

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Branko SITAR

ANALIZA NESREČ S TRAKTORJI

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

ANALYSIS OF TRACTOR ACCIDENTS

GRADUATION THESIS
Higher Professional Studies

Ljubljana, 2008

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija kmetijstva - zootehniko. Opravljeno je bilo na Katedri za kmetijsko tehniko Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Rajka Bernika.

Recenzent: prof. dr. Janez SALOBIR

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: doc. dr. Silvester ŽGUR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: prof. dr. Rajko BERNIK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Janez SALOBIR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalni knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Branko SITAR

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Vs
DK UDK 631(043.2)=163.6
KG kmetijstvo/traktorji/prometne nesreče/delovne nesreče/vzroki/Slovenija
KK AGRIS N20
AV SITAR, Branko
SA BERNIK, Rajko (mentor)
KZ SI- 1230 Domžale, Groblje 3
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI 2008
IN ANALIZA NESREČ S TRAKTORJI
TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP VI, 63 str., 5 pregl., 11 sl., 27 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Od leta 1981 do vključno leta 2006 je za posledicami prometnih in delovnih nesreč s traktorjem umrlo skupno 821 oseb, še večje je število tistih, ki so bili telesno huje ali lažje poškodovani. Število umrlih se vsako leto zmanjšuje. Kmetovalci in uporabniki kmetijske mehanizacije lahko sami največ storijo za lastno varnost in varnost udeležencev pri delu na kmetiji in v prometu. Vozniki traktorja pod vplivom alkohola, utrujenosti, bolezni, droge, čustvenih stanj, pomanjkanja izkušenj v zelo zahtevnem delovnem okolju v katerem delajo, kaj hitro naredijo napako in nepravčasno ali nepravilno reagirajo. Posledice tega so osebne in družinske tragedije. Preiskave prometnih in delovnih nesreč v kmetijstvu so zaradi prepletenosti različnih vzrokov in stanj ali razmer zelo zapletene in ponavadi so ugotovljeni samo nekateri oziroma zadnji razlogi, ki vodijo v nesrečo. Zato bi bilo treba zagotoviti dodatne preiskave nesreč v kmetijstvu in vanje vključiti raziskovalce in organizacije s področja kmetijstva ter proizvajalce kmetijske mehanizacije. Varnost pri delu s traktorjem na kmetiji in v prometu mora temeljiti na razvoju znanja v družbi v skladu s splošnimi in prometnimi predpisi in ne na izkušnjah vsakega posameznega voznika traktorja.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC 631(043.2)=163.6
CX agriculture/tractors/traffic accidents/work accidents/causes/Slovenia
CC AGRIS N20
AU SITAR, Branko
AA BERNIK, Rajko (supervisor)
PP SI- 1230 Domžale, Groblje 3
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science
PY 2008
TI ANALYSIS OF TRACTOR ACCIDENTS
DT Graduation thesis (Higher professional studies)
NO VI, 63 p., 5 tab., 11 fig., 27 ref.
LA sl
AL sl/en
AB In traffic or work accidents involving tractors 821 people died in the period from 1981 to 2006. The number of slightly or seriously injured people is even higher. Fortunately the number of deaths is decreasing. Farmers and other operators of agricultural machinery can improve their own safety as well as the safety of other people involved in farm work or traffic predominantly by themselves. Many tractor drivers can easily make a mistake or do not respond in time or act inappropriately in a very demanding and complex working environment if under the influence of alcohol or drugs, when too tired or ill, in different emotional states or lacking experience. As a result many personal and family tragedies occur. The investigations of traffic and work accidents in agriculture are very complicated procedures involving different causes and conditions and due to the complexity of the cases only the very last reasons causing the accidents are revealed. We recommend additional investigations of accidents in agriculture where investigators could work hand in hand with the producers of agricultural machinery. Safety regarding work with tractors on farms and in traffic must be based on the knowledge existing in the whole society as determined by general and traffic regulations and not only on the experience of each individual tractor driver.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	II
Key Words Documentation (KWD)	III
Kazalo vsebine	IV
Kazalo preglednic	V
Kazalo slik	VI
1 UVOD	1
1.1 OPREDELITEV PROBLEMA	1
1.2 NAMEN IN CILJI NALOGE	2
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 NESREČE PRI DELU S TRAKTORJEM	3
2.1.1 Vzroki traktorskih prometnih nesreč	4
2.1.2 Vzroki nesreč pri delu s traktorjem	5
2.1.3 Otroci v prometnih in delovnih traktorskih nesrečah	9
2.2 ŠTEVILO IN TEHNIČNO STANJE TRAKTORJEV V SLOVENIJI	9
2.3 UPORABA TRAKTORJA V NAGIBU	11
2.4 TEHNIČNI PREDPISI ZA TRAKTORJE	14
2.5 OPREMA ZA VAROVANJE VOZNIKOV TRAKTORJA	15
2.5.1 Varnostni lok in varnostna kletka	16
2.5.2 Kabina traktorja	17
2.5.3 Traktorski sedež	19
2.5.4 Elektronski pripomočki za delo v nagibu in preprečitev prevrnitve	20
2.5.5 Uporaba osebnih zaščitnih sredstev	22
2.6 VLOGA ČLOVEKA V NESREČAH	23
2.6.1 Vzroki prometnih nezgod z vidika psihologije	24
2.6.2 Osebnost in prometna varnost	26
2.6.3 Modeli vedenja voznikov	27
2.6.4 Voznikova sposobnost in voznikovo vedenje	30
2.7 PSIHOFIZIČNO STANJE VOZNIKA IN POVEZAVE Z NESREČAMI	34
2.7.1 Bolezni, zdravila in droge	35
2.7.2 Utrujenost	35
2.7.3 Alkohol in varnost	36
2.8 VPLIV PREHRANE NA NESREČE	40
2.8.1 Energijska hranila	41
2.8.2 Ostala hranila in voda	43
3 SINTEZA	44
4 RAZPRAVA IN SKLEPI	55
4.1 RAZPRAVA	55
4.2 SKLEPI	58
5 POVZETEK	58
6 VIRI	61
ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Število mrtvih in poškodovanih v prometnih in delovnih nesrečah s traktorjem v Sloveniji od leta 1981 do 2006	4
Preglednica 2: Območje pridelovanja na pobočju	14
Preglednica 3: Vrste prevrnitve, možni senzorji in možne metode posredovanja	21
Preglednica 4: Učinek alkohola na voznika glede na njegovo količino v krvi	38
Preglednica 5: Glikemični indeks hrane (GI)	42

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Vzroki za prevrnitve kmetijskega traktorja	11
Slika 2: Meje pridelave kmetijskih pridelkov glede na naklon pobočja	12
Slika 3: Letom primerno urejen starodobnik, ki še služi gospodarju	13
Slika 4: Lok	16
Slika 5: Varnostna kletka	16
Slika 6: Sodobna varnostna kabina	17
Slika 7: Sedež- manjši traktor	19
Slika 8: Sedež v kabini	19
Slika 9: Potek razgradnje alkohola v krvi	39
Slika 10: Število umrlih zaradi prometnih in delovnih nesreč s traktorjem	56
Slika 11: Število ranjenih zaradi prometnih in delovnih nesreč s traktorjem	56

1 UVOD

1.1 OPREDELITEV PROBLEMA

Eden od najpomembnejših vidikov razvoja kmetijstva je tehnološka modernizacija. V Sloveniji so se v zadnjih desetletjih številne kmetije dobro opremile z najrazličnejšimi kmetijskimi stroji. Traktor je osnovni delovni in pogonski stroj na kmetiji, zato pri njegovi uporabi prihaja do številnih delovnih in prometnih nesreč.

