

Biblid: 0354-9496(2013) 18: 3, p. 72-78  
UDK: 621.43: 629.11

Naučni rad  
Scientific paper

## NESREĆE SA VOZAČIMA TRAKTORA U JAVNOM SAOBRAĆAJU REPUBLIKE MAKEDONIJE ZA PERIOD 2005. – 2010. GODINE

## ACCIDENTS WITH TRACTOR DRIVERS IN PUBLIC TRAFFIC IN REPUBLIC OF MACEDONIA 2005 – 2010

*Dimitrovski Z.<sup>1</sup>, Oljača M.V.<sup>2</sup>, Gligorević K., Pajić M.<sup>2</sup>, Mileusnić Z.<sup>2</sup>*

### REZIME

*Poljoprivredni traktori i mašine predstavljaju visok faktor rizika za pojavu nesreća i povređivanje učesnika u poljoprivrednoj proizvodnji i javnom saobraćaju. U periodu od 2005. do 2010. godine u javnom saobraćaju Republike Makedonije tragično je nastradalo 29 rukovaoca traktora ili prosečno 4,83 godišnje. Teške telesne povrede imalo je 68 rukovaoca traktora ili 11,33 prosečno godišnje. Lake telesne povrede imao je 141 rukovaoc traktora ili prosečno godišnje 23,5. Generalno, broj smrtnih slučajeva rukovaoca traktora ima opadajući trend u periodu istraživanja.*

**Ključne reči:** traktori, javni saobraćaj, rukovaoci traktora, posledice nesreća

### SUMMARY

*The agricultural tractors and machines present high level factor of risk for accidents and injuries participantes in public traffic. Over 29 tractor drivers or 4,83 annually average loose their lives in agricultural operation and public traffic in Macedonia in 2005-2010 period. Heavy injuries had 68 tractor drivers or 11,33 average in this period, and minore injuries had 141 tractor drivers or 23,50. Generaly, number of lethal incidents of tractor drivers is in decreasing trend in this period.*

**Keywords:** Tractors, Public Traffic, Tractor Operators, Consequences of Accidents

### UVOD

Traktori imaju značajnu primenu u poljoprivrednim radovima i transportu, kada se kreću po podlogama različite prirode i fizičko-tehničkih karakteristika, asfaltnih puteva, nekategorisanih puteva i slično.

<sup>1</sup> Dimitrovski Zoran, vanredni profesor, Univerzitet Goce Delčev, Poljoprivredni fakultet, Štip, Republika Makedonija, zoran.dimitrovski@ugd.edu.mk

<sup>2</sup> Oljača Mićo, redovni profesor; Gligorević Kosta, asistent; Pajić Miloš, docent; Mileusnić Zoran, vanredni profesor. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Institut za poljoprivrednu tehniku, Nemanjina 6, Beograd-Zemun, Republika Srbija.

U mnogobrojnim okolnostima, prema literaturi (2), (13), (20), traktori su potencijalno vrlo opasne vučno-pogonske mašine, naročito u slučaju ako se ne koriste prema određenim pravilima sigurnosti (7), (14) preventive i zaštite (12) ili zakonskih regulativa u saobraćaju (15).

Prema podacima u Republici Makedoniji (15), ima približno 50.000 različitih tipova traktora. Tendencija promene broja ovih mašina je u pravcu opadanja (1996 godine bilo je prema statistici (15) 54.000 traktora).

Istovremeno Republika Makedonija raspolaže sa 600.000 ha obradivih poljoprivrednih površina. Pored pomenutog broja traktora, Republika Makedonija ima 11.600 motokultivatora i približno 1.400 kombajna.

Znači, ukupan broj pokretnih poljoprivrednih mašina sa sopstvenim motorom u poljoprivredi i mogućnosti pojave u javnom saobraćaju Republike Makedonije, danas dostiže broj od približno 62.700 komada.

Poznato je da se u literaturi (10), (11), (14) traktor prikazuje kao prvi i najvažniji izazivač mnogobrojnih nesreća na farmama u poljoprivredi, radovima u šumarstvu ili javnom saobraćaju, gde su uzroci bili najčešće (13), (14), (17) nestručno rukovanje (vožnja traktora neadekvatnom tehnikom i brzinama na nagibima ili bočnim kosinama sa pojavom prevrtanja) ili nestručno održavanje (razne popravke ili intervencije na pojedinim delovima, zamene pneumatika, dolivanje goriva, rashladne tečnosti i slično).

