

UDK: 631.372:628.5

*Originalan naučni rad
Original scientific paper*

NESREĆE SA PREVRTANJEM TRAKTORA U MAKEDONIJI

**Zoran Dimitrovski¹, Dragi Tanevski¹, Mičo V. Oljača²,
Dragiša Raičević², Lazar N. Ružičić²**

¹*Fakultet poljoprivrednih nauka i hrane - Skopje, Republika Makedonija*
zdimitrovski@zf.ukim.edu.mk dragit@zf.ukim.edu.mk

²*Poljoprivredni fakultet, Institut za poljoprivrednu tehniku - Beograd*
omico@agrifaculty.bg.ac.yu

Sadržaj: U ovom radu prikazani su rezultati ispitivanja nesreća sa traktorima u poljoprivredi Makedonije. Posebna pažnja posvećena je nesrećama koja su rezultat prevrtanje traktora u saobraćajnim udesima i nesreće pri radu sa traktorom. U periodu ispitivanja od 1999 do 2003 godine dogodilo se ukupno 398 nesreća sa traktorima. Od toga 212 saobraćajnih nesreća su rezultat sudara traktora i ostalih motornih vozila, a 120 nesreća, podeljene su u 6 vrsta saobraćajnih nesreća. Zbog gubljenja kontrole nad vozilom u saobraćajnim nesrećama, najčešće dolazi do prevrtanja ili sletanja vozila sa kolovoza gde je pojedinačno evidentirano 34 nesreće ovog tipa nesreća. U periodu istraživanja dogodilo se još 66 nesreća pri radu sa traktorom. Prema vrsti nesreća pri radu sa traktorom najviše 41 nesreća je rezultat prevrtanja traktora.

Ključne reči: traktor, nesreće, prevrtanje traktora.

1. UVOD

Upotreba traktora i ostalih mobilnih mašina u poljoprivredi, šumarstvu i građevinarstvu nose sa sobom rizik od povređivanja ljudi koje sa njima rade ili se nalaze u njihovoj neposrednoj blizini. Opasnost od pojava nesreća i povređivanja je daleko veća ukoliko sa njima upravljaju osobe koje nisu prošle stručnu obuku o pravilnom i bezbednom upravljanju i eksploataciji.

U poljoprivredi traktor predstavlja osnovnu pogonsku mašinu koju ima široku primenu u raznim radnim operacijama. Međutim, traktor je istovremeno i najčešći uzrok nesreća sa posledicama od lakih do teških telesnih povreda, ili u velikom broju slučajeva

ove nesreće su fatalne za život farmera. Fakt da se traktor vrlo često koristi na raznim terenima (sa nagibom, na asfaltnim ili mekim i blatnjavim podlogama kao i u blizini kanala, rupa i raznih prirodnih prepreka) a imajući u vidu da je to radna mašina sa visokim centrom težišta, često puta dolazi, zbog nestručnog rukovanja do njegovog prevrtanja.

Pravilno održavanje stabilnosti traktora je veoma važno zbog eliminisanja mogućih nezgoda i opasnosti koje se mogu dogoditi u slučaju pojave nestabilnosti traktora i prevrtanja oko poprečne ili podužne ose. Nezgode koje se pojavljuju zbog pojave prevrtanja traktora, učestvuju sa 40% u nesrećama i povredama koje se događaju u toku korišćenja traktora. Stabilnost traktora (statička i dinamička) menja se zbog delovanja više faktora: nagiba i karakteristika podloge, neprilagođene brzine uslovima kretanja, proklizavanja pogonskih točkova, vrednosti vučne sile na poteznici, nagle promene režima kretanja (mirovanje - polazak ili kretanje - nepropisno zaustavljanje).

Danas u Makedoniji ima približno 50.000 traktora, sa prosekom starosti od 25 godina, što direktno 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, neispravne signalne uređaje i svetla, neispravan sistem kočenja i upravljanja i slično) iako su danas daleko bezbedniji nego ranije.

