

UMOR KAO UZROK SAOBRAĆAJNIH NEZGODA SA UČEŠĆEM PROFESIONALNIH VOZAČA

FATIGUE AS A CAUSE OF TRAFFIC ACCIDENT WITH THE PARTICIPATION OF PROFESSIONAL DRIVERS

Dalibor Pešić¹; Boris Antić²; Jelica Davidović³

XV Simpozijum
"Veštačenje saobraćajnih nezgoda
i prevare u osiguranju"

Rezime: Predmet ovog rada su profesionalni vozači, odnosno profesionalni vozači koji su učestvovali u saobraćajnim nezgodama u svojstvu vozača. Izvršena je analiza posledica saobraćajnih nezgoda u kojima su učestvovali profesionalni vozači u zavisnosti od toga koliko su spavali u noći pre nezgode, koliko je vremena prošlo od kada su započeli vožnju dok se nezgoda nije dogodila i koliko je vremena prošlo od kada su ustali dok se nezgoda nije dogodila kao i subjektivni osećaj umora pre nezgode. Cilj rada je da se prikaže kako umor i faktori koji utiču na razvoj umora utiču na nastanak saobraćajnih nezgoda i težinu posledica.

KLJUČNE REČI: SAOBRAĆAJNE NEZGODE, PROFESIONALNI VOZAČI, UMOR

Abstract: The subject of this work are professional drivers, or professional drivers who were involved in traffic accidents as drivers. Performed under the analysis of the consequences of accidents which involved professional drivers, depending on how much they slept the night before the accident, how much time has passed since they started driving until an accident has not occurred, and how much time has passed since they got up until the accident not happened and the subjective feeling of fatigue before the accident. The aim was to show how fatigue and the factors that influence the development of fatigue affect the occurrence of accidents and the severity of consequences.

KEY WORDS: TRAFFIC ACCIDENT, PROFESSIONAL DRIVERS, FATIGUE

1 Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet, Beograd, d.pesic@sf.bg.ac.rs

2 Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet, Beograd, b.antic@sf.bg.ac.rs

3 Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet, Beograd, jelicadavidovic@sf.bg.ac.rs

1. UVOD

Devedesetih godina prošlog veka Horne i Reyner (1994) su utvrdili da se preko 20% saobraćajnih nezgoda na autoputevima događa zbog umora vozača. U dvadesetčetvoročasovnom periodu su utvrdili tri vršna perioda kada nastaju saobraćajne nezgode zbog umora, oko 02:00, oko 06:00 i oko 16:00. Pored vremenskog perioda kada najčešće nastaju ove nezgode, utvrdili su i karakteristične kategorije učesnika, a to su muškarci mlađi od 30 godina. Dve godine pre toga Horne (1992) je objavio da za ljude koji obično spavaju noću, pri noćnoj vožnji rizik za nastanak nezgode znatno raste. Naglasio je da je u tom slučaju rizik za nastanak nezgode u periodu od 04:00-06:00 10 puta veći, nego u slučaju kada voze ujutru ili popodne.

Na osnovu pregleda stranih iskustava može se zaključiti da je rizik za nastanak nezgode desetostruko veći noću i to u periodu od 04:00 do 06:00, a kada se ti podaci preklape sa kategorijom učesnika u saobraćaju uočava se da su najviše izloženi riziku od saobraćajne nezgode vozači koji rade noćne smene (vozači autobusa i kamiona), posebno oni koji rade dostavu, koji voze na dugim relacijama, kao i vozači autobusa koji rade na međunarodnim linijama, ili u smenama između ponoći i 6 sati ujutru.

Martikainen (1992) je sproveo istraživanje u Finskoj, istraživao je koliko je vozača koji su učestvovali u saobraćajnoj nezgodi zaspalo u toku vožnje. Utvrdio je da je 15% vozača koji su učestvovali u saobraćajnoj nezgodi zaspalo u toku vožnje. Par godina kasnije, Maylock (1997) je ispitivao subjektivni osećaj pospanosti kod vozača u Norveškoj koji su učestvovali u saobraćajnoj nezgodi i utvrdio je da se 27% vozača koji su učestvovali u saobraćajnoj nezgodi osećalo pospano. U Srbiji je tek 2013 sprovedeno istraživanje uticaja umora u kojem su ciljnu grupu činili profesionalni vozači i utvrđeno je da se 70% profesionalnih vozača osećalo pospano u toku vožnje, a da je čak 17% zaspalo u toku vožnje (Davidović, 2013).

