

Agrovoc descriptors: tractors, legislation, occupational hazards, markets, working conditions, accident prevention

Agris category code: T10, N20

COBISS koda 1.02

Analiza vpliva tehnične zakonodaje in trga na nesreče s traktorji v zadnjih 15 letih

Rajko BERNIK¹, Marjan DOLENŠEK²

Delo je prispelo 17. januarja 2006, sprejeto 11. avgusta 2006
Received January 17, 2006, accepted August 11, 2006

IZVLEČEK

Število nesreč s traktorji s smrtnim izidom se je v zadnjih 15 letih vstrajno zmanjševalo, a še vedno ostaja na visoki povprečni ravni 34 mrtvih letno. Močno se je zmanjšalo število prometnih nesreč s traktorji, veliko manj pa delovnih. Število novo registriranih traktorjev se vsako leto zmanjšuje, povečuje pa se njihova povprečna moč. Prodaja vzhodnoevropskih traktorjev se je močno zmanjšala, povečala pa zahodnoevropskih. Leta 1984 je bila predpisana obvezna uporaba kabine, leta 2004 pa ugotavljanje skladnosti (homologacija) traktorjev. Med vzroki nesreč sta najpomembnejša tehnična neustreznost starejših traktorjev (nad 30000 jih nima kabine ali loka) in neustrezno ravnanje voznikov.

Ključne besede: traktorji, nesreče, tehnična zakonodaja, trg s traktorji

ABSTRACT

ANALYSIS OF TECHNICAL LEGISLATION AND TRACTORS MARKET INFLUENCE ON TRACTOR ACCIDENTS IN THE LAST 15 YEARS

Although the number of fatal tractor accidents has been constantly decreasing during the last 15 years, it still remains at a high average level of 34 yearly. While the number of tractor-involved traffic accidents has dropped considerably, work accidents have not been distinctly reduced. The number of new tractor registrations is decreasing every year, and the average power of tractors is increasing. The sale of East-European tractors has been reduced a great deal, and the sale of West-European tractors has gone up. Obligatory use of tractor cabin was directed in 1984, and tractor homologation in 2004. The most important causes of tractor accidents are technical insuitability of older tractors (more than 30000 are without a cabin or safety arch) and inadequate handling of drivers.

Key words: tractors, accidents, technical legislation, tractors market

¹ Izr.prof.dr., Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Katedra za kmetijsko tehniko, Jamnikarjeva 101, SI-1111 Ljubljana

² Mag., univ.dipl.inž.agr. Kmetijsko gozdarski zavod Novo mesto, Šmihelska 14, SI-8000 Novo Mesto

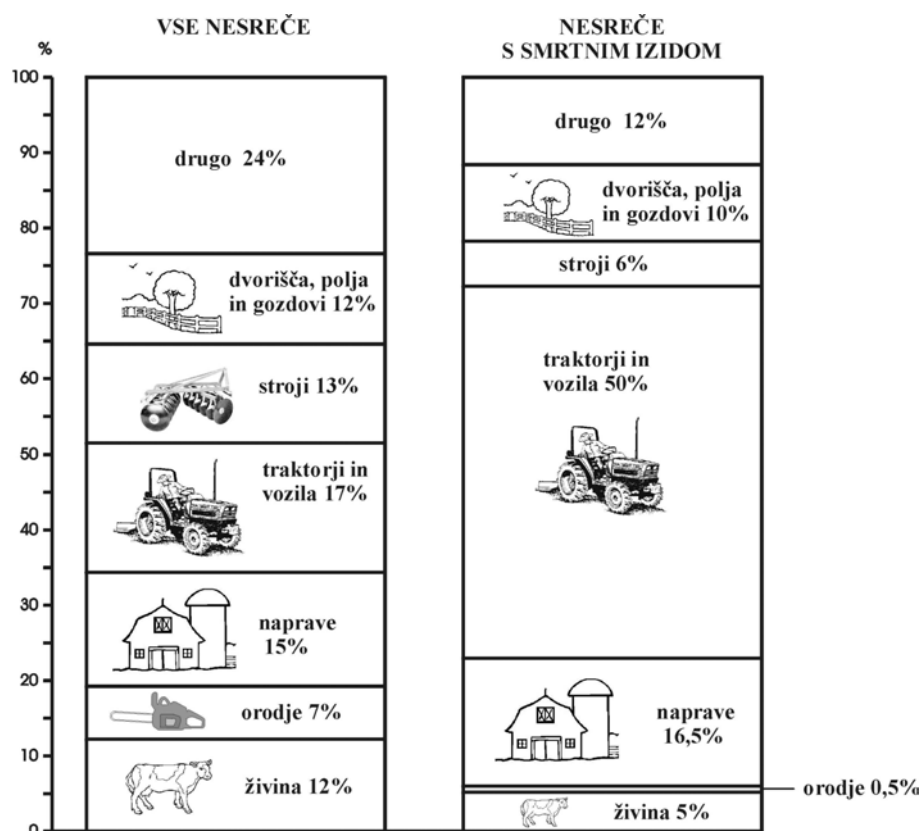
1 UVOD

Pri kmetijskem delu je tako kot vsepovsod velika možnost, da se upravitelji strojev ponesrečijo ali da povzročijo nesrečo, v kateri utrpijo posledice druge osebe ali celo izgubijo življenje. Ponesrečijo se lahko pri vožnji s traktorjem, delu s stroji, podiranju dreves, hoji, delu z živino, nakladanju in razkladanju težkih bremen, z električnim tokom itn.

Vzrok za nesrečo je mnogokrat nesrečno naključje oziroma drugi vzroki, ki jih ni mogoče vselej predvideti in se pred njimi težko zavarovati. V večini primerov je vzrok nesreče neprevidnost, nepoznavanje nevarnosti, neizkušenos in malomarnost (Hribernik, 1995).

Proti nezgodam, ki so posledica nepoznavanja nevarnosti, se borimo z opazovanjem in poučevanjem, kje in kakšne nevarnosti pretijo človeku ter kako se s pravilnim ravnanjem in varnostnimi ukrepi izognemo nesreči ali jo vsaj ublažimo. Veliko težje je preprečevati nezgode, ki so posledica neprevidnosti, lahkomišelnosti in površnosti. V teh nezgodah le sama nesreča izuči lahkomišelneža, če ga ne pogubi.

Eden bistvenih in glavnih vzrokov nesreč v kmetijstvu so kmetijski stroji med katere spadajo tudi traktorji. Vzroke nesreč, ki nastanejo pri delu z mehanizacijo, razdelimo v dve skupini. Prva skupina predstavlja vzroke, ki nastanejo zaradi izdelave in opreme strojev, v drugo skupino pa štejemo vzroke zaradi uporabe strojev.