Kljub temu, da se varnostni standardi v zadnjih letih pri traktorjih zelo hitro spreminjajo in izboljšujejo, je pri nas še vedno slabih 10 % traktorjev brez varnostne kabine oziroma zaščitnega loka. Glede na to, da tudi slednji ne zagotavljajo popolne varnosti, lahko trdimo, da je kar tretjina traktorjev v Sloveniji potencialno nevarnih za uporabo. Skrb vzbuja dejstvo, da se večina teh traktorjev nahaja v hribovitih in gorskih območjih (možnost nesreč zaradi prevračanja s traktorjem je nekajkrat večja kot pri ravninskih kmetijah), to je tam, kjer je kmetijska pridelava že tako ali drugače omejena in otežena (Poje in sod., 2006).

Nakup sodobnih kmetijskih strojev še ni pogoj za varno delo in napredek kmetije. Zelo pomembno je, kako jih vzdržujemo in predvsem kako varno z njimi delamo. Tu trčimo na osnovni problem današnje družbe. V pehanju za čim večjim zaslužkom ljudje (tudi kmetje) pozabljajo na lastno varnost in o njej razmišljajo šele, ko so sami ali nekdo od bližnjih v nesreči neposredno prizadeti. Za lastno varnost in zdravje pa lahko največ storimo sami.

Od leta 1981 pa do vključno leta 2006 je za posledicami prometnih in delovnih nesreč s traktorjem umrlo skupno 821 oseb, še večje je število tistih, ki so bili telesno huje ali lažje poškodovani. Ogromna je tudi materialna škoda. Ob tem je potrebno vedeti, da veliko število nesreč (predvsem delovnih) ni bilo zabeleženih.

Delo na kmečkem gospodarstvu je velikokrat naporno in dolgotrajno. Za normalno delovanje organizma, trenutno in kasnejše zdravje kmečkega prebivalstva je potrebna kakovostna prehrana ter dobre prehranske navade.

1.2 NAMEN IN CILJI NALOGE

Na podlagi dostopnih virov in statističnih podatkov želimo raziskati:

- vzroke in okoliščine traktorskih nesreč,
- posebna pozornost bo namenjena vplivu psihofizičnih stanj voznika na nastanek nesreče.

Na podlagi pridobljenih podatkov bomo izoblikovali izhodišča za preprečevalne ukrepe.

S pregledom dostopne literature bomo dodatno obdelali naslednje trditve:

- nesreče v kmetijstvu so posledica »sindroma praženega krompirja« (Kreft, 2006),
- med pogoji za nastanek nesreč je zelo pogosto psihofizično stanje voznika traktorja,
- okoliščine za hude prometne nesreče so splet različnih in kompleksnih stanj in dejanj voznika traktorja,
- z usposabljanjem za varno vožnjo in delo s kmetijskimi stroji bi lahko bistveno zmanjšali prometne in delovne nesreče kmetovalcev.

2 PREGLED OBJAV

Namen naloge je z analizo ter pregledom domače in tuje literature o traktorskih prometnih in delovnih nesrečah, traktorski varnostni opremi, prometnih nesrečah, prometni psihologiji, varnosti v prometu, prehrani in statističnih podatkih opisati najpogostejše vzroke in vlogo človeka pri nastanku traktorskih prometnih in delovnih nesreč. Zato smo pregledali dostopno literaturo in za poglavje prometne psihologije smo morali uporabiti vire splošne prometne psihologije, ker raziskav o kmetijskih nesrečah ni. Pri področju prehrane smo uporabili literaturo o splošni in športni prehrani, saj je po našem mnenju prehrana športnikov in kmetovalcev podobna. Na prošnjo za podatke in zapisnike o prometnih in delovnih nesrečah s traktorji so nam z Ministrstva za notranje zadeve Republike Slovenije poslali le nekaj razpredelnic s statističnimi podatki.

2.1 NESREČE PRI DELU S TRAKTORJEM

Delo na kmetiji se je iz predvsem ročnega v predindustrijski dobi in pri nas še v sredini 20. stoletja, od začetka 70. let 20. stoletja počasi moderniziralo z nabavo sodobnih kmetijskih strojev. Ti so prinesli povečanje proizvodnje, olajšali kmetijsko delo in, žal, tudi povečali število delovnih in prometnih nesreč. Slabo usposobljeni upravitelji kmetijskih strojev povzročajo prometne in delovne nesreče s telesnimi in materialnimi posledicami. Večina nesreč z najhujšimi posledicami se pripeti pri delu s traktorjem (Hribernik, 1995).

V nekmetijskih dejavnostih se je zaradi visoke stopnje delitve dela in z uvedbo številnih varnostnih izboljšav močno zmanjšalo število nesreč. Kmetje pri svojem delu nenehno spreminjajo delovne vloge in delovno okolje. Delo opravljajo v zgradbah, na dvorišču, na kmetijskih površinah, v gozdu in pogosto na prometnih površinah. Na vseh naštetih lokacijah se lahko že majhna napaka ob spletu neugodnih okoliščin sprevrže v tragedijo (Hribernik, 1995).

Ker gre vselej za bolj ali manj hude posledice pogosto nepravilne uporabe raznovrstne kmetijske mehanizacije, je varnost treba razumeti ne le kot ekonomsko kategorijo in tehnološki problem, temveč tudi kot izrazito sociološko in socialno-psihološko kategorijo. Pri tem so med seboj povezani vsaj trije dejavniki: ČLOVEK – VOZILO – CESTA, za področje kmetijstva pa je potrebno dodati še element DELOVNEGA OKOLJA, prav človek tisti odločilni faktor, ki lahko v največji meri prepreči nastanek tovrstnih tragedij (Hribernik, 1995).

Nesreče delimo na tiste, ki nastanejo z udeležbo traktorja in druge mobilne mehanizacije na prometnih površinah, to so prometne nesreče, in tiste, ki se zgodijo pri raznovrstnih kmetijskih in gozdarskih delih, to so nesreče pri delu (Bernik in Dolenshek, 2006).

Preglednica 1: Število mrtvih in poškodovanih v prometnih in delovnih nesrečah s traktorjem v Sloveniji od leta 1981 do 2006 (Baza ..., 2006)

LETO	SKUPAJ		PROMETNE NESREČE		DELOVNE NESREČE	
	<i>mrtvi</i>	<i>poškodovani</i>	<i>mrtvi</i>	<i>poškodovani</i>	<i>mrtvi</i>	<i>poškodovani</i>
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	18	100	4	56	14	44
2004	22	116	9	70	13	46
2005	12	81	4	37	8	44
2006	11	83	2	27	9	56
Skupaj	821	1965	361	1167	460	798

2.1.1 Vzroki traktorskih prometnih nesreč

Vozniki traktorjev so po raziskavah Sveta za preventivo in vzgojo v prometu in dr. Franca Hribernika (Hribernik, 1995) pogosto povzročitelji hujših prometnih nesreč. Podatki od leta 1981 do leta 2006 kažejo trend upadanja, a so še vedno prepogoste.