Pravilno održavanje stabilnosti traktora u literaturi (1), (7), (9) je navedeno kao faktor eliminisanja mogućih nezgoda i opasnosti koje se mogu dogoditi u slučaju pojave nestabilnosti traktora i prevrtanja oko poprečne ili podužne ose.

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 i nagle promene režima kretanja traktora.

Dinamička stabilnost opterećenog ili neopterećenog traktora izražava se preko ugla dozvoljenog nagiba podloge u uslovima jednolikog kretanja ili delovanja spoljašnih sila kada se mora voditi računa o veličini uzdužnog i poprečnog nagiba, i naročito o visini prepreka i osobinama mikroreljefa podloge.

Nezgode koje se pojavljuju zbog prevrtanja traktora, učestvuju sa približno 40% u nesrećama i povredama (7), (9) koje se događaju u toku korišćenja traktora kada se narušava stabilnost traktora.



*Sl. 1. Nesreće sa traktorom u javnom saobraćaju*

*Fig. 1. Traffic tractor accidents*

## MATERIJAL I METODE RADA

Nesreće i povrede rukovaoca traktora u javnom saobraćaju Republike Makedonije (15) analizirane su u oblasti transportnih operacija u javnom saobraćaju na putevima Makedonije sa učešćem traktora i odgovarajućih transportnih sredstava. Podaci o nesrećama (15), dobijeni su od RMUP u Skoplju (Odsek za analitiku istraživanje) za period od 2005. do 2010. godine.

Podatci istraživanja su tabelarno prikazana po godinama, uzrocima i posledicama događanja nesreća. Statističko-analitičkom metodom su dobijene trend linije pojave nesrećnih događaja sa učešćem traktora na putevima, u javnom saobraćaju, u toku perioda istraživanja.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

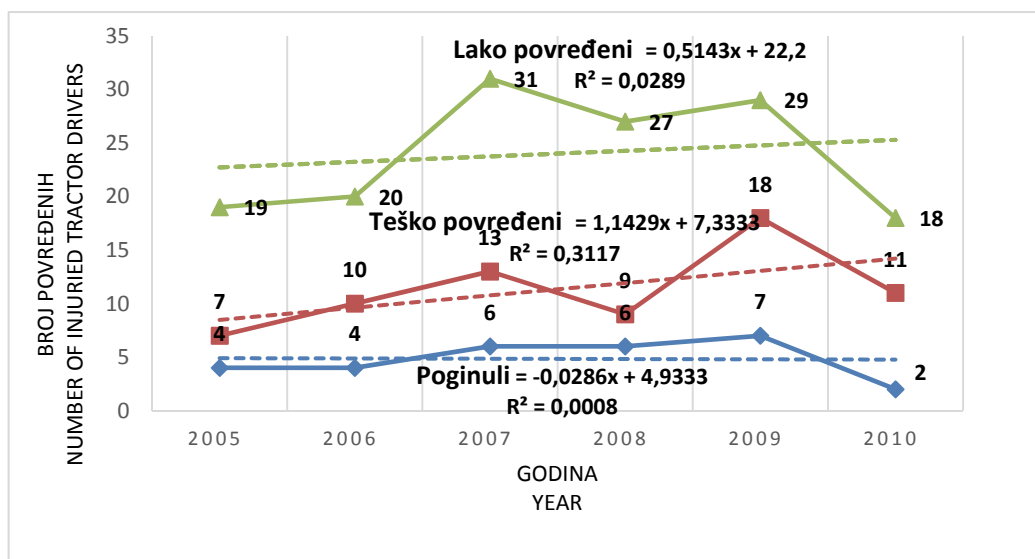
Prema podacima literature i istraživanjima (7), (13), (14), u Republici Makedoniji, zbog nepoštovanja navedenih standarda, u periodu od 2005. do 2010. godine, poginulo-tragično je nastradalo u različitim nesrećama (kretanje traktora uz, niz i bočni nagib, nepravilna vuča, neispravni traktori, vožnja drugih lica na traktoru na mestima koja nemaju propisano dodatno sedište, vožnja neprilagođenom brzinom u različitim situacijama, prevrtanje i slično) sa učešćem traktora kao vučno-pogonske jedinice, prosečno godišnje 4,83 rukovaoca.