Slika 1: Nesreče pri kmetijskem delu (Mrhar, 1980)

Figure 1: Accidents in farming (Mrhar, 1980)

Večina voznikov traktorja je v nesrečah umrla zaradi neposredne prevrnitve traktorja, ki je najpogosteje posledica različnih okoliščin. Do prevrnitve prihaja najpogosteje zaradi neprevidne vožnje čez rob, slabe ocene nagiba, nepravilne izbire prestave za vožnjo navzdol, preobremenitve prikolice ali neustreznih zavor na prikolici, ki potisne traktor, da se le-ta prevrne. Ne glede na prvotno okoliščino, zaradi katere je prišlo do nesreče, je prevrnitev v kar 75 % nesreč s traktorji vzrok za hudo poškodbo ali smrt (Dolenšek, 2000).

Kmetijski in gozdarski traktorji tako kot ostala motorna vozila vsako leto v raznih nesrečah vzamejo veliko življenj tako voznikov kot tudi njihovih spremljevalcev. Ta vrsta vozil je v uporabi tako na javnih cestah kot tudi na kolovozih in pri delu na njivah in poljih. Do nesreče zato lahko pride kjerkoli. Na javnih cestah je veliko vsakovrstnega prometa in traktorji, ki so sorazmerno počasna vozila, so zaradi tega večkrat v nevarnosti. Še veliko huje pa je z uporabo teh vozil izven javnih cest, kjer je podlaga vse prej kot gladka in ravna.

Ta vrsta vozil je dandanes prisotna na skoraj vsaki kmetiji v Sloveniji oziroma po svetu. Po statističnih podatkih smo v naši državi s 116 traktorji na 100 kmetij med državami z visoko razvitim kmetijstvom (Portugalska – 51, Italija – 59, Avstrija – 132, Francija – 158, Velika Britanija – 205). Glede na število traktorjev na ha kmetijske površine, ki znaša v naši državi 0,25 traktorja / ha, pa smo celo pred državami EU (Francija – 0,08, Avstrija – 0,10) (FAO, 2003).

Nesreče s kmetijskimi in gozdarskimi traktorji delimo na prometne in na delovne. Prometne nesreče nastanejo, ko je traktor udeležen na javnih cestnih površinah, delovne nesreče pa so tiste, ki nastanejo pri delu na kmetiji, polju, travniku, gozdu, ... Vzrokov za nastanek nesreč je veliko. Delimo jih lahko na tiste, ki so povezani:

- a.) z voznikom (neizkušenost, alkohol, nepravilna reakcija voznika, ...),
- b.) z vozilom (tehnično stanje vozila, vzdrževanje, ...) in
- c.) z razmerami za vožnjo (spolzka podlaga, neugodne vremenske razmere, ...).

Najpogostejši vzroki nesreč v kmetijstvu in gozdarstvu so nestrokovna uporaba (vožnja traktorja z nepravilno tehniko in hitrostjo na nagnjenem terenu, prevračanje, ...) ali nestrokovno vzdrževanje (razna popravila ali intervencije, zamenjava pnevmatik, dolivanje goriva, ...). Pravilno vzdrževanje stabilnosti traktorja je v literaturi omenjeno kot faktor izločanja možnih nesreč in nevarnosti, ki bi se lahko zgodile v primeru pojava nestabilnosti traktorja in prevračanja okoli vzdolžne ali prečne osi.

Nesreč, ki se zgodijo zaradi prevračanja traktorja, je 40% vseh nesreč s traktorji. Na neravnih terenih je traktor zelo nestabilno vozilo, ki se zaradi svoje konstrukcije hitro prevrne. Stabilnost traktorja (statična in dinamična) se menja zaradi delovanja več vzrokov: nagib in lastnosti podlage, neprilagojena hitrost glede na razmere, zdrsanje pogonskih koles, vrednost sile ne vlečnem drogu in hitre spremembe režima gibanja traktorja kot sta mirovanje – vožnja, vožnja – nepravilno zaustavljanje.

Statična stabilnost traktorja se izraža z vrednostjo kota nagiba terena ali kot terena v %, na katerem se nahaja popolnoma zaustavljen traktor, brez nevarnosti prevračanja in to niti v prečni niti v vzdolžni smeri. Praktično to pomeni nagib, do katerega se

traktor, ki stoji in ne vozi, ne prevrne. Pri večini traktorjev je ta meja pri 75%, nima pa večjega pomena in je največkrat le reklamnega značaja.

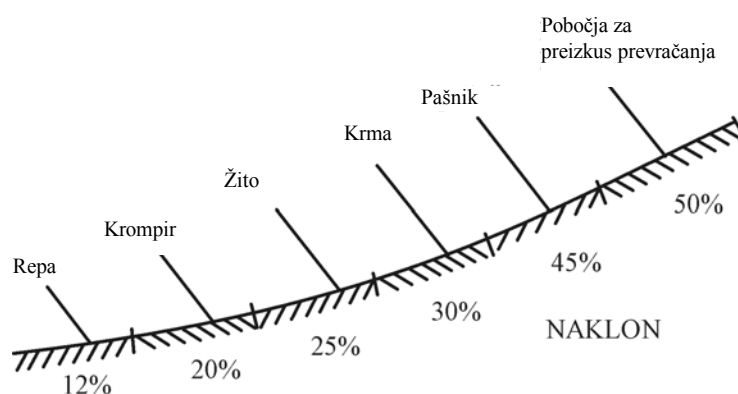
Dinamična stabilnost obremenjenega ali neobremenjenega traktorja pa se izraža s kotom dovoljenega nagiba podlage v razmerah enakomernega gibanja ali delovanja zunanjih sil, ko je potrebno upoštevati velikost vzdolžnega ali prečnega nagiba, pa tudi v višini ovir in lastnosti mikroreliefa podlage. Ker ima traktor visoko težišče, kratko medosno razdaljo in ozek kolotek, ni stabilen in se lahko zato hitro prevrne.

Na splošno se lahko traktor za košnjo in oranje na nagibu uporablja do 30 % pobočnega naklona, pri vleki prikolice pa v izohipsi do 25 % pobočnega naklona (Schwanghart, 1984).

Preglednica 1: Mejni koti pridelovanja različnih kmetijskih rastlin (Stout, 1999)

Table 1: Border angles of growing different crops

Kmetijska kultura	Naklonski kot (%)	Naklonski kot (°)
REPA	12,0	6,8
KROMPIR	20,0	11,3
ŽITO	25,0	14,0
KRMA	30,0	16,7
PAŠNIK	45,0	24,2



Slika 2: Meje pridelave kmetijskih pridelkov glede na naklon pobočja (Schwanghart, 1984)

Figure 2: Borders of production with regard to slope inclination (Schwanghart, 1984)

Podrobno raziskavo vzrokov za nesreče v naši državi je izdelal Svet za preventivo in vzgojo v prometu in dr. Franc Hribernik v svoji knjigi "Preprečevanje prometnih in delovnih nesreč v kmetijstvu". Ugotovljeno je bilo, da so najpogostejši vzroki za prometne nesreče s kmetijskimi in gozdarskimi traktorji naslednji:

- Neprimerna hitrost (19 %); Glede na raziskavo je neprimerna hitrost najpogostejši vzrok za pojav nesreče. Vozne razmere (dan, noč, suho, mokro, led, ...) se menjavajo ves čas in to mora upoštevati tudi voznik, sicer pride do nesreče.