Po statističnih podatkih so najpogostejši vzroki za traktorske prometne nesreče naslednji (Hribernik, 1995):

- Neprimerna hitrost, ki je kljub omejeni mobilni sposobnosti traktorja najpogostejši vzrok za pojav nesreče. Vozne in prometne razmere zahtevajo nenehno prilagajanje hitrosti traktorja. Neupoštevanje tega hitro pripelje do nesreče.

- Upoštevanje (neupoštevanje) prednosti pri vključevanju v promet, v križišču in pri zavijanju na levo.
- Vožnja po napačni strani ceste ali v napačni smeri, zavijanje, obračanje in vzvratna vožnja. Mnogi vozniki traktorja se ne zavedajo, da za manevriranje po cesti potrebujejo precej več časa in prostora od preostalih prometnih udeležencev.
- Psihofizično stanje voznika. Med temi vzroki je vsaj desetina takih, kjer je bil voznik pod vplivom alkohola. Pri preostalih pa ugotavljajo utrujenost, neprevidnost in mnogokrat tudi nepoznavanje cestno-prometnih predpisov.
- Tehnično stanje vozila. Vozniki ali bolje lastniki traktorja radi pozabljajo, da je samo brezhiben traktor varen traktor.

Trdili bi lahko, da zbrani podatki za veliko število nesreč s krivdno vlogo voznikov traktorjev v zadnjem desetletju in pol kažejo nesporno na prevladujoč pomen človeškega dejavnika. Izrazito objektivnih razlogov, ki so povezani predvsem z razmerami na cestišču in opremljenostjo le-tega, je po zbranih uradnih podatkih pravzaprav zelo malo (Hribernik, 1995).

Iz statističnih podatkov lahko tudi razberemo, da je najpogostejša starost umrlih voznikov traktorja v prometni nesreči med 24 in 54 leti. Po letu 2000 ni bilo nesreče z umrlim voznikom traktorja, ki bi bil mlajši od 18 let (Baza ...,2006). Okrog 70 % traktorskih prometnih nesreč se zgodi na lokalnih cestah in okrog 21 % na regionalnih cestah (Hribernik, 1995).

2.1.2 Vzroki nesreč pri delu s traktorjem

Statistika nesreč pri delu s traktorjem nam tudi kaže na rahlo upadanje števila. Če je bilo v 80. letih prejšnjega stoletja še bistveno več traktorskih prometnih nesreč s smrtnim izidom, pa v zadnjih letih prevladuje število mrtvih v nesrečah pri delu s traktorjem (Baza ..., 2006).

Tako kot za prometne nesreče velja tudi za nesreče pri delu s traktorjem, da se poskuša prikriti dejanske vzroke za nastanek poškodb. Udeleženci niti ne iščejo nujne zdravstvene pomoči, če nimajo dovolj resne poškodbe. Pristojni organi obravnavajo samo tiste nesreče pri delu s traktorjem, ki jih zaradi nastalih posledic ni bilo mogoče prikriti (Hribernik, 1995).

Upravičeno je torej domnevati, da je skupno število nesreč pri delu s traktorjem in drugimi stroji bistveno večje od uradno evidentiranih. Kljub temu pa se že na tej osnovi ocenjuje, da je stanje delovne varnosti naših kmetovalcev dokaj porazno (Hribernik, 1995).

Večina voznikov traktorja je v nesrečah umrla zaradi neposredne prevrnitve traktorja, ki je najpogosteje posledica različnih okoliščin. Do prevrnitve prihaja najpogosteje zaradi nepredvidne vožnje čez rob, slabe ocene nagiba, nepravilne izbire prestave za vožnjo navzdol, preobtežitve 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 kar v 75 % nesreč s traktorji posledica huda poškodba ali smrt (Bernik in Dolenšek, 2006).

Slaba ocena terena, na katerem traktorist vozi ali dela, je najpogostejši vzrok za prevrnitev traktorja. Zaradi dela na nagibu, ki je nad statično ali dinamično mejo traktorja, na spolzkem terenu kaj hitro pride do zdrsa in posledično do prevrnitve. Tudi izkušeni traktoristi zelo težko preprečijo prevračanje, zato je uporaba traktorja z atestirano varnostno kabino ali lokom in uporaba varnostnega pasu pogoj za preživetje (Bernik in Dolenšek, 2006).

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, zdrs pogonskih koles, vrednost sile na 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 pogojih 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 (Bernik in Dolenshek, 2006).

Zelo pogosta okoliščina za nesrečo pri delu s traktorjem je prehitra vožnja, ki je povezana z napačno izbiro prestave ali preobtežitvijo priklopnega vozila. Voznik traktorja se mora zavedati, da ima za ukrepanje pri naletu na oviro zelo malo časa (Maretič, 2005).

Vozniki ne upoštevajo, da med vožnjo po klancu navzdol pri večini traktorjev starejše konstrukcijske izdelave ni možno prestaviti v najnižjo prestavo. Vzroki prevrnitve so tudi v neustrezni priključitvi prikolice ali delovnega stroja, ko pri vožnji navkreber prikolica zaradi previsoke točke priključka dvigne traktor spredaj in ga prevrne nazaj (Maretič, 2005).

Nepazljivost in pretirana samozavest voznika traktorja se ob spletu nesrečnih naključij zelo hitro lahko spremeni v tragedijo. Delovne nesreče zaradi nepazljivosti voznika traktorja ne ogrožajo samo njega, temveč tudi sopotnike na traktorju ali na priklopnem vozilu in ljudi, ki delajo v bližini traktorja ali drugega kmetijskega stroja. Žal so lahko žrtve tudi otroci. Tudi lahkomišno skakanje na ali s traktorja in prikolice med vožnjo, se lahko konča s hudimi posledicami (Hribernik, 1995).

Kmetijska dejavnost je povezana tudi s podaljševanjem delovnega časa, ki vodi do preobremenjenosti organizma in s tem zmanjša psiho-motorične sposobnosti ter upočasnjuje reflekse. Kot dodatna vzroka za nesrečo pri delu sta lahko poleg podaljševanja delovnega časa tudi nepravilna prehrana in uživanje alkohola (Hribernik, 1995).

Najpogostejša starost umrlih voznikov traktorja je med 35 in 54 leti, visoki pa so tudi deleži tistih v starosti nad 55 let. Ob upoštevanju pomanjkanja delovne sile na kmetijah in

da s starostjo psihomotorične sposobnosti nesporno upadajo, ne preseneča podatek, da je med umrlimi traktoristi precej takih, ki so starejši od 65 let (Hribernik, 1995).

Od vseh smrtnih primerov pri delu s traktorjem se jih je največji delež, to je kar 29 %, zgodilo pri delu na travniku. Sledijo nesreče na gozdni poti in v gozdu (21 %), nesreče na poljski poti (19 %). Nekaj manj kot 70 % vseh nesreč s smrtnim izidom pri delu s traktorjem predstavljajo nesreče na travniku, v gozdu oz. na gozdni in poljski poti (Maretič, 2005).

Statistični podatki za prometne nesreče in nesreče pri delu s traktorjem so si podobni glede letnega obdobja, dnevov v tednu in ur nezgod s smrtnim izidom. Najpogosteje se pripetijo med aprilom in oktobrom, ki sovpada s časom, ko se opravlja večina kmečkih del. V juniju, juliju in avgustu se poleg običajnega prometa na vseh vozniških površinah pojavi še množica turistov, kar poveča možnosti za hude prometne nesreče voznikov traktorja. Petek in sobota sta najbolj kritična dneva, ker se ob vikendih v delo na kmetijah vključujejo tudi zaposleni člani kmečkih družin in sorodniki ter zaradi migracije prebivalstva iz urbanih središč na podeželje. Največ nesreč se pripeti med 12. in 20. uro, kar kaže na tesno soodvisnost med načinom življenja in dela kmetov, povečano gostoto prometa ter pogostostjo nastanka hudih prometnih nesreč (Hribernik, 1995).