U prilog ovome podatak koji ima direktan uticaj na bezbednost traktora, je, da u Republici Makedoniji od približno 50.000 traktora, registrovano je samo 2885 komada, što predstavlja 5,77% od ukupnog broja traktora (Izveštaj MUP-a 2004).

2. MATERIJAL I METOD ISTRAŽIVANJA

Nesreće sa prevrtanjem traktora i povrede poljoprivrednih proizvođača u javnom saobraćaju 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 sa prevrtanjem traktora (14), (15), (16), dobijeni su od MUP-a Republike Makedonije (Sektor za analitiku), Državnog zavoda statistike, Kliničkog centra i Zdravstvenih ustanova u periodu od 1999 do 2003 godine.

Arhive i izveštaji ovih institucija poslužili su za prikupljanje podataka o vrsti nesreća, načinu povređivanja, mesta nesreća i tako dalje.

Podaci istraživanja su grafički i tabelarno prikazani po godinama, broju i vrsti nesreća.

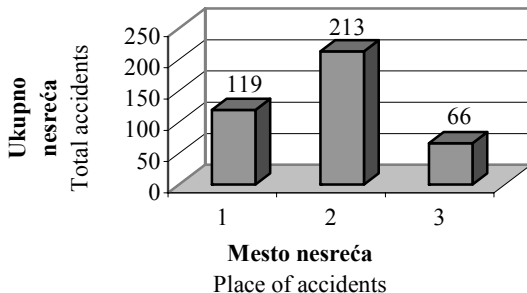
3. REZULTATI I DISKUSIJA

Uzroci nesreća koji su rezultat nepoštovanja saobraćajnih znakova i propisa, loše psiho-fizičko stanje i neiskustvo rukovaoca traktora i vozača motornih vozila, greške pešaka, putnika i tehnička neispravnost vozila, dovode do pojava raznih vrsta nesreća.

Od ukupno 398 nesreća koja su se dogodile u periodu ispitivanja od 1999 do 2003 godine prema mestu događanja 119 nesreća se dogodilo u naseljenim mestima, 213 na putevima van naselja i 66 su nesreće pri radu sa traktorom (Grafikon 1).

Graf. 1. Raspodela nesreća prema mestu događanja sa traktorima u periodu 1999 - 2003

Fig 1. Distribution of the place of accidents with tractors from 1999 to 2003

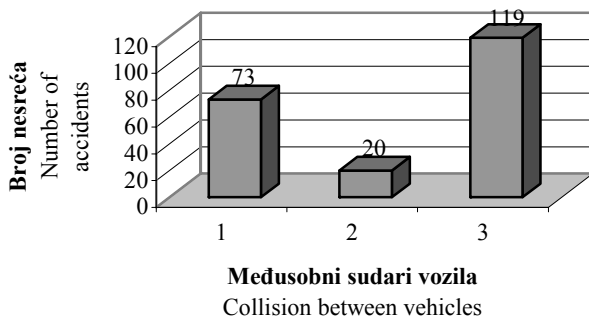


- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Nesreće u naseljenim mestima | Accidents in the cities |
| 2. Nesreće van naseljenih mesta | Accidents near the cities |
| 3. Nesreće pri radu sa traktorom | Accidents on the field with tractors |

U javnom saobraćaju na putevima u Republici Makedonije najčešća vrsta nesreća su međusobni sudari u zavisnosti od pravca kretanja traktora i ostalih motornih vozila. Kao rezultat ove vrste nesreća dogodilo se ukupno 212 sudara vozila (Grafikon 2).