Pored vremenskog perioda u kojem najčešće nastaju saobraćajne nezgode, istraživanja su pokazala da na funkcionisanje organizma veliki uticaj imaju sati budnosti. Istraživanja pokazuju da nakon 17 sati budnosti i obavljanja svakodnevnih aktivnosti, pa i vožnje, organizam se ponaša kao da ima 0,5 promila alkohola u krvi. Imajući u vidu da je vožnja zahtevan zadatak, posebno kada se radi o noćnim uslovima ili lošim vremenskim uslovima dolazi po većeg zamaranja, a samim tim i većeg opterećenja organizma. Iz tog razloga u istraživanju prikazanom u ovom radu obuhvaćeno je vreme koje je proteklo od kada su vozači ustali dok se nije dogodila saobraćajna nezgoda.

Još su Horne i Reyner (1994) ukazali da kritičnu kategoriju učesnika u saobraćajnim nezgodama čine muškarci i to mlađi od 30 godina. Međutim, oni tada nisu mogli da utvrde da li je uzrok tome njihova povećana izloženost u saobraćaju ili su izloženi većem riziku. Uzimajući u obzir dosadašnje faktore koji su uticali na nastanak saobraćajnih nezgoda, a u vezi sa umorom u ovom istraživanju su obuhvaćeni muškarci zaposleni u nekoj transportnoj kompaniji. Philips and Sagberg (2013) istraživanjem su utvrdili da muškarci (posebno mladi) koji imaju neki od poremećaja spavanja imaju znatno veći rizik za nastanak nezgode. Kako bi se utvrdila zavisnost od starosti među opštim pitanjima su i pitanja o starosti.

Uzimajući u obzir dosadašnje rezultate iz svedske prakse formiran je upitnik koji sadrži opšta pitanja (pol, starost, podaci o vozačkoj dozvoli i pređenoj kilometraži), pitanja o količini i kvalitetu sna i pitanja o saobraćajnim nezgodama u kojima su učestvovali u svojstvu vozača (broj nezgoda, težina posledica, vreme koje je proteklo od kada su ustali dok se nije dogodila nezgoda, vreme koje je proteklo od kada su započeli vožnju dok se nije dogodila nezgoda, subjektivni osećaj pospanosti u toku vožnje u kojoj je došlo do nezgode).

2. METOD ISTRAŽIVANJA

Kako bi se utvrdila veza između umora i saobraćajnih nezgoda sprovedeno je anketno istraživanje, u okviru kojeg su prikupljeni podaci o broju saobraćajnih nezgoda, težini posledica, koliko su vozili pre nezgode, koliko je vremena prošlo od kada su ustali do nezgode. Istraživanje je sprovedeno u decembru 2015. i januaru 2016. godine. Istraživanjem su obuhvaćene kompanije koje se bave transportom robe i putnika, sa sedištem u Republici Srbiji i upitnik je bio anoniman. Prikupljen je uzorak od 301 ankete, od kojih je analizirano ukupno 157 anketa, odnosno ispitano je 157 profesionalnih vozača, koji su učestvovali u makar jednoj saobraćajnoj nezgodi. Korišćen je metod „podeli-pokupi“ kako bi se izbeglo davanje društveno poželjnih odgovora i time povećao kvalitet istraživanja.

Prvi deo upitnika su opšta pitanja (pol, starost, podaci o vozačkoj dozvoli i pređenoj kilometraži). U drugom delu se nalaze pitanja o količini i kvalitetu sna. Treći deo su podaci o saobraćajnim nezgodama u kojima su učestvovali u svojstvu vozača.

Statistička analiza podataka izvršena je u programu SPSS Statistics 20.0. Normalnost distribucije ispitana je pomoću Kolmogorov – Smirnovog testa i utvrđeno je odstupanje svih posmatranih promenljivih od normalne raspodele, tako da su korišćeni neparametarski testovi. Od neparametarskih testova korišćeni su Pirsonov Hi-kvadrat test nezavisnosti i Kuskal-Valisov test.

Postavljena je nulta hipoteza (H_0) koja glasi: Ne postoji statistički značajna razlika između grupa i radna hipoteza (H_a) koja glasi: postoji statistički značajna razlika između grupa. Prag statističke značajnosti (α) postavljen je na 5%. Prema tome, ukoliko je $p \leq 0,05$, odbacuje se H_0 i prihvata H_a . Ukoliko je $p > 0,05$ prihvata se H_0 .