Velik vpliv na pogostost nastanka nesreč v kmetijstvu ima utrujenost, ki nastaja zaradi nadaljevanja delovne aktivnosti po dopoldanski zaposlitvi izven kmetijstva ter sočasnega uživanja alkoholnih pijač (Hribernik, 1995).

Po izjavah kmetov se razlogi za nastanek nesreč s kmetijsko mehanizacijo nekoliko razlikujejo od tistih, ki jih prikazujejo razpoložljive statistike. Pogosto se kot osnovni razlog navaja predvsem neprevidnost voznika. Poleg slednjega pa še tehnična pomanjkljivost uporabljene kmetijske mehanizacije, utrujenost (zaradi katere se nesreče dogajajo predvsem v popoldanskem in v večernem času), premajhna izkušnost voznika, pomanjkljiva zaščita pri delu, toda tudi vpliv mladostnega obdobja (predrznost in nepremišljenost) ter uživanje alkoholnih pijač (Hribernik, 1995).

2.1.3 Otroci v prometnih in delovnih traktorskih nesrečah

Kmečki otroci so v primerjavi z vrstniki drugih socialnih slojev zaradi specifičnega načina kmečkega življenja in zgodnjega vključevanja v delovni proces relativno pogostejši udeleženci tovrstnih nesreč, še zlasti pa delovnih. Trditev, da je upravljanje traktorja in delo s priključki dokaj enostavno opravilo, je vsekakor že v osnovi zgrešena. Omejena hitrost tega vozila se pogostokrat izkaže kot past, v katero se ujame ne tako majhno število voznikov traktorja vseh starosti (Hribernik, 1995).

Na osnovi izsledkov raziskave Primožič in sod. (2006) lahko trdimo, da so otroci v kmečkem okolju izpostavljeni poškodbam, ki so v večini hude in posebno hude, kot jih razvršča Kazenski zakonik Republike Slovenije. Kmečko okolje je za otroke tudi igrišče in dom. Večina poškodb se je zgodila v mesecih, ko se opravljajo kmečka dela in v popoldanskih urah. To kaže na to, da starši jemljejo otroke v delovno okolje. Podobne podatke so raziskovalci zasledili tudi v tuji literaturi. Traktorji so vir hudih poškodb pri otrocih in so bili vzrok za poškodbo v kar 62 % v opazovanem obdobju.

Skoraj polovica nesreč so padci s traktorja ali traktorske prikolice, kar govori za to, kako lahko miselno ravnajo starši, ki ne nadzorujejo ustrezno svojih otrok. Pri prevoženjih in zmečkaninah, ki so jih utrpeli otroci, ki so se gibali v območju delujočega traktorja na domačem posestvu, je bila usodna nepazljivost odraslih. Kot najpogostejši vzrok za nezgode navajajo pomanjkljivo vzdrževanje in naglico pri delu. Pri ravnanju s stroji pa odstranitev varovalnih naprav, za katere celo slišimo, da jih »motijo pri delu«, odpravljanje napak, ko je stroj v teku, ter neupoštevanje navodil za delo (Primožič in sod., 2006).

2.2 ŠTEVILO IN TEHNIČNO STANJE TRAKTORJEV V SLOVENIJI

V Sloveniji je bilo v letu 2005 po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije 103756 registriranih traktorjev. Glede na število kmetij ali na hektar obdelovalne površine nas to število traktorjev uvršča v sam vrh med državami z visoko razvitim kmetijstvom. Tu niso upoštevani neregistrirani traktorji, ki jih je po ocenah strokovnjakov (Dolenšek, 2006)

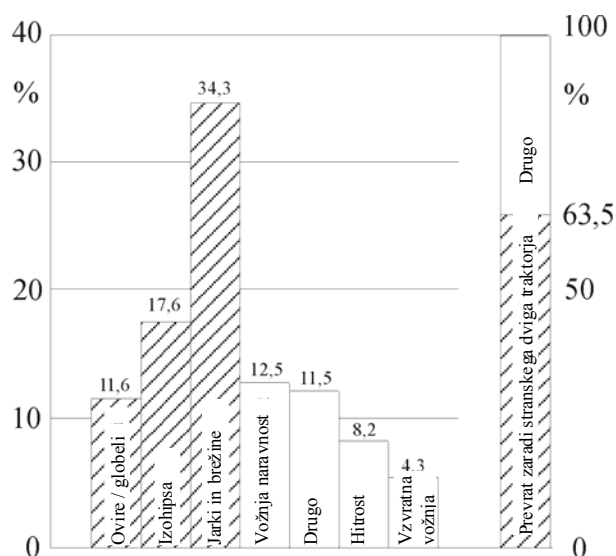
približno 30000 ter se uporabljajo predvsem na kmetijskih površinah in v gozdovih. Ti traktorji so redko na cestah, so slabo vzdrževani in pogosto nimajo kabine ali loka, zato so pogosto vzrok nesreč s hudimi posledicami.

Po analizi vzorčnih anket iz leta 2002 (Poje in sod., 2006) lahko ugotovimo, da so s tehnološkega vidika naše kmetije še vedno opremljene z zastarelim traktorskim voznim parkom, saj je povprečna starost traktorja na anketiranih kmetijah 18,8 let in je le 10% traktorjev mlajših od 5 let. Medtem ko Dolenšek (2006) za leto 2004 ugotavlja, da je povprečna starost registriranega traktorja 20,6 let in je samo 5% mlajših od 5 let. Zaradi relativno nizke kupne moči povprečnega uporabnika kmetijske mehanizacije se na naših kmetijah uporabljajo namesto specialnih izvedb traktorja adaptirane izvedbe univerzalnih kmetijskih traktorjev. Ti so pogosto neprimerni ali celo nevarni za uporabnika, ker glede varnosti in ergonomije ne ustrezajo sodobnim tehničnim zahtevam. Glede na velikost kmetije se povprečna starost ne razlikuje, praviloma pa narašča moč traktorskih motorjev. Traktorji se večinoma uporabljajo na lastni kmetiji za opravljanje posameznih faz dela, vendar se povečuje tudi opravljanje uslug drugim. Glede na to, da po anketi traktorji letno naredijo do 280 delovnih ur, lahko trdimo, da so slabo izkoriščeni in da glede na domače in tuje kataloge za stroške kmetijske mehanizacije ne dosegajo predvidenega ekonomičnega časa obratovanja. Starost traktorjev se kaže tudi v tem, da več kot polovico traktorjev vzdržujejo kmetje sami, s pomočjo znancev ali sosedov. Servisiranje in vzdrževanje večjih, močnejših in modernejših traktorjev, za popravilo katerih je potrebno več znanja in izkušenj, pa kmetje opravljajo v servisnih delavnicah. Z okoljevarstvenega vidika je problematično, da na več kot 80 % traktorjev opravijo menjavo olja kar na kmetiji in potem odpadno olje neprimerno skladiščijo ali ga celo nenadzorovano izpuščajo v okolje.

