



UDK: 631.614.86

PREVENTIVNE MERE U SPREČAVANJU UDESA SA TRAKTORIMA U POLJOPRIVREDI REPUBLIKE MAKEDONIJE

Zoran Dimitrovski*, Dragi Tanevski*, Mičo V. Oljača**,
Dragiša Raičević**, Lazar Ružičić**

*Fakultet poljoprivrednih nauka i hrane - Skopje, Republika Makedonija
email: zdimitrovski@zf.ukim.edu.mk dragit@zf.ukim.edu.mk

**Poljoprivredni fakultet - Beograd, email: omico@agrifaculty.bg.ac.yu

Sadržaj: U radu su prikazane preventivne mere u cilju sprečavanja udesa sa traktorima u poljoprivredi Republike Makedonije. Prema rezultatima istraživanja u vremenskom periodu od 1999 do 2003 godine, dogodilo se ukupno 398 nesreća u kojima su učestvovali traktori. Kao rezultat nepoštovanja saobraćajnih znakova i propisa dogodilo se 203 (51,00 %) nesreća, psiho-fizičko stanje i nedovoljno iskustva rukovaoca traktora uzrok je 87 (21,86%) nesreća, a greške pešaka, putnika i tehnička neispravnost vozila 42 (10,55%) nesreća. Pri radu sa traktorima u poljoprivrednim uslovima dogodilo se ukupno 66 (ili 16,58%) nesreća. Kao posledice u ovim nesrećama nastradalo je ukupno 610 osoba. Sa ciljem sprečavanja udesa i smanjenja broja povređenih osoba u poljoprivredi Republike Makedonije treba dosledno se pridržavati prema predloženim preventivnim merama koje su navedene u:

- zakonskim regulativama sigurnosti rada TMA,
- tehnička rešenja za povećanje bezbednosti i sigurnosti rada TMA, i
- organizaciona rešenja rada TMA

Ključne reči: traktori, nesreće, posledice nesreća, preventivne mere.

UVOD

Savremena poljoprivredna proizvodnja se ne može zamisliti bez upotrebe poljoprivrednih mašina, a osnovna mašina koja ima najširu upotrebu u poljoprivredi je traktor. Međutim, u mnogobrojnim okolnostima prema literaturi traktori su potencijalno vrlo opasne vučno-pogonske mašine, naročito u slučaju ako se ne koriste prema određenim pravilima sigurnosti, preventive i zaštite i zakonskih regulativa.

Za današnje savremene konstrukcije traktora (gledajući kroz istoriju proizvodnje traktora) smatra se da su najsigurnije u pogledu bezbednosti koje pružaju rukovaocima traktora i farmerima, u izvođenju poljoprivrednih radova.

Prema statističkim podacima u svetu i kod nas [1], [2], [3], [4] i dalje različite nesreće sa traktorima ostaju na prvom mestu prema broju nesreća u poljoprivredi.

Danas u Makedoniji ima približno 50.000 traktora, sa prosekom starosti od 26 godina, što znači, da bezbednost rada traktora u poljoprivredi i kontaktnim oblastima, može biti na veoma niskom nivou. Amortizacija traktora kao i nepravilno održavanje povećava rizik i znatno smanjuje stepen bezbednosti pri eksploataciji traktora (nemaju kabine, neispravni signalni uređaji i svetla, neispravan sistem kočenja i upravljanja i slično) iako su danas daleko bezbedniji nego u ranijem periodu. U prilog ovome podatak koji ima direktan uticaj na bezbednost traktora, je, da u Republici Makedoniji od približno 50.000 traktora, registrovanih ima 2885 komada, što predstavlja 5,77% od ukupnog broja traktora [7].

Eksploatacija ovih traktora, u sprezi sa ostalim uzrocima doveli su do pojava nesreća zbog:

- nepoštovanje saobraćajnih propisa i znakova,
- psiho-fizičkog stanja rukovaoca traktora i vozača ostalih vozila, i
- greške pešaka, putnika i tehnička neispravnost vozila.

Rezultat je veliki broj poginulih teško i lako povređenih farmera u saobraćaju i pri radu sa traktorima u poljoprivrednim uslovima Republike Makedonije. U periodu istraživanja od 1999 do 2003 godine ukupno je poginulo 101 osoba, teško je povređeno 172 osobe, a lako je povređeno ukupno 337 osoba.

Kako bi smanjili broj nesreća i broj povređenih osoba u poljoprivredi Republike Makedonije? Pre svega treba poduzeti odgovarajuće preventivne mere u oblasti :

- zakonske regulative sigurnosti rada TMA,
- tehnička rešenja za povećanje bezbednosti i sigurnosti rada TMA, i
- organizaciona rešenja rada TMA.

U Republici Makedoniji, treba što pre prihvatiti i sprovesti preventivne mere za smanjenje nesrećnih slučajeva i posledica, koje imaju direktni uticaj na povećanje stepena bezbednosti radova i sigurnosti u poljoprivredi i saobraćaju.