- Upoštevanje (neupoštevanje) prednosti pri vožnji skozi križišče (14,9 %). Ta vzrok za nesrečo je zelo povezan s psihofizičnim stanjem voznika in njegovimi vozniškimi izkušnjami.
- Vožnja po napačni strani ceste ali v napačni smeri (13,5 %). Glede na ta vzrok lahko ugotovimo, da so vozniki traktorjev zelo pogosto izpostavljeni tveganju po svoji volji.
- Psihofizično stanje voznika (15 %). Med temi vzroki je za več kot desetino vseh nesreč vzrok alkohol. Ostali vzroki so utrujenost, zaspanost in brezskrbnost.
- Tehnično stanje vozila (4,9 %). Za ta vzrok je odgovoren voznik kot uporabnik.

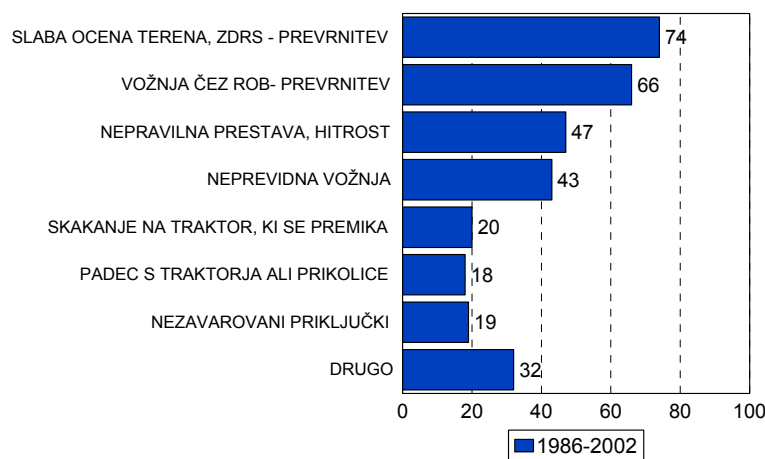
Naslednja raziskava nam kaže, da se več kot 70 % vseh nesreč s kmetijskimi in gozdarskimi traktorji zgodi na lokalnih cestah in več kot 21 % na regionalnih cestah. To dejstvo nam kaže specifično uporabo te vrste vozil (pretežno na podeželju).

V teh nesrečah je največ žrtev starih od 35 do 54 let.

Drugo raziskavo vzrokov za delovne nesreče s kmetijskimi in gozdarskimi traktorji je izdelal tudi dr. Franc Hribernik v svoji knjigi "Preprečevanje prometnih in delovnih nesreč v kmetijstvu". Za te nesreče so bili ugotovljeni naslednji pomembni vzroki:

- Slaba ocena terena, ko traktor zdrsne, se prevrne in zmečka voznika. Ta vzrok je posebno usoden za traktorje brez varnostnega loka ali kabine.
- Neprimerna hitrost.
- Napačna izbira prestave.
- Preobremenjeno priklopno vozilo.
- Vožnja po robu ceste ali polja.
- Nepazljivost voznika.
- Slabo tehnično stanje vozila. Glavne napake so na svetlobni opremi, krmilju, pnevmatikah in zavornem sistemu.

Okoliščine nesreč s smrtnim izidom



SPV, vir MNZ

Slika 3: Vzroki za nesreče traktorjev s smrtnim izidom v Sloveniji
Figure 3: Causes for fatal tractor accidents in Slovenia

2 RAZVOJ ZAKONODAJE V SLOVENIJI

V Evropi obstajata dva vzporedna sistema predpisov o konstrukcijsko tehničnih lastnostih vozil. Eden je nastal s Sporazumom o homologaciji delov in opreme vozil ter o medsebojnem priznavanju homologacij, ki je bil sklenjen leta 1958 v Ženevi v okviru Ekonomske komisije za Evropo pri OZN. Na podlagi tega sporazuma nastajajo homologacijski pravilniki, imenovani pravilniki ECE, ki podrobno opredeljujejo posamezne lastnosti vozila (zaviranje, izpušni plini,...), sestavne dele (stekla, svetilke,...) in opremo (varnostni pasovi, nasloni za glavo, ...). Te pravilnike nato posamezne države – podpisnice sporazuma – vključujejo v svojo tehnično zakonodajo ali pa tudi ne. Vsaka država se samostojno odloča o vsakem posameznem pravilniku ECE. Zato na podlagi teh pravilnikov ni mogoče uvesti enotne homologacije celotnega vozila, ki bi veljala za vse države.

Po drugi strani pa so v okviru EU leta 1970 začeli uvajati lastne enotne predpise na področju vozil v obliki direktiv, ki so obvezne za vse države članice. V tem sistemu obstajajo takoimenovane krovne direktive, ki urejajo postopek enotne homologacije celotnih vozil in posamične direktive, ki podrobno predpisujejo lastnosti posameznih delov, sistemov in opreme vozila. Te direktive zajemajo dvo in trikolesna vozila, štiri in večkolesna vozila in njihove priklopnike ter kmetijske in gozdarske traktorje.

Na področju kmetijskih in gozdarskih traktorjev je bilo pred to novo harmonizirano zakonodajo predpisan le en varnostni element. V Zakonu o varnosti prometa je bilo predpisano, da morajo vsi kmetijski in gozdarski traktorji, ki bodo v uporabi od začetka leta 1984 dalje imeti vgrajen varnostni lok ali kabino. Na vse ostale traktorje, ki pa so že v uporabi, pa so morali lastniki dograditi varnostni lok v dveh letih. Ta predpis je občutno zmanjšal število poškodovanih in mrtvih.

Konec leta 2003 je bil v naši državi za področje kmetijskih in gozdarskih traktorjev objavljen predpis (z veljavnostjo z dnevom pristopa) Pravilnik o ES homologaciji kmetijskih in gozdarskih traktorjev (Uradni list RS, št. 125/03), ki prenaša v naš pravni red krovno direktivo oziroma Direktivo Sveta 74/150/EEC o približevanju zakonodaje držav članic o homologaciji kolesnih kmetijskih ali gozdarskih traktorjev, kot je spremenjena z:

Direktivami Sveta 79/694/EEC, 82/890/EEC, 88/297/EEC, Direktivama Evropskega parlamenta in Direktivama Sveta 97/54/EC in 2000/25/EC ter prilagoditve tehničnemu napredku z direktivami Komisije 2000/2/EC, 2001/3/EC in 2003/37/EC.

Konec marca 2004 pa je bil objavljen še Pravilnik o ugotavljanju skladnosti vozil (Uradni list RS, št. 30/04), ki ureja homologacijo vozil, katerih kategorije niso predmet urejanja predpisov o ES-homologaciji vozil, posamično odobritev vseh kategorij vozil, posebne vrste uvoza novih in rabljenih vozil ter izdajo potrdil o skladnosti za vse kategorije vozil. Določa pa tudi zahteve, ki jih morajo izpolnjevati tehnične službe in strokovne organizacije.