Na teritoriji Republike Makedonije (15), (17) u direktnim nesrećama u saobraćaju, veoma često učestvuju rukovaoci traktora. Podaci o broju saobraćajnih nesreća sa posledicama (Tab. 1.), koje su prouzrokovali rukovaoci traktora ili bili direktni učesnici u njima, za period od 2005. do 2010. godine, prikazuju još jedan aspekt nezgoda i nesreća sa različitim posledicama koje prouzrokuju čovek i traktor.

*Tab. 1. Posledice saobraćajnih nesreća sa traktorima u periodu od 2005. do 2010. godine*  
*Tab. 1. Consequences of traffic accidents with tractors from 2005 to 2010*

Posledica/Godina Consequences/Year	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Ukupno Total	Prosek Average
Poginuli Death	4	4	6	6	7	2	29	4.83
Teško povređeni Hard injuries	7	10	13	9	18	11	68	11.33
Lako povređeni Light injuries	19	20	31	27	29	18	141	23.50
Ukupno nastradali Total	30	34	50	42	54	31	241	40.17

Analize pokazuju da se nezgode i nesreće sa traktorima u javnom saobraćaju Republike Makedonije događaju sa različitim posledicama. Prosečan broj tragično nastradalih vozača traktora, godišnje, u saobraćaju, za period od 2005. do 2010. godine, iznosio je 4,83. Istovremeno teške telesne povrede imalo je 68 vozača traktora ili u proseku 11,33 godišnje.



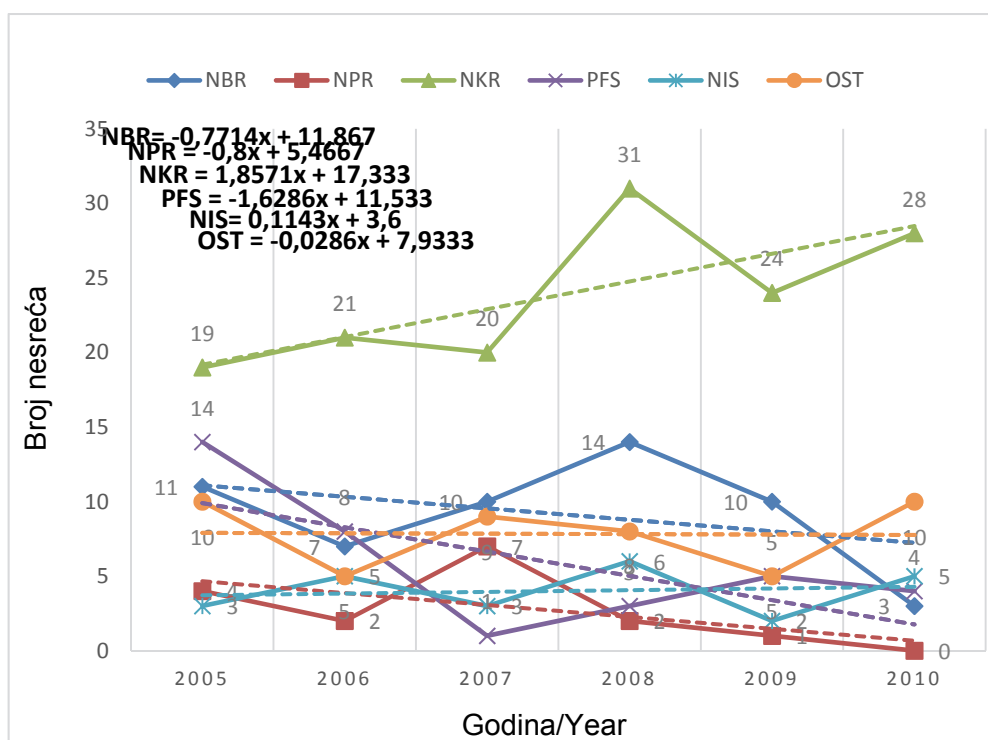
Graf.1 Trend pojave nekih tipova povreda kod rukovaoca traktora  
 Graph 1. Trend line of some type of injuries of tractor drivers

Analiza (Graf.1) pokazuje trend opadanja pojave tragičnih posledica (poginuli rukovaoci traktora) u ovom periodu. Međutim trend linije posledica teških i lakih telesnih povreda pokazuju tendencije povećanja broja povređenih rukovaoca traktora.