MATERIJAL I METOD ISTRAŽIVANJA

Uzroci i posledice nesreća u poljoprivredi Republike Makedonije, analizirane su u oblasti:

- Transportnih operacija u javnom saobraćaju na putevima Makedonije sa učešćem traktora i prikolica
- Nesreće pri radu sa traktorom

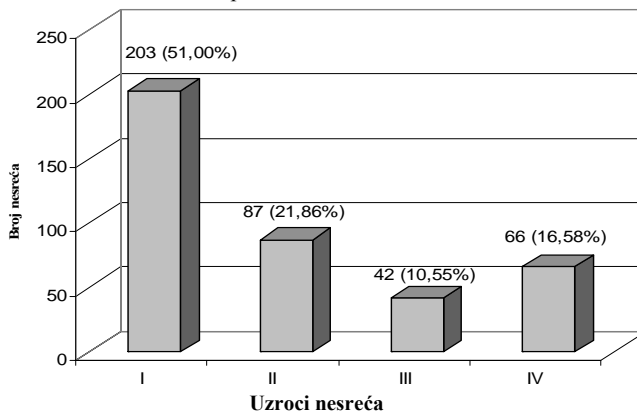
Podaci o nesrećama [6], [7], [9] su dobijeni od RMUP u Skopju (Odesek za analitiku i istraživanje), Kliničkog centra i Sudske medicine u periodu od 1999. do 2003. godine.

Podaci istraživanja su tabelarno prikazani po uzrocima, vrsta nesreća i posledicama događanja nesreća, i analizirani grafičko-analitičkim metodama .

REZULTATI ISTRAŽIVANJA SA DISKUSIJOM

Prema rezultatima istraživanja uzroka nesreća u periodu od 1999. do 2003. godine (Graf. 1) može se konstatovati, da u Republici Makedoniji dogodilo se ukupno 398 nesreća u kojima su učestvovali traktori.

Graf. 1. Uzroci i broj nesreća u kojima su učestvovali čovek i traktor u periodu 1999 - 2003



I - Saobraćajne nesreće (Nepoštovanje saobraćajnih znakova i propisa)

II - Saobraćajne nesreće (psiho-fizičko stanje i nedovoljno iskustvo)

III - Saobraćajne nesreće (Greške pešaka, putnika i tehnička neispravnost vozila)

IV - Nesreće pri radu sa traktorom (Nepažnja, tehnički neispravan traktor ...)

Uzročnici najvećeg broja saobraćajnih nesreća 203 (ili 51,00%) su rukovaoci traktora i vozači ostalih motornih vozila kao rezultat nepoštovanja saobraćajnih znakova i propisa.

Takođe ljudski faktor, odnosno psiho-fizičko stanje rukovaoca traktora i vozača drugih motornih vozila ili zbog nedovoljnog iskustva pri eksploataciji traktora, dogodilo se 87 (ili 21,86%) saobraćajnih nesreća od ukupnog broja nesreća. Greške pešaka, putnika i tehnička neispravnost vozila, bili su uzročnici 42 (ili 10,55%) saobraćajnih nesreća.

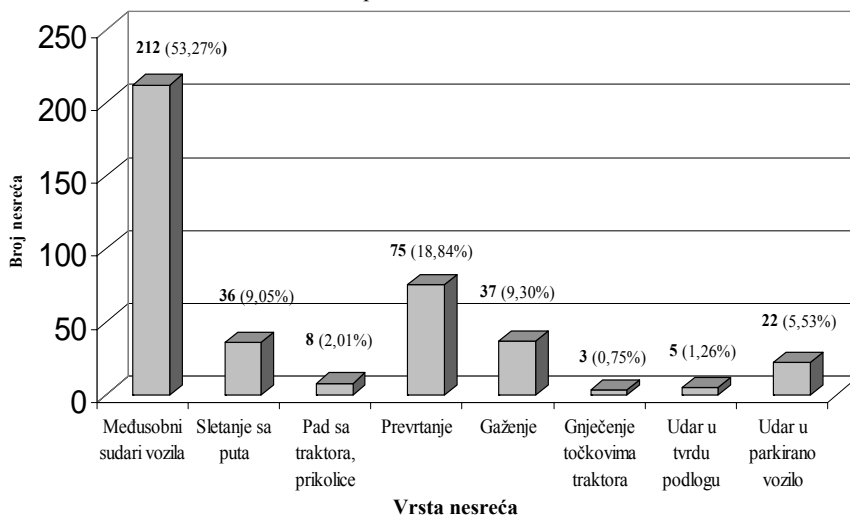
Pored saobraćajnih nesreća, u ukupnom broju nesreća sa traktorima nalaze se i nesreće pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima. U periodu istraživanja najčešće zbog greški rukovaoca traktora, pri radu sa traktorom dogodilo se 66 (16,58%) nesreća od ukupnog broja nesreća sa traktorima.

Prema rezultatima grafičkog prikaza (Graf. 2) u kojoj je predstavljen ukupan broj vrsta nesreća u periodu od 1999 do 2003 godine može se konstatovati da, od ukupno 398 nesreća u kojima su učestvovali traktori, najizraženija vrsta nesreća su međusobni sudari traktora i ostalih motornih vozila, gde je evidentirano ukupno 212 (ili 53,27%) nesreća. Druga vrsta prema broju nesreća je prevrtanje traktora, gde je evidentirano u ovom periodu 75 (ili 18,84%) nesreća od ukupnog broja vrsta nesreća.