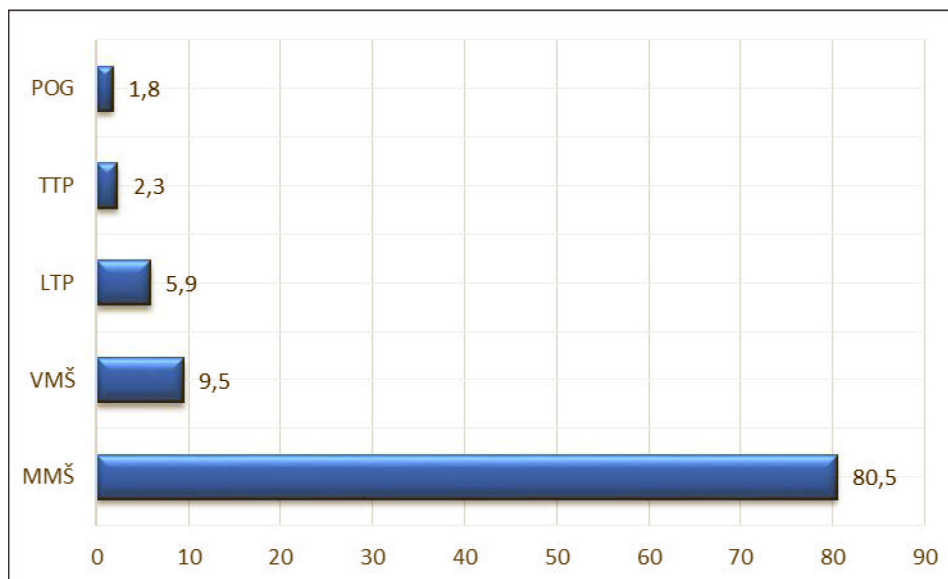
3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Istraživanjem je utvrđeno da je 157 profesionalnih vozača učestvovalo u 221 saobraćajnoj nezgodi. Na slici 1. prikazana je težina posledica saobraćajnih nezgoda u kojima su učestvovali profesionalni vozači. Uočava se da je najviše saobraćajnih nezgoda sa malom materijalnom štetom, i da eksponencijalno opada do saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima.

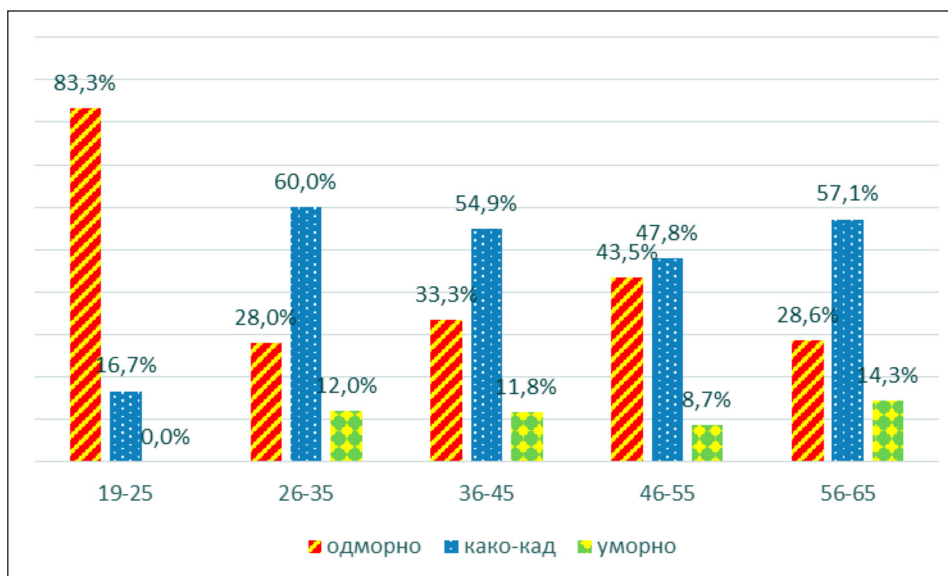
Uzorkom su obuhvaćeni profesionalni vozači od kojih 58% vozača sa svim kategorijama, 22% vozača kamiona (od kojih 7% kamiona sa prikolicom) i 20% vozača vozila do 3.5 tona. Među vozačima koji su učestvovali u istraživanju najviše ih mesečno vozi od 2.500 do 5.000 km (43%), zatim od 5.000 do 7.500 km (24%), 13% prelazi više od 10.000 km mesečno, 11% manje od 2.500 km i 9% od 7.500 do 10.000 km.