Graf. 2. Vrsta saobraćajnih nesreća sa traktorima u periodu 1999 - 2003

Fig. 2 Variety of tractor traffic accidents from 1999 to 2003



- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1. Sa suprotnih pravaca | From opposite directions |
| 2. Sa bočnih pravaca | From sidewise direction |
| 3. U istom pravcu | In the same direction |

Prema grafičkom prikazu (Graf. 2) može se konstatovati da se pri kretanju traktora i ostalih motornih vozila u istom pravcu dolazi do najvećeg broja nesreća 119. Ova vrsta nesreće događa se zbog nepažnje, najčešće vozača motornih vozila (automobila, autobusa, kamiona i slično) koji se na putevima kreću većom brzinom od brzine kretanja traktora (3).

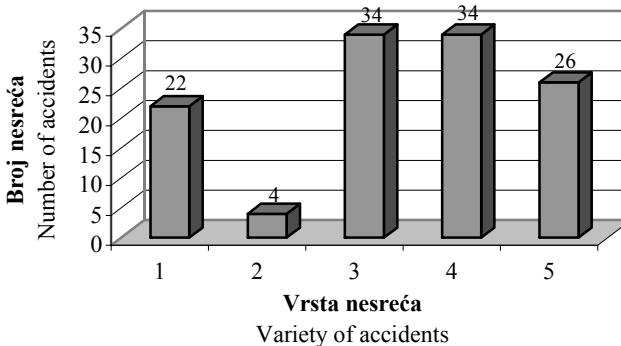
Traktori na javnim putevima (3) kreću se najčešće brzinom od 20 do 30 km/h, dok se ostala motorna vozila na javnim putevima van naseljenih mesta kreću brzinom od 70, 80, pa i više km/h. U takvim okolnostima na nepreglednim mestima ili pri smanjenoj vidljivosti na putu (kasno uveče), pogotovo ako se ispred nalazi traktor koji nije dovoljno osvetljen (neispravna svetla), u nekoliko sekundi vrlo je teško izbeći opasnosti i saobraćajnoj nesreći.

Pored toga međusobni sudari motornih vozila koja se kreću u istom pravcu dolazi i pri promeni pravca kretanja traktora bez prethodne upotrebe žmigavca, ili pogrešnoj procjeni vozača motornih vozila kada su traktori agregatirani sa raznim priključnim mašinama (senoprevrtačima, kosačicama, prese za seno i slamu i slično) koje obuhvataju veću širinu puta.

U periodu ispitivanja dogodilo se još 120 nesreća, koje su podeljene u 6 vrsta saobraćajnih nesreća (Grafikon 3).

Graf. 3. Vrsta saobraćajnih nesreća sa traktorima u periodu 1999 - 2003

Fig. 3 Variety of tractor traffic accidents from 1999 to 2003



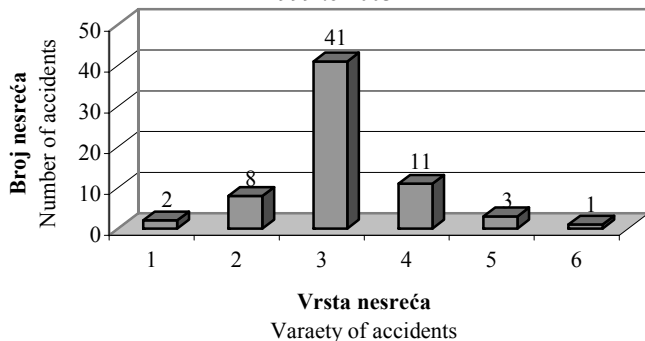
- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1. Udar u parkirano vozilo | Strike in parked vehicle |
| 2. Udar u objekat na putu | Strike in object on the road |
| 3. Prevrtnje vozila | Rollover of vehicle on the road |
| 4. Sletanje vozila sa puta | Lending of vehicle of the road |
| 5. Gaženje pešaka | Run over of pedestrians |

Prema rezultatima grafičkog prikaza (Graf. 3) može se konstatovati da, zbog gubljenja kontrole nad vozilom u saobraćajnim nesrećama, najčešće dolazi do prevrtanja ili sletanja vozila sa puta gde je pojedinačno evidentirano po 34 nesreće ovih vrsta nesreća. U grafikonu prikazani su još dve vrste nesreća koje su rezultat nepažnje rukovaoca traktora i pešaka. Gaženje pešaka je treća najzastupljenija vrsta nesreća sa ukupno 26 nesreća i udar u parkirano vozilo sa evidentiranim 22 nesreće od ukupnog broja nesreća.