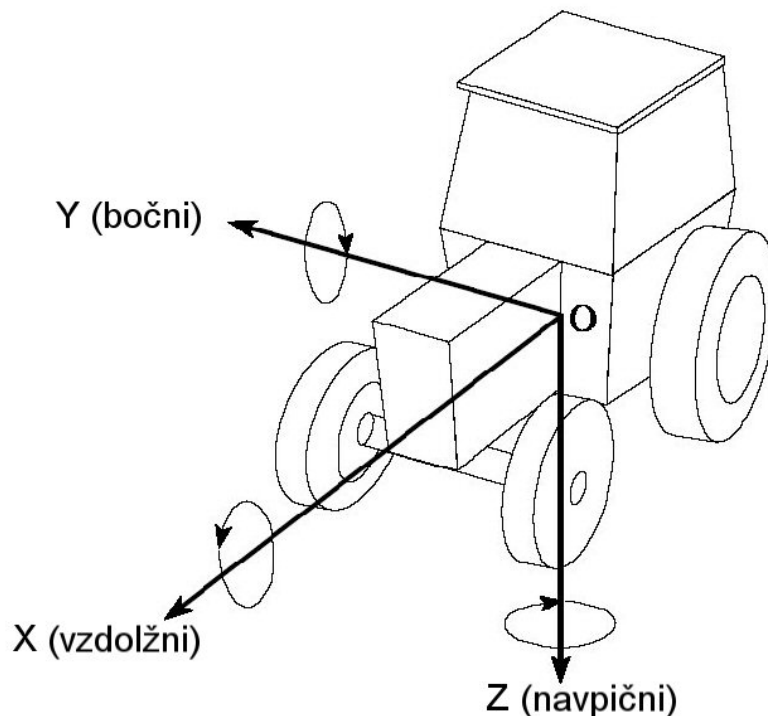
4 ODPRAVA NAJPOGOSTEJŠEGA VZROKA ZA NESREČE IN INDEKS STABILNOSTI

Kot je bilo torej že povedano, je najpogostejši vzrok za nesrečo prevračanje traktorja. Na področju iskanja konstrukcijskih rešitev proti prevračanju traktorjev je bilo nekaj poskusov, vendar razen dodajanja uteži na sprednjem delu traktorja, zaradi enakomernejše porazdelitve osnih obremenitev, ni nič prišlo v serijsko opremo traktorjev. Vse ostale rešitve se je sicer dalo realizirati (posamične obese koles, širitev koloteka, prilagajanje nagiba kabine terenu, ...), vendar zaradi zapletene izvedbe in visoke cene izdelave niso bile primerne za serijsko proizvodnjo traktorjev.

Paul D. Ayers in Juhua Liu pa sta razvila metodo določanja indeksa stabilnosti traktorja. Po njuni teoriji na stabilnost traktorja vplivajo hitrost, nagnjenost terena oziroma podlage, lega težišča, medosna razdalja, razdalja med kolesi oziroma kolotek in kot obračanja.

Razmerje med karakteristikami traktorja, orodjem, nagnjenostjo terena in stabilnost traktorjev je raziskoval Schwanghart (1984). Nesreče je delil po dveh vidikih in sicer z omejitvami traktorja in z napačnimi odločitvami voznika. Ugotovil je, da se je več kot 55 % nesreč s prevračanjem traktorja zgodilo zaradi prekoračitve zmogljivosti traktorja na strmih pobočjih, pri visokih hitrostih in grobem terenu.

Traktor se prevrne zaradi različnih vzrokov kot so npr. dimenzije traktorja, relativni položaj težišča in dinamika, kamor spadajo hitrost, radij obračanja in teren. Stabilnost traktorja je bila ovrednotena z različnimi pristopi, v osnovi pa jo delimo na statično in dinamično.



Slika 4: Definicije spremenljivk, ki opisujejo gibanje traktorja v treh dimenzijah
Figure 4: Definitions of variables describing three-dimensional movement of tractor

Statična stabilnost se nanaša na dimenzije traktorja in težišče traktorja, definiramo pa jo kot stabilnost mirujočega ali enakomerno premikajočega traktorja. Težišče lahko merimo na nagibni mizi ali z merjenjem premika mase na zmerni strmini s prenosno merilno podlogo in merilnikom kota. Težišče traktorja se lahko spreminja z dodajanjem ali odvzemanjem balasta ali orodja. Dinamična stabilnost je bolj kompleksno in realno ugotavljanje stabilnosti traktorja in je definirana kot funkcija kotne hitrosti traktorja in vztrajnostnega momenta v vseh treh dimenzijah. Stabilnost traktorja se deli na vzdolžno, prečno oziroma bočno in prečno vrtilno stabilnost.

Za potrebe vrednotenja stabilnosti traktorja je bil razvit ustrezen indeks stabilnosti vozila v različnih delovnih razmerah. Avtorja Liu in Ayers sta predlagala, da indeks stabilnosti vsebuje tako dinamične meritve kot tudi fizikalne lastnosti traktorja in da ima vrednost od 0 do 100. Indeks stabilnosti 100 označuje najvišjo stabilnost (mirujoč traktor na ravnini), indeks stabilnosti 0 pa je takrat, ko traktor deluje v pogojih, ko je prag stabilnosti presežen. Osnovna enačba se glasi:

$$SI = \left(1 - \frac{U}{U_{cri}}\right) \cdot 100$$

kjer je :
 SI ... indeks stabilnosti
 U ... spremenljivka za oceno stabilnosti
 U_{cri} ... kritična spremenljivka za oceno stabilnosti

Pri statičnem in podprtem stanju s kritičnim in statičnim prevrtnim kotu θ_{cri} je ocena vzdolžne stabilnosti traktorja na nagibu θ definirana s statičnim vzdolžnim indeksom stabilnosti SI_{LONGS} in je:

$$SI_{LONGS} = \left(1 - \frac{\theta}{\theta_{cri}}\right) * 100$$

Podobno velja, ko je Φ_{cri} = statični kritični kot prevračanja, je ocena bočne stabilnosti traktorja na poljubnem nagibu s kotom Φ definirana kot statični bočni indeks stabilnosti in je:

$$SI_{LATS} = \left(1 - \frac{\phi}{\phi_{cri}}\right) * 100$$

Ko se traktor obrača z enakomernim gibanjem na nagibu, deluje nanj poleg statičnih faktorjev tudi centrifugalna sila in sicer v težišču traktorja ter prispeva k nestabilnosti traktorja. Glede na Liljedahla se kritični pogoji za bočno stabilnost pri enakomernem kroženju trikolesnega traktorja izrazijo s kritično hitrostjo v_{cri} kot funkcijo vrtilnih parametrov in dimenzij traktorja:

$$v_{cri} = \left(\frac{g \cdot A_{\phi} \cdot R}{Z_{cg} \cdot \cos \gamma}\right)^{\frac{1}{2}}$$

kjer so:
 v ... tangencialna hitrost (m/s),
 A_φ ... najkrajša horizontalna razdalja v ravnini med težiščem in vertikalno ravnino, ki gre skozi os (m)