Tab.2. Uzroci saobraćajnih nesreća sa rukovaocima traktora u periodu od 2005. do 2010. godine

Tab. 2. Causes of tractor traffic accidents with tractor operators from 2005 to 2010

Uzroci/Godina Couses/Year	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Ukupno Total	Prosek Average
Neprikladna brzina(NBR)	11	7	10	14	10	3	55	9,17
Nepropisno preticanje(NPR)	4	2	7	2	1	0	16	2,67
Nepropisno kretanje(NKR)	19	21	20	31	24	28	143	23,83
Psihofizičko stanje (alkohol...)(PFS)	14	8	1	3	5	4	35	5,83
Nedovoljno iskustva(NIS)	3	5	3	6	2	5	24	4
Ostalo (OST)	10	5	9	8	5	10	47	7,83



Graf 2. Trend pojava i uzroka nekih nesreća sa traktorima u javnom saobraćaju Makedonije  
 Graph 2. Trend line of some causes of accidents with tractors in public transport in Macedonia

Analiza uzroka saobraćajnih nesreća u kojima učestvuju rukovaoci traktora (Tab. 2) pokazuje da je najčešći uzrok nesreća nepropisno kretanje traktora na javnom putu gde je u periodu istraživanja evidentirano ukupno 143 nesreće ili 23,83 nesreće prosečno godišnje. Neprilagođena brzina i psihofizičko stanje (najčešće upotreba alkohola) rukovaoca traktora su drugi, odnosno treći uzrok prema broju evidentiranih nesreća, sa ukupno 55, odnosno 35 nesreća u periodu istraživanja.

Analiza linija trenda, uzroka nesreća sa traktorima u javnom saobraćaju Republike Makedonije (Graf.2.) pokazuje da se u periodu istraživanja, broj nesreća koji su rezultat neprilagođene brzine kretanja, nepropisnog preticanja i upotrebe alkohola u blagom opadanju, dok je broj nesreća koje su rezultat nedovoljnog iskustva rukovaoca i nepropisnog kretanja, u porastu.

## ZAKLJUČAK

U vremenskom periodu od 2005. do 2010. godine koji je obuhvaćen proučavanjem u ovom radu, analize pokazuju da saobraćajne nesreće sa traktorima u javnom saobraćaju Republike Makedonije imaju, najvažnije karakteristike:

- ◆ Prosečan godišnji broj nesreća koje su prouzrokovali rukovaoci traktora bio je 53,33.
- ◆ Broj tragično nastradalih rukovaoca traktora je u proseku, godišnje iznosio 4,83. Trend broja ovih nesrećaje u periodu istraživanja imao opadajući karakter.
- ◆ Teško povređenih rukovaoca traktora, (kasnije trajni invalidi rada) bilo je 68.

- ◆ Ukupno, u periodu istraživanja, bio je 241 povređeni rukovaoc traktora.
- ◆ U periodu istraživanja, prosečno se godišnje dogodilo 5,83 nesreća čiji je uzrok bio narušeno psihofizičko stanje rukovalaca, u najvećem broju slučajeva, konzumacijom alkohola. Trend broja nesreća koje su se dogodile zbog narušenog psihofizičkog stanja rukovalaca, takođe pokazuje tendenciju opadanju.
- ◆ Prosečno se godišnje, u periodu istraživanja, dogodilo 9,17 nesreća zbog neprilagođene brzine kretanja. Trend linija broja nesreća izazvanih ovim uzrokom, pokazuje tendenciju opadanja.
- ◆ Zbog nepropisnog kretanja u saobraćaju, u periodu istraživanja se prosečno godišnje dogodilo 23,83 nesreće. Trend broja nesreća izazvanih ovim uzrokom, za razliku od prethodno pominjanih, ima tendenciju porasta. Nepropisno kretanje traktora u saobraćaju najčešće se javlja kao rezultat neiskustva rukovalaca ili nepoštovanja zakonskih propisa.