Po podatkih se zamenja okrog 1000 traktorjev letno in če upoštevamo tudi neregistrirane, lahko ugotovimo, da se zamenja le okrog 1% traktorjev letno. Ta podatek in še preostali podatki iz tega poglavja kažejo na pogosto neracionalno, neučinkovito izrabo traktorjev, na nizko raven njihove tehnične opremljenosti ter slabo, neredno, z ekološkega vidika problematično vzdrževanje traktorjev in preostalih kmetijskih strojev (Poje in sod., 2006).

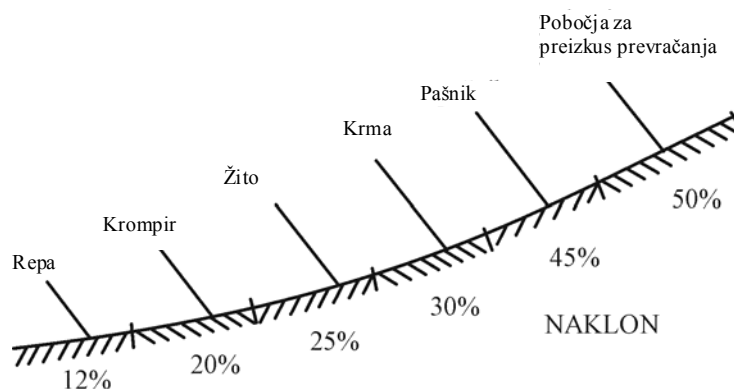
2.3 UPORABA TRAKTORJA V NAGIBU

Največkrat se nesreče zgodijo ravno zaradi nepravilne uporabe traktorja pri delu v nagibu. Pri tem delu pride največkrat do prevrnitve zaradi stranskega dviga traktorja pri vožnji v pobočni izohipsi, po brežinah, jarkih, čez ovire in globeli (Bernik in Dolenšek, 2006).



Slika 1: Vzroki za prevrnitve kmetijskega traktorja (Schwanghart, 1984)

Zaradi doseganja visokega prostega prehoda, ki je potreben pri obdelavi tal, kultivaciji rastlin in drugih kmetijskih opravilih, imajo traktorji temu ustrezno visoko težišče (Jejčič, 2007). Visoko težišče traktorja pri delu v nagibu pomeni slabo stabilnost. Te težave lahko delno omilimo, če uporabljamo širša kolesa, širši kolotek ali opremimo kolesa z verigami (Bernik in Dolenšek, 2006). Meje uporabe traktorja v nagibu za posamezne kmetijske kulture so prikazane na sliki 2.



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

Težave se lahko pojavijo tudi v odvisnosti od sestave tal, stopnje vlage, lege pobočja pa tudi od tega, ali se dela opravljajo na površini ali pa posegamo v strukturo tal (Bernik in Dolenšek, 2006).

Najbolj kritični so nagibi pri vožnji navzgor in bočni nagibi pri vožnji po izohipsah oziroma v vseh smereh prečnega nagiba. Manj kritični so nagibi pri vožnji navzdol. Bočno drsenje je pri vožnji navzdol bolj nevarno zaradi različnih nevarnih oblik prevračanja. Manj nevarno je prevračanje prek sprednje preme. Stabilnost na nagibu se še dodatno poslabša, če je na traktor priključen tudi priključek (Jejčič, 2007).

Ena večjih težav pri delu s kmetijskimi stroji na pobočju je, da se kot naklona na istem polju večkrat in hitro spreminja, v odvisnosti od smeri in velikosti terena. Velikokrat smo prisiljeni, da na istem terenu delamo v izohipsi in v vpadnici. Pri tem velikokrat naletimo na zvišanje terena in na grbine, ki se naenkrat močno povzdignejo in lahko na vsako stran različno visijo in so vase zasukane ter nagubane (Maretič, 2005).

Pri delu v izohipsi prihaja do težav predvsem glede na naravo dela. Slabše kot so razmere dela, hitreje pride do drsenja pogonskih koles. Večji kot so naklonski koti, vzponi in padci delovne smeri, manjša je hitrost traktorja. To pa vpliva tudi na potrebo po večji pazljivosti in zbranosti voznika kmetijskega stroja. Pri tem je večja tudi obremenitev motorja in posledično pride do večjih izgub na moči motorja (Maretič, 2005).

Povsem drugačne in lažje so razmere pri delu v vpadnici, torej navpično na strmino. Pri delu s strojnimi in vlečnimi priključki na majhnih vzponih nimamo večjih problemov. Iz varnostnih razlogov izvajamo vožnjo v vpadnici z manjšo hitrostjo in s tem se zniža učinek površine. Kvaliteta dela ostaja tudi pri večjih vzponih dokaj dobra in primerljiva s kvaliteto dela v ravnini (Maretič, 2005).

Traktor se lahko prevrne tudi okrog zadnjih koles, kar je v primerjavi z bočno prevrnitvijo redko, vendar kljub temu mogoče. Pogosto se te vrste prevrnitve dogajajo pri delu v gozdu, če traktor z vitlom vleče pretežno breme ali če se breme zatakne (Jejčič, 2007).



Slika 3: Letom primerno urejen starodobnik, ki še služi gospodarju (foto: Sitar B., 2007)

Iz preglednice 2 lahko razberemo mejne naklonske kote pridelovanja kmetijskih rastlin, pri katerih je posamezne korake kmetijskega dela mogoče popolnoma mehanizirati. Pri tem sta zelo pomembni varnost in kvaliteta dela. Rezultati, podani v preglednici 2, se sklicujejo na dane razmere in jih ni mogoče posploševati.

Preglednica 2: Območje pridelovanja na pobočju (Schwanghart, 1984)

Področje, pridelek, uporaba	Območje pobočja	Kot nagiba (v %)	Naklon	Posebnosti, izvajanje dela, uporabni delovni postopki, stroji, naprave
0	1	0-3	zelo blag	Ni omejitev pri delu s traktorjem in kmetijskimi stroji, nič ali skoraj nič ugotovljenih dodatnih porab goriva
I Sladkorna pesa (krompir)	A	4-6	blag	Prestavitev iz sledi traktorja in kmetijskih strojev s pomočjo ročne zavore ali dodatnega krmiljenja. Upravljanje z enim človekom glede na vidni kot s sedeža, pri negi/spravilu pridelka, srednja do močna obremenitev voznika z nadziranjem delovnih naprav. Lažje zasipanje, manjši pritisk na rastline od C. Možni so 4-je stroji za okopavanje. Sajenje v vrsto, okopavanje petvrstično (41,7 cm), obrezovanje dvovrstično, ruvanje enovrstično
	B	7-9		
	C	10-12		
II Krompir (krma)	A	13-15	srednje zmeren	Prestavitev iz sledi; obremenitev voznika, kot že zgoraj omenjeno. Pri skrbnem delu ni resnih poškodb rastlin. Po 2x zasipati in prekopati; odlaganje krompirja tudi po pobočju navzdol. Odvažanje pridelka po pobočju, nobenih težav zaradi pobočnega naklona. Drsenje zaradi diferencialne blokade. Mehansko nalaganje sveže krme in sena samo na eni strani; odvoz, tudi žit, v izohipsi do B, nato v diagonali. Plastiti, okopavati, zasipavati dvovrstno (62,5 cm), izkopavati enovrstno.
	B	16-18		
	C	19-21		
III Krma (žito)	A	22-24	manj močan	Izkopavanje je možno do 18 % tudi pri rahli zemlji brez verig na kolesih. Pri naklonu preko 18 % je zelo pomembno dodatno krmiljenje. Priporočena je dodatna obtežitev spredaj. Dvostranska košnja je možna le v območju 4A, potem samo enostransko - s kosilnico po pobočju navzgor; vezalna miza je lahko usmerjena navzgor ali navzdol; odvažanje sveže krme, sena in žit vodoravno proti pobočju ali diagonalno. Območje 4B je meja, kjer je konec varnega oranja z eno in dvo-lemežnim plugom.
	B	25-27		
IV Pašnik (travnik)	A	28-30	močan	Setvene brazde so globoke 16-18 cm; zemljo obračamo po pobočju navzgor; zemljo rahljamo in branamo v izohipsi; travo kosimo po pobočju navzgor; odvažamo s terena diagonalno, prav tako je smer zbiralnih grabelj diagonalna.
	B	31-33		
	C	34-36		
V Travnik (gozd)	A	37-39	zelo močan	Pašno-košna raba ni možna. Okoli 40 % pašnikov je zgaženih zaradi živine. Vzpenjanje po pobočju je oteženo, živali se pasejo prečno po pobočju. Varno delo s traktorjem je le v primeru, ko so na kolesih nameščene verige in pri vožnji po pobočju navzgor. Kjer je nalaganje in odvoz pridelka oteženo, je pametno razmisliti o pogozditvi ali pa samo pašni rabi.
	B	40-42		
	C	43-45		