- R ... radij obračanja (m)
 γ ... kot med osjo in vzdolžno ravnino (v stopinjah)
 g ... gravitacijska konstanta

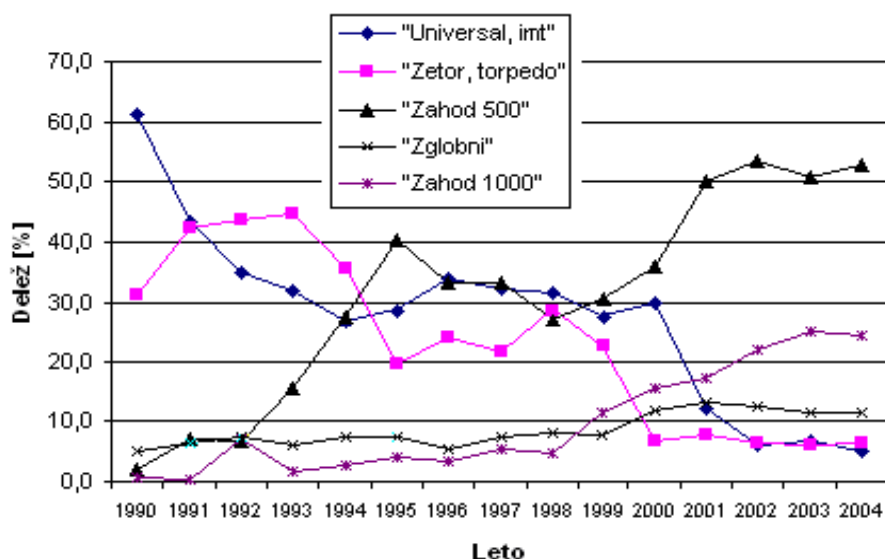
Tako lahko zapišemo indeks stabilnosti SI_{LATT} pri obračanju kot bočni obračalni indeks stabilnosti, ki je:

$$SI_{LATT} = \left(1 - \frac{v}{v_{cri}}\right) * 100$$

5 STANJE NA PODROČJU ŠTEVILA TRAKTORJEV V SLOVENIJI

V okviru baze podatkov o registriranih vozilih, ki jo vodi MNZ RS, so zajeti tudi vsi registrirani traktorji v Sloveniji. To je tudi edina velika baza podatkov o traktorjih v Sloveniji. Številke in ocene o dejanskem stanju in številu traktorjev v Sloveniji so različne. Po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije in Popisa kmetijstva 2000 je bilo v juliju leta 2000 v Sloveniji 111.368 traktorjev. Nekateri strokovnjaki ocenjujejo, da je traktorjev v Sloveniji več, celo do 130.000 (Jejčič in sod., 2003). Po podatkih FAOSTAT (baza statističnih podatkov Organizacije za kmetijstvo in prehrano) je bilo leta 2002 v Sloveniji 108.166 traktorjev.

Med novo registriranimi traktorji so leta 1990 prevladovalе jugoslovanske in vzhodnoevropske znamke (97,5 %), zahodnoevropskih pa je bilo samo 2,5 %, po štirinajstih letih pa se je stanje precej spremenilo. Število novo registriranih traktorjev je iz leta v leto upadalo, vendar se je povečal delež traktorjev iz EU in zmanjšal delež vzhodnoevropskih in jugoslovanskih traktorjev. Delež znamk traktorjev iz EU je že v letih 1997 in 1998 znašal skoraj 40 %.

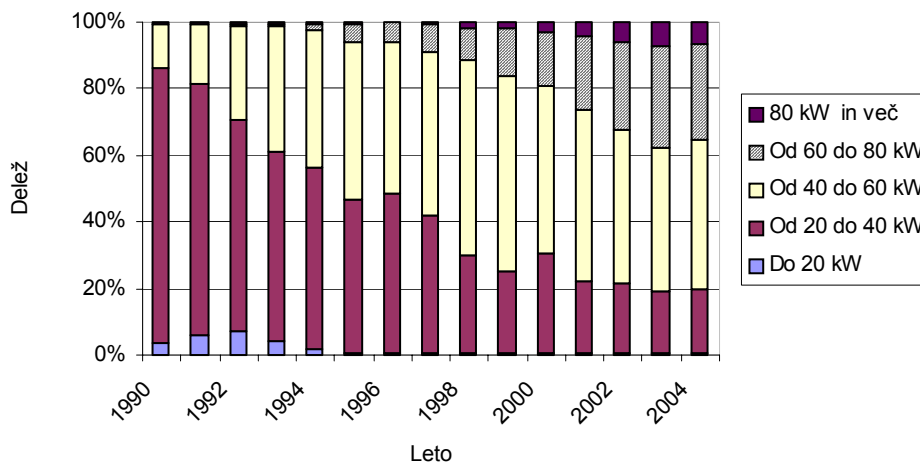


Slika 5: Delež novo registriranih traktorjev v Sloveniji po skupinah od leta 1990 do 2004 (Baza podatkov Ministrstva za notranje zadeve, 2004)

Figure 5: Share of newly registered tractors in Slovenia by groups from 1990 to 2004 (Database of Ministry of the Interior, 2004)

Prvič registrirani traktorji po moči

Podatki kažejo, da se pri prvič registriranih traktorjih v Sloveniji povečuje delež močnejših traktorjev.



Slika 6: Število prvič registriranih traktorjev v Sloveniji od leta 1990 do 2004, po različnih kategorijah moči v odstotkih (Baza podatkov Ministrstva za notranje zadeve, 2004)

Figure 6: The number of tractor first registrations in Slovenia from 1990 to 2004, by different power categories in percentage (Database of Ministry of the Interior, 2004)

Na sliki 6 so prikazani podatki o številu prvič registriranih traktorjev v Sloveniji za obdobje od leta 1990 do leta 2004 po moči, ne glede na proizvajalca ali državo porekla. Razvidno je, da v zadnjih šestih letih naraščata kategoriji z močjo motorja med 60 in 80 kW ter z močjo nad 80 kW. Kategoriji traktorjev z močjo motorjev med 40 in 60 kW in med 20 in 40 kW v zadnjih šestih letih upadata. Odstotek novo registriranih traktorjev z močjo pod 20 kW pa je v Sloveniji neznamen.

6 NESREČE S KMETIJSKIMI IN GOZDARSKIMI TRAKTORJI PRI VOŽNJI IN DELU S TRAKTORJEM

Od leta 1981 pa do vključno leta 2004 je za posledicami prometnih in delovnih nesreč s traktorjem v Sloveniji umrlo skupno 808 oseb, tako je v povprečju letno umrlo 34 oseb.