Gaženje traktorom i sletanje sa puta su vrste nesreća koje su skoro podjednako zastupljeni sa 37 (9,30%) odnosno 36 (9,05%) nesreća, a rezultat su nepažnje pešaka, ili putnika na traktoru i rukovaoca traktora.

Najmanji broj nesreća 3 (0,75%) je rezultat nepažnje rukovaoca i nekontrolisanog kretanja traktora pri čemu je došlo do vrste nesreće gnječenje osoba koja su pomagali pri agregatiranju priključne mehanizacije.

Graf. 2. Ukupan broj vrsta nesreća u kojima su učestvovali traktori u periodu 1999 - 2003



Međusobni sudari vozila, kao vrsta nesreća, su najzastupljeniji na javnim putevima u gradovima i van naseljena mesta a su rezultat nepoštovanja zakona i propisa o bezbednosti u saobraćaju.

Druga po broju vrsta nesreća je prevrtanje traktora koja je zastupljena na javnim putevima a pogotovo pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima, direktno na njivama ili poljskim i šumskim putevima.

Imajući u vidu da prosečna starost traktora [9] u Makedoniji iznosi približno 26 godina, bezbednost pri eksploataciji je na vrlo niskom nivou. Tehnički neispravni traktori su veoma opasni za rukovaoca traktora i druge učesnike u saobraćaju ili poljoprivrednoj proizvodnji. Sa starijim traktorima (tehnički neispravni, bez kabina i sigurnosnih kaiševa) u nesrećama u međusobnim sudarima vozila ili pri prevrtanju traktora rukovaoc nema skoro nikakvu zaštitu, a posledice nesreća su teške telesne povrede, ili su vrlo često tragične po život farmera.

U periodu istraživanja od 1999 do 2003 godine u nesrećama u kojima su učestvovali traktori (Tab. 1) nastradalo je ukupno 610 osoba, od kojih u saobraćajnim nesrećama 544, a u nesrećama pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima 66 osoba.

Tab. 1. Broj povredjenih osoba u nesrećama u kojima su učestvovali traktori u periodu 1999 - 2003

Posledice	Saobraćajne nesreće sa traktorima	Nesreće pri radu sa traktorom	Ukupno
Poginuli, teško i lako povređeni	544	66	610
%	89,18	10,82	100

Prema analiziranim rezultatima istraživanja (Tab. 1) može se konstatovati, da je od ukupnog broja osoba koje su nastradale u nesrećama sa traktorima, više osoba nastradalo 544 (89,18%) u saobraćajnim nesrećama na javnim putevima u Makedoniji.

U nesrećama pri radu sa traktorom i različitim poljoprivrednim mašinama u poljoprivrednim uslovima nastradalo je ukupno 66 (10,82%) osoba.

Prema sličnim istraživanjima u literaturi [10], navodi se, da je u nesrećama sa traktorima u periodu od 1980 do 1988 godine, na primer u Srbiji nastradalo preko 900 traktorista, dok je u direktnim nesrećama sa traktorima u javnom saobraćaju od 1990 do 2000 godine prosečno godišnje nastradalo 705 osoba.

Sa ciljem smanjivanja broja nesreća i broj povređenih osoba u poljoprivredi Republike Makedonije treba poduzeti odgovarajuće preventivne mere.

Zakonske regulative sigurnosti rada TMA

Prema istraživanjima a sa ciljem smanjenja utvrđenog broja nesreća i posledica (tragične, teške i lake telesne povrede) pri eksploataciji traktora u poljoprivredi, potrebno je dosledno primeniti kompleks preventivnih mera:

Osnovna preventivna mera zaštite u poljoprivredi treba da bude: svaka osoba koja upravlja traktorom, mora biti stručno obrazovana, obučena, i upoznata sa svim bezbednosnim merama u vezi upotrebe traktora uključujući i priključne mašine. Rukovaoci traktora takođe moraju dobro proučiti uputstvo proizvođača traktora koji poseduju, za određene vrste radova u poljoprivredi ili sličnim oblastima.

Obrazloženje: U prilog ove konstatacije je, da u 94% slučajeva (Graf. 1) nesreća sa traktorima u istraživanjima, greška je pripisana čoveku (vozač, rukovaoc traktora, saputnik, pešak i farmer koji pomaže u poljoprivrednim radovima). Zato je potrebno posebnu pažnju obratiti na ljudski faktor, kao glavni uzročnik saobraćajnih nesreća sa traktorima i nesreća pri radu sa traktorima u poljoprivrednim uslovima.

Mere preventive koje se u ovom slučaju predlažu prema istraživanjima su: podizanje saobraćajne i tehničke kulture kod učesnika u poljoprivrednoj proizvodnji a prvenstveno se odnose na rukovaoca traktora. Rukovaoci traktora i ostali farmeri u poljoprivrednoj proizvodnji, su različito obrazovani za učešće i eksploatacije traktora u javnom saobraćaju i u poljoprivrednim uslovima. Deo farmera imaju vozačke dozvole koje im omogućuju samo upravljanje traktorom a drugi deo nemaju dozvole, potvrde za upravljanje traktorom, a ni odgovarajuću obuku za korišćenje traktora.