2.4 TEHNIČNI PREDPISI ZA TRAKTORJE

Za varnost v prometu in pri delu na kmetiji je zelo pomembno, da so traktor, priklopniki in zamenljivi vlečeni stroji opremljeni in sestavljeni v skladu z zakonodajo, ki je v celoti usklajena z ustreznimi direktivami Evropske unije (Jerončič, 2008).

Traktorji v prodaji morajo biti že od začetka leta 1984 opremljeni z varnostnim lokom ali kabino. Na preostale, ki so že bili v uporabi, so morali lastniki vgraditi varnostni lok ali

varnostno kabino v obdobju dveh let. Že ta predpis je zmanjšal število poškodovanih in mrtvih (Jerončič, 2008).

Od vstopa Republike Slovenije v Evropsko unijo moramo upoštevati celo vrsto predpisov in zahtev, ki jih mora proizvajalec traktorjev izpolniti, da se lahko traktor prodaja in pozneje tudi registrira (Jerončič, 2008). Krovni predpis, ki ureja obseg in postopke homologacije za traktorje, je Pravilnik o ES- homologaciji kmetijskih in gozdarskih traktorjev (2003, z dopolnitvami in spremembami v Uradnih listih RS št. 80/04, 103/04, 75/05, 33/06 in 82/07). Poleg krovnega predpisa imamo še nabor tehničnih predpisov, ki urejajo podrobne tehnične zahteve za posamezne sisteme, sestavne dele ali opremo traktorjev ter postopke za njihovo preizkušanje in označevanje skladnosti s predpisi. Ti predpisi so objavljeni v obliki tehničnih specifikacij za kmetijske in gozdarske traktorje in sicer:

- seznam št. 1- Uradni list RS, št. 13/2004,
- seznam št. 2- Uradni list RS, št. 75/2005,
- seznam št. 3- Uradni list RS, št. 33/2006,
- seznam št. 4- Uradni list RS, št. 112/2006,
- seznam št. 5- Uradni list RS, št. 45/2008.

Pravilnik o ugotavljanju skladnosti vozil (2004, z dopolnitvami in spremembami v Uradnih listih RS št. 17/2007 in 18/2007) 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.

2.5 OPREMA ZA VAROVANJE VOZNIKOV TRAKTORJA

Sodobni traktorji so opremljeni z različnimi varovalnimi napravami, ki varujejo voznika traktorja takrat, ko nesreče traktorja ni mogoče več preprečiti. Med te spadajo varnostni lok, varnostna kletka, kabina traktorja in sedež z varnostnim pasom. Vse več je

elektronskih pripomočkov za spremljanje in opozarjanje voznika traktorja na različne možne nepravilnosti, ki pa so še v fazi raziskav in preizkušanj. Kmetje nikakor ne bi smeli zanemarjati tudi redne uporabe osebnih zaščitnih sredstev. Žal vse varovalne naprave in pripomočki voznikom traktorja ne bodo koristili, če jih ne bodo uporabljali ali celo zaradi njih uporabljali traktor na meji dovoljene obremenitve in tehničnih zmogljivosti.

2.5.1 Varnostni lok in varnostna kletka



Slika 4: Lok (foto: Sitar B., 2008)



Slika 5: Varnostna kletka (foto: Sitar B., 2008)

Z varnostnim lokom so opremljene najcenejše vrste traktorjev. Ob prevrnitvi se traktor nasloni na lok, zato mora absorbirati deformacijsko energijo, ki deluje nanj. Poškodbe loka ne smejo biti takšne, da bi ogrozile voznika traktorja, zato mora biti le-ta preizkušen in potrjen od pooblaščenice ustanove za preizkušanje traktorjev. S preizkusi ugotovijo trdnost zaščitne konstrukcije in pritrditvenih mest na traktorju. Pri preizkusu mora biti traktor opremljen z deli in pritrditvenimi elementi, ki so iz serijske proizvodnje. Če dva loka spojimo s prečnimi nosilci dobimo zaščitno kletko, ki daje mnogo boljšo zaščito vozniku traktorja (Jejčič, 2007).

Pogoj za uspešno zaščito voznika traktorja je, da ostane v sedežu traktorja, kar pomeni, da bi morali take vrste traktorjev opremiti z varnostnim pasom in bi ga moral voznik tudi uporabljati (Ayers in Liu, 2007). Žal so redki traktorji z varnostnim lokom ali z varnostno

kletko v Sloveniji opremljeni s sedežem, ki ima varnostni pas in redki vozniki traktorja so z varnostnim pasom resnično pripeti.

2.5.2 Kabina traktorja



Slika 6: Sodobna varnostna kabina (foto:Sitar B., 2007)

Varnostna kabina sodobnih traktorjev postaja zelo zahteven izdelek glede varnosti delovnega prostora voznika v primeru prevrnitve stroja, zaščite pred zunanjimi vremenskimi vplivi, protihrupne zaščite, zaščite pred vdorom fitofarmaceutskih sredstev, zaščite od izpušnih plinov motorja ter druge aktivne in pasivne zaščite, oziroma zanesljivosti same konstrukcije. Sodobna visoko kakovostna varnostna kabina pa ne varuje voznika samo pred zunanjimi vremenskimi vplivi in v primeru prevrnitve. Varnostna kabina mora omogočiti tudi dobro dušenje vibracij stroja. Ustvarjati pa mora tudi pravilno mikroklimo, ki se manifestira v čistem zraku s predpisano zračno hitrostjo, temperaturo in vlažnostjo, kar je izrednega pomena za voznikovo dobro počutje. Dobro zasnovana

varnostna kabina preprečuje tudi vrsto poklicnih bolezni, ki se pojavljajo pri poklicnih uporabnikih traktorjev (Maretič, 2005).