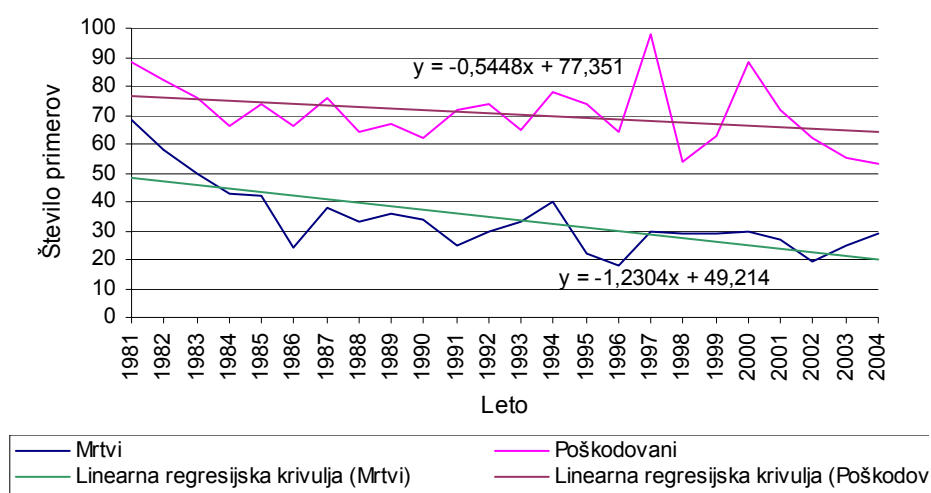
V Sloveniji je bilo najmanj traktorskih nezgod s smrtnim izidom leta 1996 (18), vendar se je v letu 1997 to število zopet povečalo na 30. Število smrtnih žrtev v prometnih in delovnih nezgodah s traktorjem se zmanjšuje.

V celotnem obdobju prevladuje število mrtvih v delovnih nesrečah, ki predstavlja 55,8 % vseh mrtvih. V prometnih nesrečah pa je bilo večje število poškodovanih oseb, kar predstavlja 60,8 % vseh nezgod.

Preglednica 2: Število mrtvih in poškodovanih v prometnih in delovnih nesrečah s traktorjem v Sloveniji od leta 1981 do 2004 (Baza podatkov Ministrstva za notranje zadeve, 2004)

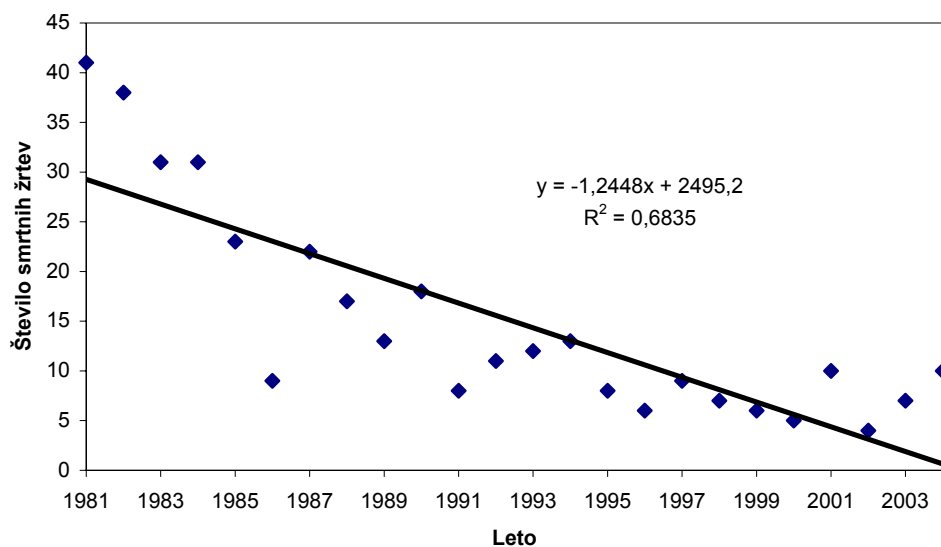
Table 2: Number of dead and injured in traffic and work accidents with tractors in Slovenia from 1981 to 2004 (Database of Ministry of the Interior, 2004)

	SKUPAJ		PROMETNE NESREČE		DELOVNE NESREČE	
	mrtvi	poškodovani	mrtvi	poškodovani	mrtvi	poškodovani
1981	68	88	41	72	27	16
1982	58	82	38	67	20	15
1983	50	76	31	58	19	18
1984	43	66	31	51	12	15
1985	42	74	23	58	19	16
1986	24	66	9	46	15	20
1987	38	76	22	56	16	20
1988	33	64	17	46	16	18
1989	36	67	13	44	23	23
1990	34	62	18	48	16	14
1991	25	72	8	46	17	26
1992	30	74	11	42	19	32
1993	33	65	12	26	21	39
1994	40	78	13	31	27	47
1995	22	74	8	41	14	33
1996	18	64	6	31	12	33
1997	30	98	9	49	21	49
1998	29	54	7	36	22	18
1999	29	63	6	33	23	30
2000	30	88	5	41	25	47
2001	27	72	10	26	17	46
2002	19	62	4	29	15	33
2003	25	55	7	25	18	30
2004	25	53	11	27	14	26
Skupaj	808	1693	359	1029	453	664



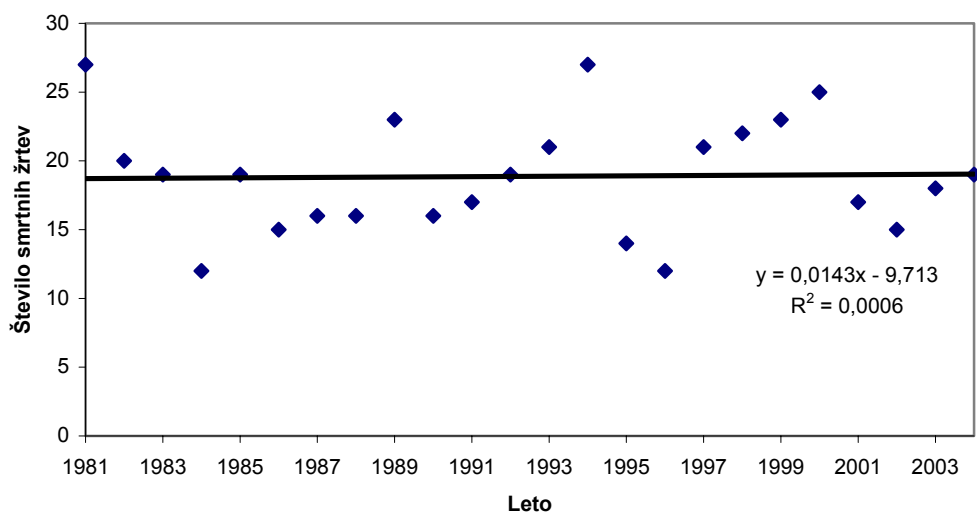
Slika 7: Mrtvi in poškodovani v nesrečah s traktorjem v Sloveniji od leta 1981 do 2004 (Baza podatkov Ministrstva za notranje zadeve, 2004)

Figure 7: Dead and injured in tractor accidents in Slovenia from 1981 to 2004 (Database of Ministry of the Interior, 2004)