Poznavanje saobraćajnih propisa i znakova, nisu dovoljni uslovi ukoliko nema praktične tehničke obuke za rad sa traktorom, jer karakteristike traktora zahtevaju precizno upoznavanje sa mašinom i njenih eksploatacionih karakteristika.

Rezultati korišćenja traktora sa strane nedovoljno obučanih i stručno neobrazovanih rukovaoca traktora su česte nesreće sa posledicama gde ima poginulih, teško i lako povređenih farmera i drugih učesnika u saobraćaju ili pri radu sa traktorima u poljoprivrednim uslovima.

Prema tome, sa uvođenjem i organizovanjem obuke ili stručno-popularnih edukacionih kurseva, rukovaoci traktora dobili bi više iskustva i znanja čime bi zaštitili najpre svoj život, život najbližih članova familije a zatim ostalih učesnika u saobraćaju i poljoprivredi.

Svaki traktor bez razlike dali se upotrebljava za transport ili za rad na poljoprivrednim površinama mora biti tehnički ispravan, a provera ispravnosti svakog traktora treba vršiti bar jednom godišnje.

Obrazloženje: Na njivama i javnim putevima u Republici Makedoniji često, a posebno u sezoni poljoprivrednih radova, mogu se videti traktori koji su stari 40 i više godina. Prosečna starost traktora je oko 26 godina, što znači da su to u osnovi amortizovani traktori često tehnički neispravni (bez kabina ili zaštitnih ramova, neispravnim uređajima za kočenje i upravljanje i sa neispravnim ili bez svetlosnih i signalnih uređaja).

Prema postojećim zakonima, provera tehničke ispravnosti traktora vrši se samo kod nabavke novog traktora (registracija) ili pri promene vlasnika traktora. Ukoliko se traktor koristi u javnom saobraćaju, tehnički pregled vrši se jednom godišnje.

Međutim prema službenim policijskim izveštajima od oko 50.000 traktora u Makedoniji samo su 2.885 registrovani [7], što predstavlja 5,77% od ukupnog broja traktora i direktno povećava rizik pojave nesreća zbog eksploatacije neispravnih traktora.

Vrlo retko obradive površine farmeri imaju u blizini mesta stanovanja, pa su primorani da putuju i više kilometara kako bi stigli do svoje njive. Najčešće su to regionalni i lokalni putevi koje povezuju naseljena mesta na kojima se odvija putni saobraćaj.

Međutim, na ovim putevima kreću se i druga razna saobraćajna sredstva od bicikla, automobila, traktora, pa do kamiona sa prikolicama. Putevi koji se nalaze u brdsko-planinskim oblastima iako nisu opterećeni saobraćajem, opasni su za kretanje traktora, jer su najčešće uski, sa velikim nagibima, blatnjava, klizavi i sa mnogo neravnina i rupa. U ovakvim okolnostima i upravljanje tehnički ispravnog traktora predstavlja problem, jer je potrebno znanje i iskustvo.

Posebna pažnja je potrebna pri upravljanju traktora na javnim putevima, gde je velika frekvencija saobraćaja, i vrlo često dolazi do opasnih situacija, zbog nepažnje ili nepoštovanje saobraćajnih znakova i propisa.

U ovakvim okolnostima eksploatacija tehnički neispravnih traktora, višestruko povećava broj opasnih situacija u kojima je najpre ugrožen život rukovodca traktora i putnika na traktoru ili prikolici, a takođe i drugim učesnicima u saobraćaju.

Svi traktori obavezno na zadnjem delu moraju imati postavljen jasan znak koji označava kretanje sporohodnog vozila.

Obrazloženje: U današnje vreme, u Svetu obraća se velika pažnja na obeležavanje traktora kako bi bio jasno označen i u uslovima smanjene vidljivosti. To podrazumeva ispravne svetlosne i signalne uređaje na prednjem i zadnjem delu traktora kao i u samoj kabini. U zakonu [12] tačno je navedeno koje svetlosne grupe (reflektori, svetla za upozorenje i pokazivanje pravca kretanja) i boje, treba da ima traktor, kako bi mogao da se kreće na javnim putevima i u različitim vremenskim uslovima. Upaljena svetla prema zakonu [12] u Makedoniji su obavezna u toku kretanja traktora na javnim putevima u toku dana i noći.

Preporuka u više istraživanja [2], [13], [14], [15] koja su imala tematiku bezbednosti u poljoprivredi, je, obavezno postavljen znak na zadnjem delu traktora i kod ostalih samohodnih mašina, što označava da je na putu sporohodna mašina, odnosno SHM (Sporohodna mašina, *SMV-slow-moving vehicle*), znak se danas obavezno upotrebljava u Americi [14]. Znak za sporohodno vozilo (Sl. 1,2) je trougao fluorescentne žuto-pomarandžaste boje sa crvenim okvirom i dužinom strana od 30 cm.



Sl. 1, 2. Znak koji označava sporohodno vozilo [16]

Praktična primena ovog znaka je upozorenje za ostale učesnike u saobraćaju, da se ispred njih nalazi sporohodno vozilo i da treba smanjiti brzinu kretanja i pažljivo prići tom vozilu, zbog narednih operacija koje slede (preticanje, obilaženje, mimoilaženje).