Traktorska kabina mora biti zasnovana tako, da tudi pri najtežjih nesrečah obdrži obliko oziroma se ne sme toliko deformirati, da bi ogrozila voznika traktorja. Tako kot varnostni lok mora biti preizkušena in potrjena od pooblaščenega ustanove za homologiranje traktorjev. Tudi tu je pomembno, da je preizkušena na traktorju, za katerega je bila konstruirana, in da je opremljena z vsemi konstrukcijskimi sestavnimi deli iz serijske proizvodnje (Jejčič, 2007).

Sodobna traktorska kabina je dobro zatesnjena, zvočno izolirana, pritrjena na mehkih in elastičnih podporah, na prednjih in spodnjih delih dobro protihrupno zaščitena, z debelim steklom v elastičnih podporah, vzmetena in opremljena s klimatsko napravo, s sedežem z varnostnim pasom, sodobnim sistemom za krmiljenje ter z elektronskim sistemom, ki izboljšujejo funkcionalnost, uporabnost in tehnične lastnosti traktorja. Taka traktorska kabina omogoča vozniku traktorja varno delovno okolje, dobro zaščito pred hrupom, tresljaji in zunanjimi vplivi (Jejčič, 2007).

2.5.3 Traktorski sedež



Slika 7: Sedež- manjši traktor (foto: Sitar B., 2008)



Slika 8: Sedež v kabini (foto: Sitar B., 2007)

Traktorski sedež je po eni strani zelo pomemben pri blaženju tresljajev, po drugi pa skupaj z varnostnim pasom tudi pri preprečevanju hujših poškodb pri traktorskih nesrečah. Samo traktorji višjega cenovnega razreda imajo vzmeteno prednjo premo in kabino, na traktorjih manjših moči teh sistemov zaradi majhnega prostora in njihove visoke cene ni. Pri vožnji po neravni podlagi se sunki in tresljaji po celotni konstrukciji traktorja prenašajo na voznika, zato je zelo pomembno, da je traktor opremljen s čim boljšim sedežem. Na starejših tipih traktorjev so bili nameščeni preprosti sedeži z enojno ali dvojno vzmetjo za blaženje nihanja voznika. Traktorski sedež mora nihati samo v navpični smeri, ker s tem najmanj obremenjuje hrbtenico (Jejčič, 2007).

Nihanje sedeža samo v navpični smeri omogoča paralelogramski mehanizem sedeža. Na paralelogramski mehanizem (ogrodje sedeža) je pritrjen tudi blažilnik tresljajev (amortizer). Cenejše izvedbe sedežev imajo mehansko vzmetenje, dražje pa pnevmatsko s

povezavo na 12-voltni kompresor za zrak. Najbolj zmogljive izvedbe sedežev so opremljene z aktivnim vzmetenjem, kjer sta vključena senzorja za položaj in pospešek, ki izmerjene vrednosti posredujeja elektronski kontrolni enoti, ki deluje na elektropnevmatski ali hidropnevmatski ventil (odvisno od izvedbe) (Jejčič, 2007).

Traktorji, ki so danes na tržišču imajo vsi vgrajene sedeže, ki so konstruirani tako, da ustrezajo zahtevam homologacije celotnega traktorja.

Da bi se voznik traktorja počutil čim boljše je lahko sedež obložen z različnimi materiali in ima pod prevleko aktivno oglje, ki omogoča odvajanje vlage. Poleg tega je tudi nastavljiv v vseh smereh in na različne načine (Jejčič, 2007).

Sodoben traktorski sedež in varnostni pas, ki ga voznik tudi uporablja, lahko ob prevrnitvi traktorja pogosto preprečita hujše poškodbe in celo smrt.

2.5.4 Elektronski pripomočki za delo v nagibu in preprečitev prevrnitve

Hitri razvoj elektronike in računalnikov v avtomobilski industriji prenašajo raziskovalci tudi v traktorje. Ugotovili so, da voznik traktorja ne more predvideti in nima jasnega signala, kdaj se bo traktor prevrnil. Zaradi zelo hudih posledic prevrnitve traktorja in ker je največ smrtnih primerov v teh nesrečah, sta raziskovalca dr. Tony E. Grift in Matt Veal (Grift in Veal, 2007) v Združenih državah Amerike začela preizkušati sistem za napoved prevrnitve traktorja (Adaptive Tractor Overturn Prediction System). Zaščitni lok in tudi kabina traktorja sta lahko neučinkovita zaščita, če voznik traktorja izgubi stik s sedežem. Poleg tega lahko pri prevrnitvah traktorja nastane tudi precejšnja škoda na traktorju in opremi. Zato preizkušajo posamezne senzorje v povezavi z računalnikom, da bi razvili sistem senzorjev, ki bo zaznal nevarne položaje, opozoril voznika traktorja na nevarnost in če se voznik traktorja ne bo odzval, sprožil avtomatsko posredovanje.

Preglednica 3: Vrste prevrnitve, možni senzori in možne metode posredovanja (Grift in Veal, 2007)

Način prevrnitve		Opozorilna naprava	Avtomatična zaznava	Metoda posredovanja
Postopne prevrnitve				
1	Bočna prevrnitev v nagibu	Senzor za nagib, senzor tlaka na osi	Senzor za nagib, Senzor tlaka na osi	Izpraznitev gume, ustavitev traktorja, iztegnitev opore
2	Prevrnitev nazaj v nagibu	Senzor za nagib, senzor tlaka na osi	Senzor za nagib, Senzor tlaka na osi	Izpraznitev gume, ustavitev traktorja, iztegnitev opore
3	Prevrnitev nazaj, velika vlečna sila	Senzor tlaka na osi	Senzor tlaka na osi	Izključitev sklopke, uporaba zavor, odklopitev vlečnega droga
Nenadne prevrnitve				
4	Hitra vožnja v ovinek		giroskop	Uporaba zavor
5	Trčenje v oviro		giroskop	
6	Dvignjen traktor-spredaj		Senzor tlaka na osi	Odklopitev vlečenega vozila
7	Blokada koles		Senzor tlaka na osi	Izključitev sklopke, zavore
Dvig prednjega dela traktorja pri oranju				
8	Suha zemlja, velika vlečna sila	Senzor tlaka na osi, giroskop	Senzor tlaka na osi, giroskop	Zmanjšanje hitrosti

Postopna prevrnitev nastane tako, da traktor v nagibu, postopoma postane nestabilen. Na podlagi opozorila se ima voznik traktorja še čas odzvati in preprečiti prevrnitev. Če se ne odzove pravočasno, potem ista sestava senzorjev sproži avtomatsko metodo posredovanja. Nenadne prevrnitve traktorja se zgodijo v tako kratkem času, da se voznik traktorja ne uspe odzvati. Samo senzori in avtomatski sistem posredovanja se lahko pravočasno odzovejo in poskušajo traktor stabilizirati. Dvig prednjega dela traktorja pri oranju se pojavi pri lahkih traktorjih, ki imajo veliko moč, ponavadi pri globokem oranju na suhi zemlji. Ta vrsta dviga ponavadi ne predstavlja velike nevarnosti za prevrnitev. Senzor za nagib stalno spremlja kote nagiba traktorja v vseh smereh. Uporaben je pri postopnih prevrnitvah kot opozorilni instrument. Giroskop je senzor pospeška traktorja v vseh smereh. Z njegovimi podatki si voznik traktorja ne more pomagati, ker nima časa za reakcijo, so pa uporabni pri

avtomatski metodi posredovanja. Senzorji tlaka na osi traktorja zaznavajo vse tlake na posamezno os in s temi podatki tudi lahko preprečimo prevrnitve (Grift in Veal, 2007).

