprtine na jamah za gnojevko star in nov problem za varnost.

Roboti za čiščenje gnoja so lahko opremljeni z brenčalom – napravo, ki oddaja zvok ob delovanju stroja. Tak zvočni signal opozarja, tako krave, kot ljudi na delovanje – premikanje robota. Kar pomeni, da se lahko odmaknejo iz poti samega stroja. Nekateri rejci, taka brenčala ugasnejo, saj so mnenja, da je brenčanje – zvočni signal moteč za živino. Proizvajalci pa v navodilih za uporabo pišejo, da je potrebno morebiti pokvarjeno brenčalo takoj popraviti in da se sme stroj uporabljati le z delujočim zvočnim signalom.

Krave so varne pred roboti, saj ko robot deluje, imajo dovolj časa da se odmaknejo. Roboti sicer potiskajo gnoj ali pa kaj drugega do neke določene mase (teže). Če je ovira pretežka, jo obidejo ali se zaustavijo. V



Polnilna postaja za baterijskega – električnega robota Lely. Montažo polnilne postaje mora izvesti kvalificirana oseba – električar.

praksi smo slišali za primer, ko je krava predčasno povrgla telička (abortus) in ga je nato robot zaradi relativno majhne teže potisnil v odlagališče.

Na robotu so tudi nalepke – piktogrami, ki opozarjajo na nevarnost ali pa na gumb za zaustavitev (premor). Te nalepke oziroma celoten stroj se zaradi narave dela sicer običajno hitro umažejo, tako da niso vidne ali pa se ob čiščenju stroja (nehote) odstranijo. Kar pa lahko zmanjša varnost novih uporabnikov stroja ali pa naključnih ljudi, saj ne vejo, kje se stroj lahko ročno zaustavi.

Tomaz Poje



Zastopstvo Lely
 Agromilk, d.o.o., Markovo 6, 1240 Kamnik
 Tel. 041 722 967, www.lely.com, agromilk@siol.net