U nesrećama pri radu sa traktorom takođe događaju se razne vrste nesreća u kojima učestvuju rukovaoci i putnici na traktoru (Grafikon 4).

Graf. 4. Vrsta nesreća pri radu sa traktorima u periodu od 1999 do 2003

Fig. 4 Variety of accidents on the field with tractors from 1999 to 2003

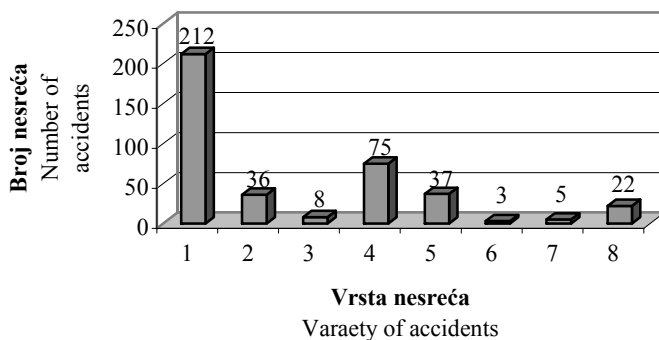


1. Sletanje sa puta (Landing of the road)
2. Pad sa traktora (Fall from tractor)
3. Prevrtanje (Rollover)
4. Gaženje (Run over)
5. Gnječenje (Crush)
6. Udar u objekat (Strike in object)

U periodu ispitivanja dogodilo se ukupno 66 nesreća pri radu sa traktorom. Prema vrsti nesreća pri radu sa traktorom najviše 41 nesreća je rezultat prevrtanja traktora. Zbog gaženja traktorom (u dvorištu vlasnika traktora, gaženje kao rezultat pada sa traktora ili prikolice) dogodilo se 11 nesreća, a zbog pada sa traktora ili prikolice evidentirano je 8 nesreća od ukupnog broja nesreća pri radu sa traktorom. Prema tome može se konstatovati da u nesrećama pri radu sa traktorom najčešće dolazi do prevrtanja traktora.

Graf. 5. Ukupan broj vrsta nesreća u kojima su učestvovali traktori u periodu 1999-2003

Fig.5 Total number of variety of accidents with tractors from 1999 to 2003



- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| 1. Međusobni sudari vozila | Collision between vehicles |
| 2. Sletanje sa puta | Landing of the road |
| 3. Pad sa traktora, prikolice | Fall from tractor, sidecar |
| 4. Prevrtanje traktora | Rollover of tractors |
| 5. Gaženje traktorom | Run over with tractors |
| 7. Udar u objekat | Strike in object |
| 8. Udar u parkirano vozilo | Strike in parked vehicle |