U prilog prethodno opisanoj situaciji su i istraživanja gde je konstatovano, da najčešća vrsta nesreće sa traktorima su međusobni sudari vozila sa ukupno evidentiranih 212 nesreća u periodu od 1999 do 2003 godine. Od ovog broja 119 (56,13%) su nesreće koje su rezultat sudara traktora i ostala vozila koja su se kretala **u istom pravcu**, a sudar je nastao usled naletanja na traktor jer nije bio adekvatno i pravilno obeležen.

Svaki traktor koji se koristi za transport na javnim putevima ili za rad na poljoprivrednim površinama mora imati ugrađenu kabinu ili zaštitni ram (ROPS) i kaiševe za vezivanje na sedišta traktora.

Obrazloženje: Polazeći od prosečne starosti traktora koji u Makedoniji je oko 26 godina, možemo konstatovati da iznad 70% traktora nemaju ugrađene kabine ili bilo kakve zaštitne ramove koji bi zaštitili rukovaoca traktora u slučaju prevrtanja.

Rezultati istraživanja pokazali su, da je prevrtanje traktora po broju druga vrsta nesreća 28,33% u saobraćajnim nesrećama i prva 62,10% u nesrećama pri radu sa traktorima u poljoprivrednim uslovima.

Broj poginulih farmera u nesrećama samo pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima za slučaj prevrtanja traktora, iznosi 34 (77,27%). Ili prosečno godišnje, kao rezultat prevrtanja pogine 7 farmera. Prethodni podaci su dovoljno ilustrativni da pokažu značaj kabine ili zaštitnog rama, jer prema mnogim autorima [17], [18], [19] treba ispuniti najvažniji zadatak - ***ni jedan nesrećni slučaj u poljoprivrednim radovima.***

Bezbednosna struktura (Sl. 3, 4) koja pruža zaštitu pri prevrtanju traktora ili ROPS (roll-over protectiv structure) su specijalno konstruisani ramovi, kavezi ili kabine, koji omogućuju bezbednu okolinu za rukovaoca u slučaju prevrtanja traktora. Ove strukture konstrukcija su tako dizajnirane da omoguće stvaranje bezbedne zaštitne zone za rukovaoca u kombinaciji sa sigurnosnim pojasom za vezivanje, koji je ugrađen na osnovu sedišta traktora.

Prema izveštajima Centra za bezbednost i zdravlje na univerzitetu u Ajovi [21] navodi se da pri prevrtanje traktora koji nema atestiranu kabinu ili zaštitni ram, procenat tragičnih posledica rukovaoca traktora iznosi iznad 75%.



Sl. 3, 4. Kabina i zaštitni ram na traktorima za povećanje bezbednosti u radu [20]

Istraživanja za dugi vremenski period, a posebno od 1999 do 2003 godine u Republici Makedoniji, pokazala su, da pri prevrtanju traktora tragične posledice pri radu sa traktorom u poljoprivrednim uslovima iznose 77,27%. Upotreba kabina ili zaštitnog rama u kombinaciji sa sigurnosnih kaiševa (Sl. 5, 6) do 95%, sigurno povećavaju šanse učesnika pri prevrtanje traktora, da prežive i prođu sa manjim povredama je konstatacija mnogih autora [16], [22], [23], [24], [25].



Sl. 5, 6. Sigurnosni kaiševi za vezivanje rukovaoca za osnovi sedišta traktora [25]

Treba ipak napomenuti, da i danas u Republici Makedoniji pored mnogobrojnih nesreća, firme koje prodaju nove traktore (jer zakon to ne sprečava), nude razne tipove i modele traktora koje nemaju zaštitne ramove ili kabine i sigurnosnih kaiševa.

Veća kontrola saobraćajne policije na javnim putevima po kojima se kreću traktori i ostala poljoprivredna mehanizacija.

Obrazloženje: Prema istraživanjima, od ukupno 398 nesreća (u periodu 1999–2003) u kojima su učestvovali traktori 332 su saobraćajne nesreće koje su se dogodile na javnim putevima u Makedoniji.

Uzroci saobraćajnih nesreća u kojima su učestvovali traktori su:

- nepoštovanje saobraćajnih propisa i znakova sa 51,00%,
- psiho-fizičko stanje i nedovoljno iskustvo sa 21,86% i
- greške pešaka, putnika i tehnička neispravnost vozila sa 10,55%.

Zato je posebno kontrola odnosno saobraćajne policije MUP-a, veoma bitna kao deo preventivnih mera u sprečavanju nesreća u javnom saobraćaju Makedonije.

Saobraćajnu kontrolu traktora i poljoprivrednih radnih mašina treba sprovesti podjednako u svim poljoprivrednim regionima.

Saobraćajna policija mora kontrolisati rukovaoce traktora (vozačke dozvole ili potvrde za upravljanje traktorom, alko testovi ili upotreba opojnih droga, opšte psihofizičko stanje i kontrolu poštovanja propisa), stanje traktora (tehnička ispravnost i kontrolu prava učešća u saobraćaju) i kontrolu tereta i putnika (količina, dali se rasipa po putu, dali zaklanja svetlosno-signalne uređaje, broj putnika na traktoru ili prikolici i tako dalje). Ove aktivnosti treba sprovoditi kontinuirano tokom prolećnih, letnjih i jesenskih meseci, odnosno u jeku poljoprivrednih radova kada je i eksploatacija traktora najveća.