Prethodna istraživanja pokazuju da mladi najčešće potcenjuju umor. Iz tog razloga izvršena je analiza subjektivnih stavova o osećaju umora. Kao i što pokazuju strana iskustva mladi najčešće potcenjuju umor i dele stav da se osećaju odmorno, dok stariji u najvećoj meri smatraju da se osećaju umorno nakon spavanja (slika 2). Međutim, primenom Pirsonovog hi-kvadrat testa nije utvrđena statistički značajna veza između starosti i subjektivnog osećaja umora ($\chi^2=8,49$, $p=0,39$). Dakle, uočava se razlika, ali ona nije statistički značajna.

Ovim istraživanjem je ispitivano kakvi su stavovi profesionalnih vozača o uticaju umora na vožnju. Na petostepenoj skali od veoma utiče do nimalo ne utiče ocenjivali su nivo slaganja. Rezultati pokazuju da 91,7% ispitanika smatra da umor utiče na nastanak saobraćajnih nezgoda (55,6% smatra da veoma utiče i 36,1% smatra da utiče). Takođe, izvršeno je ispitivanje, da li postoji razlika u nivou slaganja između starosnih kategorija. Sa slike 3 se uočava da samo vozači koji pripadaju starosnoj kategoriji 46-55 godina smatraju da umor ne utiče na nastanak saobraćajnih nezgoda. Kruskal-Valisovim testom je potvrđeno da ne postoji statistički značajna veza između starosti ispitanika i stava da li, odnosno u kojoj meri umor utiče na nastanak saobraćajne nezgode ($\chi^2=0,92$, $p=0,95$). Može se zaključiti da nema razlike u stavovima o uticaju umora na nastanak saobraćajnih nezgoda među različitim starosnim strukturama, ali razlike postoje u njihovom priznavanju umora, odnosno prihvatanju umora, gde mladi zanemaruju znake umora.



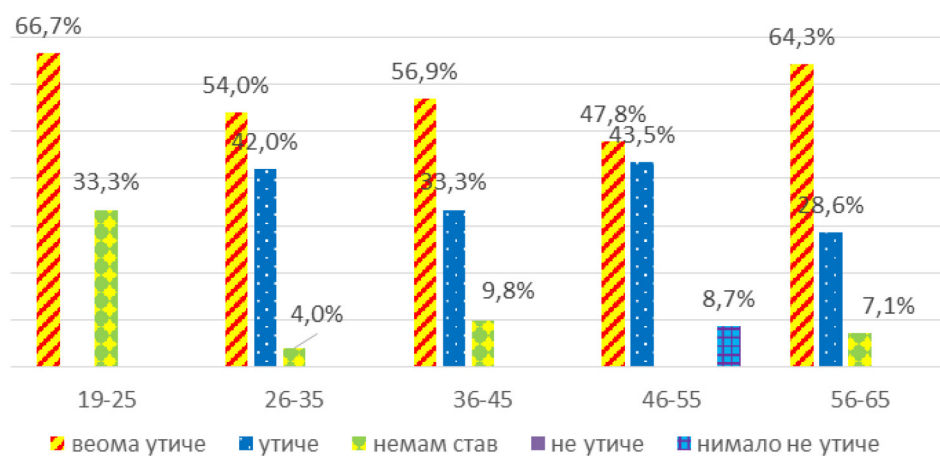
Slika 1. Raspodela saobraćajnih nezgoda prema težini posledica