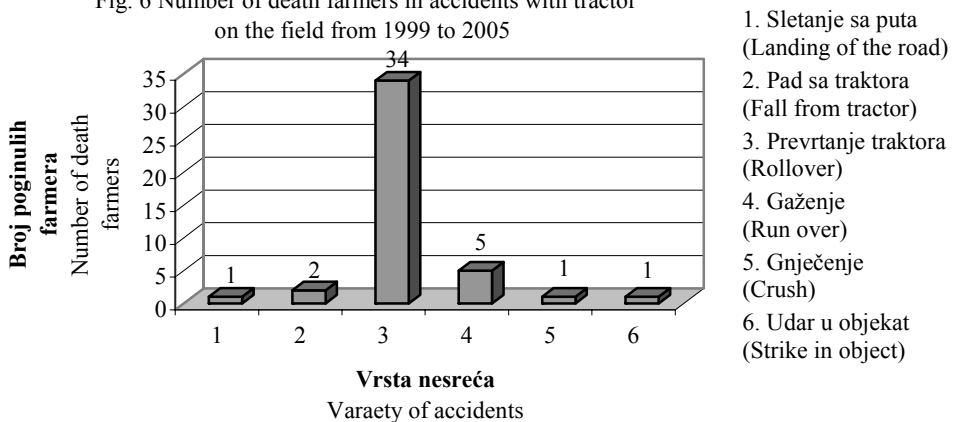
Prema grafičkom prikazu (Graf. 5) u kome je pretstavljen ukupan broj nesreća u periodu od 1999 do 2003 godine može se konstatovati da, od 398 nesreća u kojima su učestvovali traktori, najizraženiji su međusobni sudari traktora i ostalih motornih vozila gde je evidentirano ukupno 212 nesreća.

Druga vrsta prema broju nesreća je prevrtanje traktora, gde je evidentirano u ovom periodu 75 nesreća od ukupnog broja nesreća. Gaženje traktorom i sletanje sa puta su vrste nesreća koje su skoro podjednako zastupljene sa 37 odnosno 36 nesreća, a rezultat su nepažnje pešaka, saputnika na traktoru i rukovaoca traktora.

Treba napomenuti da je prosečna starost traktora u Makedoniji oko 25 godina, a to znači da većina traktora nije opremljena kabinama ili nekim drugim vrstama zaštitnog rama, koji u slučaju prevrtanja pruža zaštitu rukovaocu traktora. U takvim slučajevima fatalne posledice po život rukovaoca traktora su neizbežne, a to su potvrdila naša istraživanja posledica nesreća koja su rezultat prevrtanja traktora. Činjenica da je to tako, može poslužiti deo ispitivanja posledica nesreća odnosno grafički prikaz poginulih farmera u nesrećama pri radu sa traktorom u periodu od 1999 do 2003 godine (Grafikon 6).

Graf. 6. Broj poginulih farmera u nesrećama pri radu sa traktorom u period 1999 - 2003

Fig. 6 Number of death farmers in accidents with tractor on the field from 1999 to 2005



Prema rezultatima grafičkog prikaza (Graf. 6) može se konstatovati, da od ukupno 44 poginula farmera u nesrećama pri radu sa traktorom 34 ili 77,27% su poginuli kao rezultat prevrtanje traktora. Ili drugim rečima, to znači da ukoliko bi na traktorima bila ugrađena kabina ili druga vrsta zaštitnog rama (ROPS - rollover protective structure) koja bi se koristila zajedno sa pojansom za vezivanje, 99 % rukovaoca traktora prošli bi samo sa lakim telesnim povredama.

Prema dobijenim rezultatima u periodu ispitivanja utvrdili smo da je stručna obuka farmera o pravilnom i bezbednom upravljanju i eksploataciji traktora na veoma niskom nivou. Kod nepripremljenih rukovaoca traktora, zbog nepažnje, neiskustva i nestručnosti vrlo lako pri upravljanju, dovode traktor u potencijalno opasne situacije. Ako se na ovo dodaju i nebezbedni traktori koji nemaju kabine ili zaštitne ramove i pojaseve za vezivanje, neispravne uređaje za upravljanje i kočenje, posledice su katastrofalne po život farmera, jer najčešće stradaju oni i članovi njihovih familija.