Prema vremenskom periodu odnosno časa u toku dana i noći posebno najkritičniji period prema broju nesreća 110 (27,64%) je period između 18,00 i 21,00 časa kada se rukovaoci i ostali farmeri vraćaju sa poljoprivrednih parcela.

Tehnička rešenja TMA

Tehnička rešenja koja se mogu primeniti na traktorima sa ciljem povećanja bezbednosti i smanjenja broja nastradalih osoba u nesrećama, delimično su navedena u Zakonskim regulativama sigurnosti rada TMA.

U ovom delu je opisana obavezna upotreba kabina ili zaštitnog rama u kombinaciji sa sigurnosnim pojasevima. Ovaj deo opreme i tehničkih rešenja kod traktora, daje efikasnu pasivnu zaštitu rukovaoca traktora u saobraćajnim nesrećama i nesrećama pri radu sa traktorima u poljoprivrednim uslovima.

Mnogobrojne tragične posledice koje su rezultat prevrtanja traktora preventivno se mogu izbeći sa ugradnjom navedenih delova opreme traktora.

Poznato je, da je traktor u poljoprivredi kao samohodna pogonska mašina namenjena za kretanje po podlogama i zemljištu različite topografije. Da bi se povećala bezbednost traktora, posebno u brdsko-planinskim oblastima gde se odvija poljoprivredna proizvodnja, potrebno je ugrađivanje dopunske opreme na traktoru.

Deo opreme koja upozorava rukovaoca na opasne situacije na terenima sa većim nagibima su indikatori nagiba terena (inklinometri) [2], [27]. Danas postoje razne tipovi (Sl. 7, 8) indikatora nagiba terena ili alarma koji daju važne informacije rukovaocu traktora u vezi stabilnosti traktora. Prikazani instrumenti mogu biti, od osnovnih sa kazaljkom do digitalnih LCD ekrana sa daljinskim upravljanjem. Većina modela pored vizuelnog pokazivanja nagiba traktora imaju ugrađen i alarmni uređaj koji se aktivira kada traktor dostigne opasnu tačku naginjanja pre momenta prevrtanja. Pored ovog načina upozorenja rukovaoca, deo modela inklinometara povezani su sa pogonskim delom traktora i pri postizanju opasnog ugla naginjanja, zaustavlja se rad traktora i mašina se bezbedno zaustavlja.



Sl. 7, 8. Razni tipovi inklinometra

Organizaciona rešenja rada TMA

Veliki broj autora [17], [28], i drugi, koji su istraživali zaštitu farmera u poljoprivrednoj proizvodnji, predlažu razne preventivne mere i načine na koje bi se farmeri organizovali [26] sa ciljem podizanje tehničke kulture i smanjenje broja nesrećnih slučajeva. Takođe, veliki deo istraživanja posvećen je traktoru jer se smatra da je on najveći uzročnik nesreća u poljoprivredi. Ovo je razlog da se farmeri pri eksploataciji traktora moraju pridržavati određenih pravila kako bi rad sa traktorom bio bezbedniji i sigurniji.

Generalno, prema [13], [15], [18], rukovaoci traktora i ostali farmeri u poljoprivredi trebaju posebno obratiti pažnju na:

- Pre upotrebe traktora potrebno je:

- Svi rukovaoci traktora da imaju obavezno završene obuke ili stručno-popularne kurseve u vezi bezbednog korišćenja traktora u poljoprivredi, posebno mladi farmeri i osobe koji prvi put počinju da se bave poljoprivrednom proizvodnjom

- Dobro proučiti uputstvo proizvođača traktora za održavanje i rad sa traktorom
- Mladi i neiskusni rukovaoci da rukuju sa traktorom postepeno uz pomoć starijih rukovaoca traktora

- Dosledno pridržavanje bezbednosnim preporukama pri održavanju i eksploataciji traktora

- Vizuelna provera ispravnosti traktora
- Osigurati da su svi poklopci i štitnici rotirajućih delova na mestu
- Nikada ne dopunjavati gorivo kada je motor traktora u radu
- Uvek dopunjavanje gorivom vršiti na otvorenom prostoru i na takvom mestu čuvati rezerve goriva (samo auto-cisterne)

- Osigurati da prostor u kabini ima dobru ventilaciju pre startovanje traktora
- Udaljiti malu decu što dalje od traktora i ostale poljoprivredne mehanizacije
- Nikada ne upravljati traktorom pod dejstvom alkohola ili opojnih droga

- Za vreme rada sa traktorom potrebno je:

- Uvek upravljati traktorom i hidrauličnim sistemom isključivo sa sedišta i kabine traktora

- Ako traktor ima kabinu ili zaštitni ram uvek koristiti sigurnosni pojas za vezivanje za sedišta

- Upravljati traktorom bezbedno izbegavajući opasne situacije koje bi doveli do prevrtanje traktora (prelazak preko prepreka kanala, rovova, rupa, panjeva i slično)