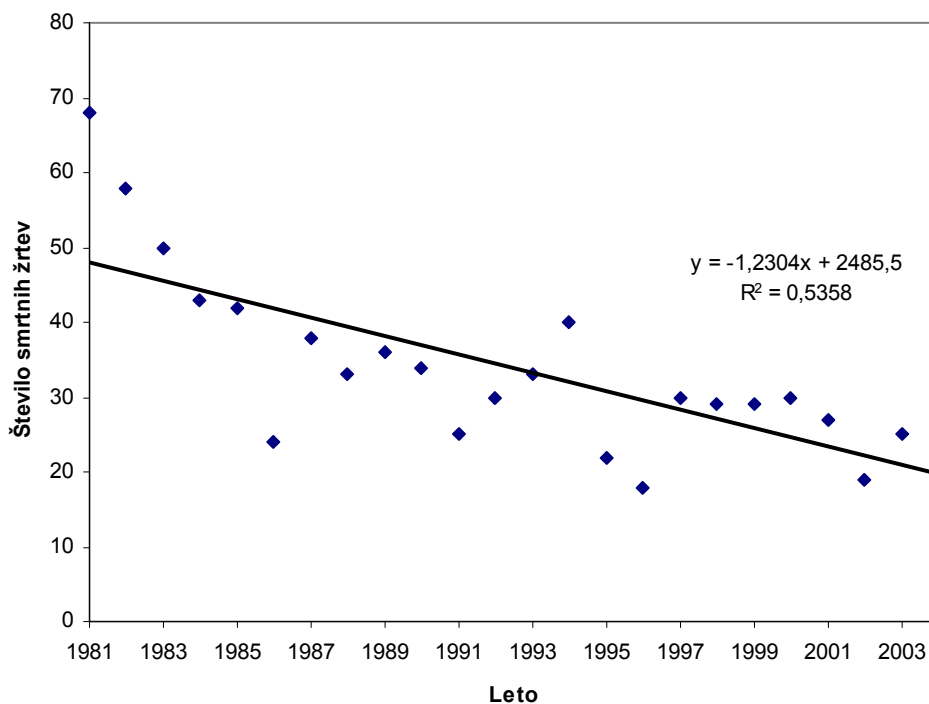
Slika 8: Število smrtnih žrtev v prometnih nesrečah s traktorjem v Sloveniji od leta 1981 do 2004 (Baza podatkov Ministrstva za notranje zadeve, 2004)

Figure 8: Number of fatal victims in tractor-involved traffic accidents in Slovenia from 1981 to 2004 (Database of Ministry of the Interior, 2004)



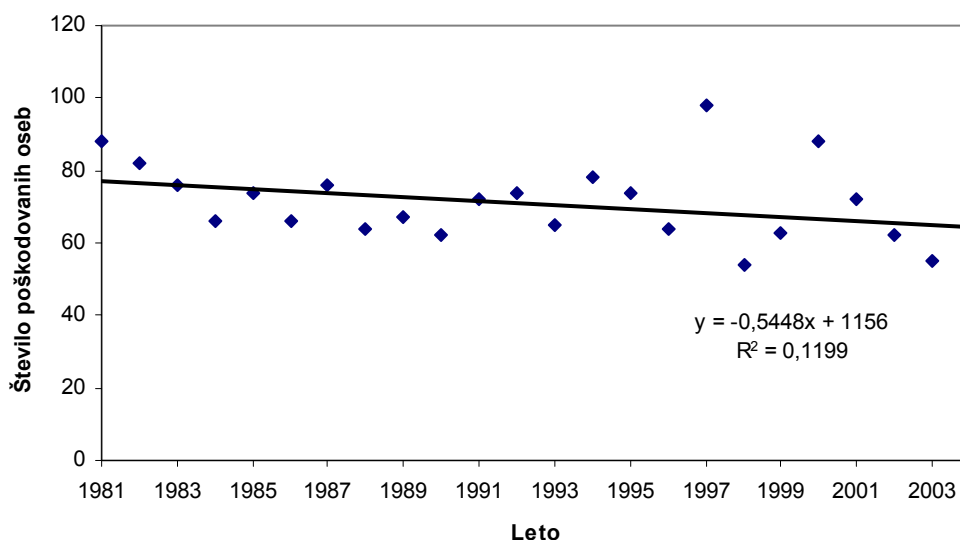
Slika 9: Število smrtnih žrtev v delovnih nesrečah s traktorjem v Sloveniji od leta 1981 do 2004 (Baza podatkov Ministrstva za notranje zadeve, 2004)

Figure 9: Number of fatal victims in tractor-involved work accidents from 1981 to 2004 (Database of Ministry of the Interior, 2004)



Slika 10: Število smrtnih žrtev v prometnih in delovnih nesrečah s traktorjem v Sloveniji od leta 1981 do 2004 (Baza podatkov Ministrstva za notranje zadeve, 2004)

Figure 10: Number of fatal victims in tractor-involved traffic and work accidents in Slovenia from 1981 to 2004 (Database of Ministry of the Interior, 2004)



Slika 11: Poškodovani v prometnih in delovnih nesrečah s traktorjem v Sloveniji od leta 1981 do 2004 (Baza podatkov Ministrstva za notranje zadeve, 2004)

Figure 11: Injured in tractor-involved traffic and work accidents in Slovenia from 1981 to 2004 (Database of Ministry of the Interior, 2004)

7 RAZPRAVA IN SKLEPI

Z vstopom v EU je bilo potrebno posodobiti in prilagoditi obstoječo zakonodajo z evropsko. Tako je bil leta 2004 izdan Pravilnik o homologaciji kmetijskih in gozdarskih traktorjev. Pravilnik natanko definira in opredeljuje zahteve, katerim mora ustrezati sodobni kmetijski traktor, da ga je možno homologirati, registrirati in varno uporabljati.

V Sloveniji obstaja več kot 37 000 traktorjev, ki so trenutno neadekvatno opremljeni in potencialno nevarni za uporabnika. Zaradi visoke končne cene varnostnih kabin si jih večina domačih potencialnih uporabnikov ni mogla privoščiti. Odločali so se za varnostne kabine nizkega tehničnega nivoja oziroma jih sploh niso uporabljali. Posledično je to pomenilo potencialno nevarnost za uporabnika ter veliko število nesreč s smrtnim izidom (v posameznih letih tudi do 40 delovnih nesreč s smrtnim izidom s traktorji v kmetijstvu), od tega je skoraj 2/3 nesreč pri prevračanju traktorja.

S traktorjem se lahko vključujemo v cestni promet le, če je registriran, označen s predpisanimi registrskimi tablicami, tehnično brezhiben, zavarovan v skladu s predpisi in opremljen z varnostno kabino ali lokom.