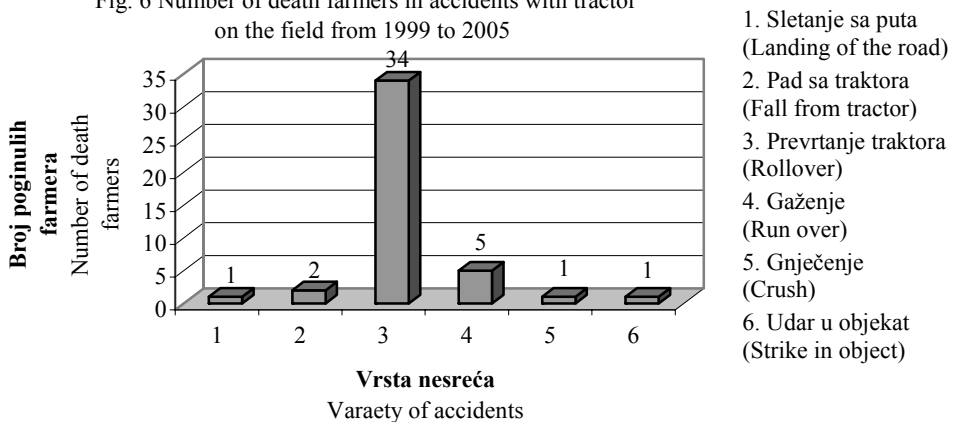
Prema grafičkom prikazu (Graf. 5) u kome je pretstavljen ukupan broj nesreća u periodu od 1999 do 2003 godine može se konstatovati da, od 398 nesreća u kojima su učestvovali traktori, najizraženiji su međusobni sudari traktora i ostalih motornih vozila gde je evidentirano ukupno 212 nesreća.

Druga vrsta prema broju nesreća je prevrtanje traktora, gde je evidentirano u ovom periodu 75 nesreća od ukupnog broja nesreća. Gaženje traktorom i sletanje sa puta su vrste nesreća koje su skoro podjednako zastupljene sa 37 odnosno 36 nesreća, a rezultat su nepažnje pešaka, saputnika na traktoru i rukovaoca traktora.

Treba napomenuti da je prosečna starost traktora u Makedoniji oko 25 godina, a to znači da većina traktora nije opremljena kabinama ili nekim drugim vrstama zaštitnog rama, koji u slučaju prevrtanja pruža zaštitu rukovaocu traktora. U takvim slučajevima fatalne posledice po život rukovaoca traktora su neizbežne, a to su potvrdila naša istraživanja posledica nesreća koja su rezultat prevrtanja traktora. Činjenica da je to tako, može poslužiti deo ispitivanja posledica nesreća odnosno grafički prikaz poginulih farmera u nesrećama pri radu sa traktorom u periodu od 1999 do 2003 godine (Grafikon 6).

Graf. 6. Broj poginulih farmera u nesrećama pri radu sa traktorom u period 1999 - 2003

Fig. 6 Number of death farmers in accidents with tractor on the field from 1999 to 2005



Prema rezultatima grafičkog prikaza (Graf. 6) može se konstatovati, da od ukupno 44 poginula farmera u nesrećama pri radu sa traktorom 34 ili 77,27% su poginuli kao rezultat prevrtanje traktora. Ili drugim rečima, to znači da ukoliko bi na traktorima bila ugrađena kabina ili druga vrsta zaštitnog rama (ROPS - rollover protective structure) koja bi se koristila zajedno sa pojansom za vezivanje, 99 % rukovaoca traktora prošli bi samo sa lakim telesnim povredama.

Prema dobijenim rezultatima u periodu ispitivanja utvrdili smo da je stručna obuka farmera o pravilnom i bezbednom upravljanju i eksploataciji traktora na veoma niskom nivou. Kod nepripremljenih rukovaoca traktora, zbog nepažnje, neiskustva i nestručnosti vrlo lako pri upravljanju, dovode traktor u potencijalno opasne situacije. Ako se na ovo dodaju i nebezbedni traktori koji nemaju kabine ili zaštitne ramove i pojaseve za vezivanje, neispravne uređaje za upravljanje i kočenje, posledice su katastrofalne po život farmera, jer najčešće stradaju oni i članovi njihovih familija.