- Nikada ne prevoziti putnike na traktoru
- Obavezno postaviti znak sporodnog vozila na zadnjem delu traktora ili vučene priključne mašine (na primer prikolici koju traktor vuče)

- Upozoravajuća rotaciona svetla i reflektor obavezno koristiti u potrebnim situacijama, a naročito noću

- U slučaju blokiranja puta zbog širine priključne mehanizacije i stvaranje velike kolone na putu, skretanje sa puta uraditi samo na bezbedan način

- Traktor mora biti opremljen sa kutijom prve pomoći i aparatom za gašenje upožara

- Pri eksploataciji traktora rukovaoc ne sme nositi neodgovarajuću odeću (klizava obuća ili čizme, otkopčana košulja ili radno odelo, pocepane pantalone i slično)
- Zaštitu od buke koje stvara traktor koristiti kada nije ugrađena kabina na traktoru
- Isključiti pogon kardanskog pogona, pre napuštanja sedišta ili kabine
- Uvek ukloniti ključeve za startovanje motora kada se traktor ne upotrebljava

Farmeri u poljoprivredi obavezno moraju, da se pridržavaju i sprovode zakonska, tehnička i organizaciona rešenja koji su navedena, kako bi bio smanjen broj nesreća i posledice nesreća sa traktorima u poljoprivredi Republike Makedonije.

Izgubljeni ljudski život nema cenu, posebno u užem krugu porodice, sa napomenom ukoliko je to život starijih farmara koji je i finansijski doprinosio i brinuo o porodici, posledice su veoma teške i dugotrajne. Sa druge strane nesreće su praćeni sa visokim troškovima koji plaća sama država u spasavanju nečijeg života, dugotrajnog lečenja i rehabilitacije.

Prema tome, u Republici Makedoniji, treba što pre prihvatiti i sprovesti predložene mere za smanjenje nesrećnih slučajeva i posledica, koje imaju direktni uticaj na povećanje stepena bezbednosti radova i sigurnosti u poljoprivredi i saobraćaju. Takođe, treba prihvatiti zakonske regulative Evropske unije, gde se daleko više pažnje posvećuje u pogledu bezbednosti i sigurnosti u poljoprivrednoj proizvodnji.

ZAKLJUČAK

Prema rezultatima istraživanja nesreća sa traktora u Makedoniji i primena odgovarajućih preventivnih mera sa ciljem sprečavanja udesa i povreda u poljoprivrednoj proizvodnji može se konstatovati sledeće:

1. U periodu istraživanja od 1999 do 2003 godine dogodilo se ukupno 398 nesreća sa traktorima kao rezultat uzroka:

- nepoštovanje saobraćajnih propisa i znakova 203(51,00%),
- psiho-fizičko stanje rukovaoca traktora i vozača ostalih vozila 87 (21,86%),
- greške pešaka i putnika i tehnička neispravnost vozila 42 (10,55%) i
- 66 (16,58%) pri radu sa traktorima u poljoprivrednim uslovima kao rezultat nepažnje rukovaoca traktora, tehnička neispravnost mašina i slično.

2. Prema ukupnog broja vrsta nesreća koja su se dogodila u periodu istraživanja, najviše nesreća su rezultat međusobnog sudara vozila 212 (53,27%), a prevrtanje traktora sa 75 (18,84%) nesreća je druga vrsta nesreća koja se događa pri eksploataciji traktora u Makedoniji.

3. Pri prevrtanje traktora posledice su najčešće fatalne po zdravlje farmara, kao rezultat nemanje kabina ili zaštitnih ramova i pojaseva za vezivanje na traktorima.

4. Sa ciljem sprečavanja udesa i smanjenja broja povređenih osoba u poljoprivredi Republike Makedonije treba dosledno se pridržavati prema prethodno opisanim preventivnim merama koje su podeljene prema:

- zakonskim regulativama sigurnosti rada TMA,
- tehnička rešenja za povećanje bezbednosti i sigurnosti rada TMA, i
- organizaciona rešenja rada TMA