## LITERATURA

- [1.] American Society of Agricultural Engineers (1992a): Operating requirements for tractors and power take-off driven implements. ASAE standard: ASAE S207.11.
- [2.] American Society of Agricultural Engineers (1992b): Safety for agricultural equipment. ASAE standard: ASAE S318.10.
- [3.] American Society of Agricultural Engineers (1992c): Guarding for agricultural equipment. ASAE standard: ASAE S493.
- [4.] Baker D., David E., et. al. (1990): Innovative Approaches to Collecting Agricultural accident Data. 12th World Congresson: „Occupation Safety and Health“, Hamburg.
- [5.] Cogbill T.H., Bucsh H.M. Jr. (1985): The spectrum of agricultural trauma, Journal of Emerg. Med. 3 (3); pp.205-10.
- [6.] Cyr L. Dawna, Johnson B.S: Big tractor Safety, Maine Farm Safety Program, University of Mainesotta, Cooperative Extension, Bulletin #2323.
- [7.] Dolenšek M., Oljača V.M. (2002): 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.
- [8.] Križnar M., Tešić M., Časnji F. (1985): Prethodne mere zaštite na radu na oruđima za rad i uređajima u poljoprivredi, Radni materijal Pravilnika, VDPT, Novi Sad, Trogir.
- [9.] New Y.C. for Agricultural Medicine and Health (1998): Tractors, the Number One Cause of Fatalities on the Farm, Training curriculum, NewYork.
- [10.] Nikolić R. et. al. (1999): The agricultural techniques as a factor of work humanization in the agriculture, Journal of Yugoslav Society of Power Machines, Tractor and Maintenance, Vol. 4, No. 2, pp. 191-196, NoviSad.
- [11.] Nikolić R. et. al. (1996): Poljoprivredni traktori- stanje i potrebe, Časopis Traktori i pogonske mašine, Vol. 1, No.1, str. 5-15, Novi Sad.
- [12.] National Institute for Occupational Safety and Health (1993): National traumatic occupational fatalities surveillance system. Morgantown, WV: U.S. Department of Health and Human Services.
- [13.] Oljača V.M., Raičević D. (2000): Nesreće u radu sa meliorativnim mašinama i njihovi uzorci, Preventivno inženjerstvo i osiguranje motornih vozila, transportnih sredstava, sistema i opreme, Savetovanje sa međunarodnim učešćem, str. 251-255, DUNAV- Preving, Beograd.
- [14.] Oljača V., Mićo, Đokić M., Ružičić L., Radoja L., Bandić J. (2001): The accidents and their cause in work with the agricultural machines, 2001 Annual International Meeting- The American Society of Agricultural Engineers, Section No.74, Advancing in the Science of Agricultural Safety and Health, ASAE paper No. 018036, CA, USA.
- [15.] RMUP MAKEDONIJE, Sektor za analitiku i istraživanje pri MVR na RM, Skopje, 2003.
- [16.] Dimitrovski Z. (1998): Uticaj kategorije traktora orača i broja pogona, na potrošnju direktne energije i radne efekte, Magistarski rad, pp. 1-110, Poljoprivredni fakultet, Skoplje, Republika Makedonija.
- [17.] Dimitrovski Zoran, Oljača V. Mićo, Tanevski Dragi, Ružičić Lazar (2003): Nesretni događaji u radu poljoprivrednih mašina- upoređenje Makedonija- Republika Srbija, Zbornik radova, Dan Poljoprivrednog fakulteta, str. 100-107, Poljoprivredni fakultet, Skoplje, Republika Makedonija.
- [18.] Purschwitz S., Mark A. (1990): Fatal Farm Injuries to Children, Wisconsin Rural Health Research Center, Marshfield, WI.
- [19.] [www.reusda.gov](http://www.reusda.gov).



- [20.] [www.cdc.gov/niosh/injury/traumaagric](http://www.cdc.gov/niosh/injury/traumaagric).
- [21.] [www.hsrc.unc.edu](http://www.hsrc.unc.edu).
- [22.] [www.trb.org](http://www.trb.org).
- [23.] [www.aaafoudation.org/home/](http://www.aaafoudation.org/home/).
- [24.] [www.trafficsafety.org](http://www.trafficsafety.org).
- [25.] [www.agriculture.prevention.issa.int/activities.htm](http://www.agriculture.prevention.issa.int/activities.htm).

Rad primljen: 22.09.2013.

Rad prihvaćen: 05.10.2013.