ZAKLJUČAK

Prema rezultatima ispitivanja nesreća sa prevrtanjem traktora u Makedoniji konstatovano je sledeće:

1. U periodu ispitivanja od 1999 do 2003 godine dogodilo se ukupno 398 nesreća sa traktorima.

2. Prema mestu događanja nesreća 213 su se dogodile van naseljenih mesta, 119 u naseljenim mestima i 66 su nesreće pri radu sa traktorom.

3. Prema vrsti saobraćajnih nesreća najviše 212 nesreća je rezultat međusobnih sudara traktora i ostalih vozila u saobraćaju.

4. Od preostalih 120 saobraćajnih nesreća prema vrsti nesreća najviše su zastupljeni pojedinačno po 34 nesreće, prevrtanje traktora na putu i sletanje traktora sa puta.

5. Od 66 nesreća pri radu sa traktorom prema vrsti nesreća najviše 41 nesreća je rezultat prevrtanje traktora.

6. Prema ukupnog broja vrsta nesreća koja su se dogodila u periodu ispitivanja, prevrtanje traktora sa 75 nesreća je druga vrsta nesreća koja se događa pri eksploataciji traktora u Makedoniji.

7. Pri prevrtanju traktora posledice su najčešće fatalne po zdravlje farmera, kao rezultat nemanja kabine ili zaštitnih ramova i pojaseva za vezivanje na traktorima.

8. Buduća istraživanja i preventivno delovanje potrebno je usmeriti ka obaveznoj stručnoj obuci rukovaoca traktora i podizanje tehničke kulture farmera uz istovremeno povećanje bezbednosti traktora u pogledu donošenja zakonskih mera i obaveznoj ugradnji kabina ili zaštitnih ramova i pojaseva za vezivanje na svim traktorima bez obzira na starost traktora, koji se koriste u poljoprivredi Makedonije.

LITERATURA

- [1] Myers M.L.: *Prevention of Rollover Protective Structures-Part I: Strategy Evolution*. Journal of Agriculture Safety and Health 6(1): 29-40, 2000.
- [2] Cyr L. Dawna, Johnson B.S.: *Big Tractor Safety*, Maine Farm Safety Program, University of Maine Cooperative Extension, Bulletin #2323. 31. M.J. Edwards, M. Neale. The effectiveness of lap straps as seat restraints on tractors in the event of overturning. Prepared by TRL Limited for the Health and Safety Executive. Contract research report 310/2000.
- [3] Howard J. Doss: *Farmers can Learn from Others Who Paid the Ultimate price*. Safety News Series, Michigan State University Extension. Publication date: July 1994.
- [4] Myers, M.L., Pana-Cryan, R.: *Prevention of Rollover Protective Structures-Part II: Decision Analysis*. Journal of Agriculture Safety and Health 6(1): 41-55, 2000.
- [5] Pana-Cryan, R., Myers, M.L.: *Prevention Effectiveness of Rollover Protective Structures-Part III: Economic Analysis*. Journal of Agriculture Safety and Health 6(1): 57-70, 2000.
- [6] Dolenšek M., Oljača V.M.: *Sprečavanje udesa i očuvanje zdravlja radnika u poljoprivredi Republike Slovenije*, Deseto jubilarno Savetovanje sa međunarodnim učešćem, Sistemska analiza šteta u privredi, osiguranje i preventivno inženjerstvo, str. 325-331, Dunav - Preving, Beograd. 2002.
- [7] Križnar M., Tešić M., Časnji F.: *Prethodne mere zaštite na radu na oruđima za rad i uređajima u poljoprivredi*, Radni materijal Pravilnika, VDPT, Novi Sad - Trogir, 1985.
- [8] New Y.C. for Agricultural Medicine and Health: *Tractors, the Number One Cause of Fatalities on the Farm*, Training curriculum, New York. 1998.
- [9] Nikolić R. et. al.: *The Agricultural techniques as a factor of work humanization in the agriculture*, Journal of Yugoslav Society of Power Machines, Tractor and Maintenance, Vol. 4, №2, pp. 191-196, Novi Sad, 1999.