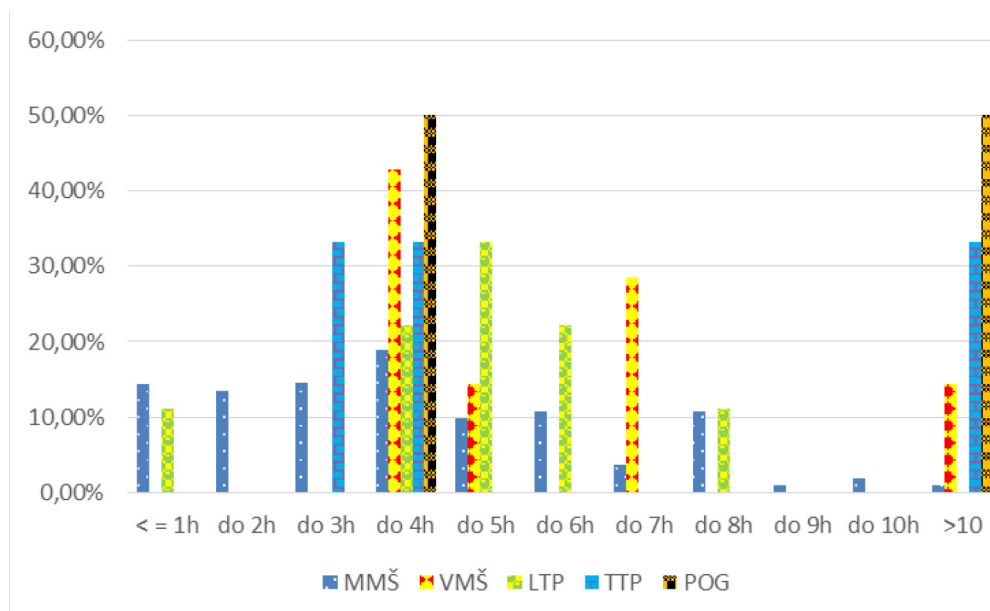
Slika 2. Kako se osećaju nakon spavanja, prema starosnoj strukturi

Ukoliko se posmatraju težina posledica (MMŠ-mala materijalna šteta, VMŠ-velika materijalna šteta, LTP-lake telesne povrede, TTP-teške telesne povrede, POG-smrtne posledice) i vreme koje je proteklo od početka vožnje do nezgode uočava se da je u slučaju saobraćajne nezgode sa poginulim licima proteklo u najvećem broju slučajeva 4 sata ili više od 10 sati. Broj saobraćajnih nezgoda sa malom materijalnom štetom sa povećanjem sati vožnje se smanjuje. Sa slike 4 može se uočiti da se saobraćajne nezgode sa materijalnom štetom i lakim telesnim povredama najčešće događaju 4-5 sati nakon početka vožnje, dok se saobraćajne nezgode sa teškim telesnim povredama i poginulim licima događaju nakon deset sati vožnje.

Primenom Kruskal-Valisovog testa nije utvrđena statistički značajna veza između težine posledica i vremena od početka vožnje ($\chi^2=7,91$, $p=0,09$), takođe, nije utvrđena ni statistički značajna veza između težine posledica i vremena od ustajanja do nastanka nezgode ($\chi^2=3,97$, $p=0,41$).



Slika 3. Stavovi o uticaju umora na nastanak saobraćajnih nezgoda



Slika 4. Zavisnost težine posledice saobraćajne nezgode i vremena od početka vožnje

4. DISKUSIJA

Horne i Reyner (1999) opisuje nezgodu izazvanu umorom kao nezgodu u kojoj vozač sleće sa kolovoza ili se sudara sa drugim vozilom, ili objektom bez znakova kočenja. Na primer, u Velikoj Britaniji veza između umora i nezgoda je utvrđena pomoću sledećih kriterijuma:

- vozilo koje je sletelo sa puta i/ili se sudarilo sa drugim vozilom ili objektom;
- nedostaju tragovi kočenja;
- vozač je mogao da vidi tačku sletanja sa puta ili objekat pre sudara;
- ostali uzroci su eliminisani kao što je brza vožnja, prisustvo alkohola u organizmu, loše vreme;
- svedoci mogu da potvrde zanošenje pre nezgode.

U Sjedinjenim Američkim Državama umor u vezi sa saobraćajnim nezgodama se karakteriše na sledeći način:

- problem se javlja u kasnim noćnim/ranim jutarnjim satima ili sredinom popodneva;
- radi se o ozbiljnim nezgodama;
- jedno vozilo silazi sa kolovoza;
- nezgoda se događa na brzom putu;
- vozač ne pokušava da izbegne nezgodu;
- vozač je sam u vozilu.

U Srbiji ne možemo sa preciznošću govoriti koliko se saobraćajnih nezgoda dogodilo zbog umora, ali u poslednje vreme je sve veći broj nezgoda koje se mogu poistovetiti sa nezgodama okarakterisanim kao nezgodama zbog umora u Sjedinjenim Američkim Državama ili Velikoj Britaniji.

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da je obuhvaćeno najviše saobraćajnih nezgoda sa malom materijalnom štetom i da eksponencijalno opada do saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima, što odgovara realnom stanju, pa se može smatrati da se radi o stratifikovanom uzorku. Na taj način je podignut kvalitet rezultata.

U skladu sa iskustvima u svetu mladi najčešće potcenjuju umor i dele stav da se osećaju odmorno, dok stariji u najvećoj meri smatraju da se osećaju umorno nakon spavanja.