Pri preučevanju nesreč ni možno določiti natančnih vzrokov nastanka. Vzroki, ki so navedeni, so namreč večinoma posledice. Problem je v tem, da nesreče s traktorji in kmetijskimi stroji evidentira kriminalistična policija in obrazec, ki ga uporabljajo, je identičen obrazcem za kriminalna dejanja, kot so npr. umori, ropi. Za natančno proučitev vzrokov in okoliščin nesreč bi zato potrebovali posebne obrazce, v katere bi bilo možno zabeležiti vse pomembne elemente nesreče. Podatki, ki bi jih tak obrazec moral vsebovati, so podatki o tipu kmetijskega stroja, znamki, tehničnem stanju, usposobljenosti ponesrečenca za ravnanje s strojem, njegovi starosti, fizičnem in psihičnem stanju.

Podatki o nesrečah kažejo, da se je v opazovanem triindvajset letnem obdobju (1981-2004) največ nesreč, to je več kot četrtnina, zgodila na travnikih. Gledano v celoti na kraj nezgod pa se je večina nesreč, nekaj manj kot sedemdeset odstotkov, zgodila na raznih poteh (gozdna pot, poljska pot, travnik). Glavna vzroka za nesreče pri delu v gozdu sta, po dobljenih podatkih, zdrs traktorja in prevrnitev.

Glede na rezultate analize lahko z gotovostjo trdimo, da trend nezgod na travniku nakazuje precej strmo naraščanje. Pri delu v nagibu so pogosto uporabljeni tehnično pomanjkljivi traktorji, prav tako pa lahko velik del krivde in vzrokov za prevrnitev kmetijskega stroja pripišemo operaterju oz. traktoristu, saj se velika večina premalo zaveda nevarnosti pri delu v nagibu. Velik del prevrnitev se zgodi tudi kot posledica vožnje čez rob vozišča. Pri vožnji čez rob cestišča prikolica zaradi preobremenjenosti, nepravilno naloženega tovora in pomanjkljivih zavor za seboj potegne tudi traktor, ki je v takih primerih večinoma premajhen v primerjavi z naloženim tovorom.

Vzrok nesrečam s traktorjem in njegovimi priključki sta v veliki meri tudi nepravilna prestava v menjalniku in neprilagojena hitrost. Ta dva dejavnika sta značilna predvsem za mlade voznike. Večini nesreč, v katere so bili vpleteni mladi vozniki, je botrovala njihova neizkušnost pri oceni nevarnih situacij, med katere spada tudi

vožnja navkreber; prestavljanje v menjalniku v napačnem trenutku pa lahko povzroči zdrs traktorja. Potrebno pa je poudariti, da do takšnih situacij prihaja le pri starejših in konstrukcijsko nepopolnih traktorjih, ki nimajo sinhroniziranih menjalnikov. Traktorski vozni park na slovenskih kmetijah se v zadnjih letih močno izboljšuje. Vedno več je prodanih kmetijskih strojev, traktorjev in traktorskih priključkov zahodnoevropskih proizvajalcev. S tem pa iz slovenskih kmetij izginjajo starejši in varnostno manj primerni. Po nekaterih ocenah je delež starejših in nevarnih traktorjev v Sloveniji še vedno nekaj večji od 40 %.

Podatki o kraju delovnih nezgod nam prikazujejo tudi zelo zaskrbljujoče visoko število nesreč na dvoriščih. V te nesreče so pogosto vpleteni in žrtve otroci. Največkrat gre za površnost ali nepazljivost pri določenih opravilih s traktorjem ali nezaščitene vrteče ali nihajoče ostre dele kmetijskih strojev. Po naših ocenah so glavni vzroki za nesreče otrok na kmetijah nezadostna zaščita nevarnih strojev in orodij oziroma delovnih mest, neprimerni igralni prostori, slabo poznavanje in podcenjevanje nevarnosti in vzrokov za nesreče ter neustrezni in/ali neprilagojeni preventivni ukrepi za otroško raven.

8 VIRI

- "Baza podatkov MNZ". 2004. Ljubljana; Ministrstvo za notranje zadeve (izpis iz baze zapisnikov o nesrečah in statistični podatkih s področja prometa na <http://www.mnz.gov.si>).
- Bernik, R. Tehnika v kmetijstvu, traktor, Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, 2004
- Brus, A. 1994. Traktor ni zgolj preprosta igrača. *Sodobno kmetijstvo*, 27: 21-27.
- Culpin, C., *Farm machinery*, 12th edition, Cambridge, Blackwell Scientific Publications, 1992.
- Dolenšek, M. 2000. Varnost pri delu v slovenskem kmetijstvu. V: Zbornik posvetovanja Varnost in zdravje pri delu v gozdarstvu. Ljubljana, ZGDS: 96-100.
- EU – baza CARE (Community database on accidents on the roads in Europe) – <http://europa.eu.int/comm/transport/care>
- Eurostat. 2005. Traffic. <http://epp.eurostat.cec.eu.int> (14. julij, 2005).
- Evans, L. *Traffic Safety and the driver*, New York, Van Nostrand Reinhold, 1991
- FAO Statistical Yearbook 2003. 2004. vol. 53: 10 str.
- Hribernik, F. Preprečevanje prometnih in delovnih nesreč v kmetijstvu, Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije, Ljubljana, december 1995.
- Ježič, V., Cunder T., Poje, T., Košir B., Žlender, B., Juvan, I. 2003. Tehnična raven opremljenosti slovenskih kmetij s traktorji. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 45 str.
- Juhua Liu, Paul D. Ayers, Michael Vance; Off road vehicle stability mapping integrating GPS/GIS and video technology, 1999 ASAE Annual international meeting, Toronto, Ontario, Canada.
- Maretič, M.. Nesreče s kmetijskimi stroji v Sloveniji, diplomska naloga na Biotehniški fakulteti, Univerza v Ljubljani 2005.
- Mrhar, M. 1980. Traktor, varnost in promet. Ljubljana, Kmečki glas: 119 str.

- Pravilnik o ES-homologaciji kmetijskih in gozdarskih traktorjev. Ur. l. RS št. 125/03.
- Pravilnik o ugotavljanju skladnosti vozil. Ur. l. RS št. 81/04.
- Schwanghart, H. 1984. Umsturzverhalten von Traktoren und Auswirkungen auf die Schutzvorrichtungen und die Sicherheit. München, Institut für Kraftfahrtechnik: 237 str.
- Srivastava, A. K., Goering, C., E. Rohrbach, R.P., Engineering principles of agricultural machines, American Society of Agricultural Engineers, 1993.
- Statistični letopis Republike Slovenije. Letni pregled kmetijstva 2003. 2004: 742 str.
- Stout, B.A., Cheze B. 1999. CIGR Handbook of Agricultural Engineering. Volume III: Plant production engineering. Bonn, ASAE: 660 str.
- Tehnična specifikacija o zaščitni konstrukciji pri prevrnitvi kolesnih kmetijskih ali gozdarskih traktorjev. Ur. l. RS št. 132/03.
- The *Acquis* of the European Union under the management of DG Enterprise, list of measures (the "pink book") from 30 June 2003.
- World Health Organization. 2005. Road traffic injuries. <http://www.who.int> (20. maj, 2005).