LITERATURA

- [1] Dolenšek M., Oljača M. (2002): Sprečavanje udesa i očuvanje zdravlja radnika u poljoprivredi Republike Slovenije. Preventivno inženjstvo i osiguranje motornih vozila, radnih mašina, transportnih sredstava, sistema i opreme. Savetovanje sa međunarodnim učešćem, Beograd, str. 325-330.
- [2] Ryan L.D., Hamilton John (1995): Farm Accident Investigation.
- [3] Taattola Kristi, Rissanen Paivi (2000): Fatal occupational accidents in agriculture in 1988-1999 in Finland, Kupio Regional Institute of Occupational Health, Finland.
- [4] Becker J. William (1994): An Analysis of agricultural Accidents in Florida - 1992. University of Florida, Institute of food and Agricultural Sciences.
- [5] www.turva.me.tut.fi-iloagri-natu-rollo.htm
- [6] Zapisnici Sudske medicine, 1983 – 2003, Institut za sudsku medicinu, Skoplje.
- [7] Izveštaji Sektora analitike MUP-a, (2004) Republike Makedonije, Skoplje.
- [8] Izveštaji Državnog zavoda statistike Republike Makedonije, Statistički godišnjak 1995, 1998, 2003, 2004, Skoplje.
- [9] Izveštaji sa arhive Kliničkog centra 1999-2003, Republike Makedonije.
- [10] Radoja L., Oljača M., Ružičić L., Bandić J. (2000): Nesrećni slučajevi u toku rada poljoprivrednih mašina i njihovi uzroci. Preventivno inženjstvo i osiguranje motornih vozila, radnih mašina, transportnih sredstava, sistema i opreme. Savetovanje sa međunarodnim učešćem, str. 255-259, Beograd.
- [11] Costello T.M., Shulman M.D., Luginbuhl R.C. (2002): Understanding the public Health Impacts of Farm Vehicle public Road Crashes in Nort Carolina. Journal of Agricultural safety and Healt.
- [12] Zakon o bezbednosti saobraćaja na javnim putevima Republike Makedonije, Službeni vjesnik br. 14, 1998 god.
- [13] Schumacher, Leon G., James C. Frisby, Donald M. Johnson, John D. Harrison, William G. Hires, and J. Daniel Chappell (1989): Tractor Safety; Are Farmers Using OEM Safety Devices? Presented at the 1989 international winter meeting, American Society of Agricultural Engineers, Dec.
- [14] University of Iowa Center for Agricultural Safety and Health (2003): Preventing Tractor Accidents, Iowa, USA.
- [15] Hetzel, Glen H. (1996): Guide for Safe Tractor Operation. Publication Number 442-091, September. Knowledge for the Common Wealth, Virginia Cooperative Extension.
- [16] www.turva.me.tut.fi-iloagri-natu-rollo.htm
- [17] Dolenšek M., Oljača M. (2002): Sprečavanje udesa i očuvanje zdravlja radnika u poljoprivredi Republike Slovenije. Preventivno inženjstvo i osiguranje motornih vozila, radnih mašina, transportnih sredstava, sistema i opreme. Savetovanje sa međunarodnim učešćem, Beograd, str. 325-330.
- [18] Oljača V.M., Ružičić L., Tanevski D., Dimitrovski Z. (2004): Nesrećni događaji u radu poljoprivrednih mašina. Godišnji zbornik radova. Fakultet poljoprivrednih nauka i hrane, Skopje.
- [19] Pana-Cryan, R., Myers, M.L. (2000) Prevention Effectiveness of Rollover Protective Structures-Part III: Economic Analysis. Journal of Agriculture Safety and Health 6(1): pp. 57-70
- [20] www.imt.co.yu
- [21] Reduce farm accident risks on roads. (1994). Safe Farm / Promoting Agriculture Health & Safety, Pm-1563e, Iowa State University of Science & Technology, Cooperative Extension Service.
- [22] Becker, William J. (1991): ROPS, Riders, and Safety Belts. Fact Sheet AE-82, Florida Cooperative Extension Service, University of Florida, Gainesville, Florida, November.

- [23] Murphy J. Dennis. (1990). The Extra Rider Hazard on Farm Vehicle, Pennsylvania State University Fact Sheet Safety 18 , Pennsylvania Cooperative Extension Service.
- [24] Murphy J. Dennis (1991). An Agricultural Safety Perspective, Papers and Proceedings of the Surgeon General's Conference on Agricultural Safety and Health. Des Moines, IA, Apr. 30-May 3, pp. 199-203.
- [25] www.four-h.purdue.edu
- [26] Use tractors with ROPS to save lives. (1996): Safe Farm / Promoting Agriculture Health & Safety, Pm-1265d, Iowa State University of Science & Technology, Cooperative Extension Service, July.
- [27] WA FACE Program-SARP 2001: Tractor overturn kills 16 year old tractor worker in Washington State, report No. 52-6.
- [28] Baker David E. (1993): Safe Tractor Operation. Document GO1960, University Extension, University of Missouri-Columbia, MO, October.

**PREVENTION MEASURES FOR DECREASING THE NUMBER
OF TRACTOR ACCIDENTS IN AGRICULTURE
IN REPUBLIC OF MACEDONIA**

Zoran Dimitrovski^{*}, Dragi Tanevski^{*}, Mičo V. Oljača^{},
Dragiša Raičević^{**}, Lazar Ružičić^{**}**

^{}Faculty of Agriculture Science and Food - Skopje, Republic of Macedonia*

*^{**}Faculty of Agriculture - Belgrade, Republic of Serbia*

Abstract: In this paper are presented prevention measures for decreasing the number of tractor accidents in agriculture in Republic of Macedonia. According from the results of the investigation from 1999 to 2003 in agriculture production was reported 398 tractor accidents.

As the results of disrespect of traffic signs and regulations happened 203 (51, 00%) accidents, psycho-physical condition and poorly experience was cause of 87 (21,86%) accidents and 42 (10,55%) accidents are results of mistakes of pedestrians, riders and technical malfunction of vehicles. In agricultural condition on the field happened 66 (16,58%) tractor accidents. For decreasing the number of tractor related accidents and injuries in the agriculture production in Republic of Macedonia, we have to implement recommendations which are described in: Regulations for tractor safety, Technical solution for increasing of tractor safety, and The organization measures for safety tractor exploitation.

Key words: tractors, accidents, consequences, prevention measures.