- [10] Nikolić R. et. al.: *Poljoprivredni traktori - stanje i potrebe*, Časopis Traktori i pogonske mašine, Vol. 1, N^o1, str. 5-15, Novi Sad, 1996.
- [11] Oljača M., Ružičić L., Tanevski D., Dimitrovski Z.: *Nesrećni događaji u radu poljoprivrednih mašina*. Godišni zbornik radova. Fakultet poljoprivrednih nauka i hrane, Skopje, 2004.
- [12] Oljača V.M., Raičević D.: *Nesreće u radu sa meliorativnim mašinama i njihovi uzroci*, Preventivno inženjstvo i osiguranje motornih vozila, transportnih sredstava, sistema i opreme - Savetovanje sa međunarodnim učešćem, str. 251-255, Dunav - Preving, Beograd, 2000.
- [13] Oljača V. Mičo, Đokic Milorad, Ružičić Lazar, Radoja Luka, Bandić Jordan: *The accidents and their causes in work with the agricultural machines*, 2001 Annual International Meeting - The American Society of Agricultural Engineers, Section N^o74, Advancing in the Science of Agricultural Safety and Health, ASAE paper N^o 018036, CA, USA, 2001.
- [14] Izveštaji MUP-a Republike Makedonije (Sektor za analitiku) 1999 - 2003.
- [15] Arhive Kliničkog centra i Zdravstvenih ustanova 1999 - 2003.
- [16] Državni zavod statistike, Izveštaj, Skoplje, 2004.
- [17] Dimitrovski Z.: *Uticaj kategorije traktora orača i broja pogona, na potrošnju direktne energije i radne efekte*, Magistarski rad, pp. 1-110, Poljoprivredni fakultet, Skoplje, Republika Makedonija, 1998.
- [18] Dimitrovski Zoran, Oljača V. Mičo, Tanevski Dragi, Ruzicic Lazar: *Nesretni događaji u radu poljoprivrednih mašina - upoređenje Makedonija - Republika Srbija*, Zbornik radova - Dan Poljoprivrednog fakulteta, Vol. 47, str. 100-107, ISSN 0351-9112, Poljoprivredni fakultet, Skoplje, Republika Makedonija, 2003.
- [19] Purschwitz S., Mark A.: *Fatal Farm Injuries to Childrens*, Wisconsin Rural Health Research Center, Marshfield, WI. 1990.

ROLLOVER OF TRACTOR ACCIDENTS IN MACEDONIA

Zoran Dimitrovski¹, Dragi Tanevski¹, Mičo V. Oljača²,
Dragiša Raičević², Lazar N. Ružičić²

¹*Faculty of Agriculture Science and Food - Skopje, Republic Macedonia*
zdimitrovski@zf.ukim.edu.mk dragit@zf.ukim.edu.mk

²*Faculty of Agriculture, Institute of Agricultural Technique - Belgrade*
omico@agrifaculty.bg.ac.yu

Abstract: In this paper are the results of the rollover tractor accidents in Macedonia. In the period of investigation from 1999 to 2003 in Macedonia occurred total 398 tractor traffic accidents and accidents with tractors on the field. The 212 tractor traffic accidents are the results from collision between tractors and other vehicle on the roads, and 120 accidents are divide in 6 varieties of traffic accidents. As the results of the lost control of the vehicle in tractor traffic accidents happened 34 accidents with lending of vehicle of the road and 34 tractor rollovers. In this period of investigation occurred 66 tractor accidents on the field. According to the variety of accidents 41 accidents are the results of tractor rollover.

Key words: tractor, accidents, tractor rollover.