Rezultati pokazuju da 91,7% ispitanika smatra da umor utiče na nastanak saobraćajnih nezgoda i potvrđeno je da ne postoji statistički značajna veza između starosti ispitanika i stava da li, odnosno u kojoj meri umor utiče na nastanak saobraćajne nezgode.

Na osnovu prethodna dva nalaza može se zaključiti da su profesionalni vozači svesni da umor utiče na nastanak saobraćajnih nezgoda, ali mladi dele stav da se ne osećaju umorno. Kao i u prethodnim istraživanjima, može se zaključiti da mladi zanemaruju znake umora.

Ukoliko se posmatra vreme koje je proteklo od početka vožnje dok nije nastala saobraćajna nezgoda može se uočiti da se saobraćajne nezgode sa materijalnom štetom i lakim telesnim povredama najčešće događaju 4-5 sati nakon početka vožnje, dok se saobraćajne nezgode sa teškim telesnim povredama i poginulim licima događaju nakon deset sati vožnje. Performanse vozača opadaju sa povećanjem sati vožnje i raste rizik za pojavu kasnih znakova umora, odnosno padanja u san. Ukoliko se uzmu u obzir navedene činjenice može se zaključiti da je umor sigurno jedan od uzroka nezogda koje su nastale nakon deset sati vožnje.

5. ZAKLJUČAK

U ovom radu je prikazano kako umor i faktori koji utiču na razvoj umora utiču na nastanak saobraćajnih nezgoda i težinu posledica. Kao faktori posmatrani su vreme koje je proteklo od početka vožnje, kao i od kada je vozač ustao dok se nije dogodila nezgoda. Uočeno je da se sa povećanjem vremena vožnje događaju saobraćajne nezgode sa težim posledicama.

Takođe, utvrđeno je da profesionalni vozači u Srbiji imaju razvijenu svest o tome koliko umor može da utiče na nastanak saobraćajnih nezgoda, ali generalno imaju problem da prepoznaju znake umora.

Ovim istraživanjem ispitano je oko 160 profesionalnih vozača, potrebno je nastaviti istraživanje i obuhvatiti što veći uzorak, kako bi se dobili što precizniji podaci i nakon toga definisale odgovarajuće mere.

Značaj ovog rada za saobraćajno-tehničko veštačenje je prepoznavanje faktora koji utiču na nastanak saobraćajnih nezgoda zbog umora i uspostavljanje kriterijuma na osnovu kojih će se saobraćajna nezgoda okarakterisati kao saobraćajna nezgoda nastala zbog umora vozača. Dokazano je da umor utiče na nastanak saobraćajnih nezgoda, iz tog razloga je obavezna detaljna analiza tahografa, odnosno taho uložaka radi utvrđivanja parametara koji se odnose na vreme vožnje, odmora itd. Takođe i drugih parametara koji mogu ukazati na umor, npr. vozilo sleće sa puta ali pod blagim uglom, što znači da je vozač zaspao. Za saobraćajno-tehničko veštačenje se postavlja pitanje ko je tu u stvari kriv, vozač koji je toliko vozio ili firma koja je dala to kao zadatak.

6. LITERATURA

- [1] Davidović, J. (2013). The Analysis of the Impact of Driver Fatigue on Professional Driver's Road Safety, VIII International Conference "ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITY", Serbia, Valjevo.
- [2] Horne, J., Reyner, L. (1995). Sleep Related Vehicle Accidents. *British Medical Journal* Vol. 310.
- [3] Horne, J. (1992). Stay awake, stay alive. *New Scientist* 1802, 20–24.
- [4] Horne, J., Reyner, L. (1999). Vehicle Accidents Related to Sleep: A Review, *Occupational Environmental Medicine*, Vol. 56.
- [5] Jackson, P., Hilditch, C., Holmes, A., Reed, N., Merat, N., Smith, L. (2011). *Fatigue and Road Safety: A Critical Review of Recent Evidence*, Department for Transport, UK.
- [6] Martikainen, K., Hasan, J., Urponen, H., Vuori, I., Partinen, M. (1992). Daytime sleepiness – A risk factor in community life. *Acta Neurologica Scandinavica*, 86(4), 337–341. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0404.1992.tb05097.x>.
- [7] Maycock, G. (1997). Sleepiness and driving: The experience of UK car drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 29(4), 453–462. [http://dx.doi.org/10.1016/S0001-4575\(97\)00024-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0001-4575(97)00024-9).