Vsi trije senzorji so po prepričanju raziskovalcev zelo primerni za razvitje sistema preprečevanja prevrnitev. Raziskovalca predvidevata, da se bodo na podlagi teh raziskav posamezni proizvajalci traktorjev odločili za razvoj in vgradnjo sistemov (Grift in Veal, 2007).

2.5.5 Uporaba osebnih zaščitnih sredstev

Za varno delo s kmetijskimi stroji in napravami so še kako pomembna osnovna zaščitna sredstva, kot so na primer rokavice, primerna delovna obleka in obutev, varnostna očala, čelada itd., ki lahko preprečijo ali vsaj omilijo posledice morebitnih nesreč. Če bi upoštevali stroške nakupa predpisanih in potrebnih zaščitnih sredstev, potem bi lahko rekli, da so le-ti vselej bistveno nižji v primerjavi z nastalimi posledicami (Hribernik, 1995).

Ni primerno, da smo oblečeni v ohlapna in viseča oblačila, ampak je priporočljivo nošenje delovnega kombinezona. Čevlji naj bodo zaščitni delovni z dobrim podplatom (zdrsi). Hrup, ki ga povzročajo motor in drugi traktorski sklopi, je tako močan, da bi bilo za zaščito sluha nujno nositi zaščitne slušalke ali ušesne čepke. Pri delu v gozdu je obvezna čelada, zaščitna mrežica za obraz in tudi zaščitna očala (Hribernik, 1995).

2.6 VLOGA ČLOVEKA V NESREČAH

Pri tem poglavju smo se srečali s pomanjkanjem raziskav na področju kmetijskih nesreč in smo se morali večinoma opreti na literaturo, ki obravnava prometne nesreče. Poglavje je povzeto po preglednem znanstvenem članku Psihološki pristopi k prometni varnosti (Polič, 2004) in monografiji Traffic Safety (Evans, 2004). Pri raziskavah kmetijskih in prometnih nesreč je treba probleme in vzroke osvetliti z več strani, kar zahteva povezave različnih področij znanja (Farm ..., 2004).

Prvotni problemi cestnega prometa in kmetijstva so bili najprej tehnološke narave. Treba je bilo razviti zanesljiva, varna, gospodarna in udobna vozila (traktorje) in izgraditi sodobne prometne površine. Delovanje človeka v neposrednem stiku z okoljem in takojšnja povratna zveza, ki jo je takrat ta stik omogočal, je takoj povedala, ali dela prav ali narobe. Razvoj tehnologije je človeka odrešil večine neposrednega fizičnega napora, elektronska revolucija pa še nekaterih miselnih nalog. Sodobna tehnologija je prinesla s seboj precej pozitivnih učinkov (udobje, večje hitrosti, večja storilnost pri delu...), a se ti, razen pri nekaterih izjemah, kot so na primer uvedba varnostnega pasu v avtomobilih in varnostnih lokov in kabin pri traktorjih, ne odražajo tudi v prometni varnosti in varnosti pri delu. Razvoj je prinesel tudi odložene, zmanjšane ali celo ukinjene povratne zveze ob vožnji ali pri delu s traktorjem. Vozniki se na zahteve razmer ne morejo vedno odzvati pravočasno (Polič, 2004).

Delovanje in zmogljivosti naših čutil ter zmožnosti odzivanja pač nista prilagojeni novim razmeram (pomanjkljiva zaznava visokih hitrosti, neprilagojen nočni vid ipd.). Človek preprosto ne more več uporabljati naravnih znakov in signalov, oziroma ti več ne ustrezajo, umetni pa jih še ne zmorejo ustrezno nadomestiti (Polič, 2004).

Analiza prometnih in delovnih nesreč je tudi psihološki proces in je v tem smislu bolj ali manj subjektivna. Raziskave na področju psihologije prometa niso dale neke celovite teorije o vedenju človeka v prometu. Zaradi zapletenosti problema in raziskav obstajajo

različne teorije, ki pojasnjujejo določene vidike obravnavanega problema in se dopolnjujejo (Polič, 2004).

2.6.1 Vzroki prometnih nezgod z vidika psihologije

V preglednem znanstvenem članku Psihološki pristop k prometni varnosti Polič (Polič, 2004) navaja, da navkljub vsem težavam, lahko dovolj objektivno ugotovimo in ocenimo vzroke prometnih nezgod. Nezgoda se zgodi vedno, ko eden, ponavadi pa več dejavnikov, označenih za njen vzrok, toliko odstopa od pravila, da ga prometni sestav ne zmore več prilagoditi. Vzroki nezgod so odvisni od VOZILA (tehnične napake), OKOLJA (npr. slaba vidljivost, ovire na površini, spolzek teren ali cesta) ali od VOZNIKA oziroma drugega prometnega udeleženca (napačna ocena položaja, zapozneli ali neustrezni odzivi). Vse dosedanje raziskave (npr. Evans, 2004; Polič, 2004) so pokazale, da je ČLOVEK kriv za več kot 90 % vseh nezgod. Poudariti je treba, da se pojavi v vsaki nezgodi poleg človeškega dejavnika vsaj še eden od ostalih dveh dejavnikov ali celo oba (npr. prehitra vožnja ob slabi vidljivosti in izrabljene gume). Tako je le v približno 57 % nezgod človek edini vzrok, 44 % nezgod pa bi se dalo preprečiti, če bi odpravili bodisi okvaro na vozilu ali ustrezno uredili (delovno) okolje.

Človeške vzroke za nezgodo delimo na neposredne in posredne. Neposredni so tista dejanja ali nedejanja voznika neposredno pred nezgodo, ki povečujejo verjetnost nesreče. Posredni človeški vzroki za nezgodo pa so tista stanja in pogoji, ki neugodno vplivajo na sposobnost za varno vožnjo. Nikoli nismo enako sposobni za vožnjo, ampak smo včasih utrujeni, zaspani, nerazpoloženi in jezni drugič bolni ali celo pijani. To so vse stanja, ki močno vplivajo na varno vožnjo. Odvisno od posameznika in njegovega okolja so nekatera stanja ali pogoji občasna ali začasna, druga pa stalna. Razlikujemo tri skupine motečih stanj ali pogojev (Polič, 2004):

- fizična ali fiziološka stanja, npr. pijanost, vpliv drog ali zdravil, utrujenost, kronične bolezni, telesne prizadetosti itd.
- duševna ali čustvena stanja, npr. čustveno vznemirjenje, pritisk drugih voznikov, naglica, duševna prizadetost itd.

- pomanjkanje izkušenj, npr. neizkušenost voznika, neznano vozilo, preveč ali premalo znana cesta itd.

Ti dejavniki ne delujejo samostojno, ampak so ob nezgodi pogosto prepleteni med seboj. Raziskovanje nesreč je zaradi prepletenosti različnih vzrokov in stanj ali pogojev zelo zapleten postopek in ponavadi so ugotovljeni samo nekateri oziroma zadnji razlogi, ki vodijo v nesrečo (Polič, 2004).

Voznik s svojimi dejanji ali nedejanji neposredno pred nesrečo povečuje nevarnost trčenja in strokovnjaki ugotavljajo, da so najpogostejše napake povezane s pozornostjo (55 %) in odločanjem (50 %), najredkejše pa so napake v odzivu (10 %). Torej je večina nesreč odvisna od pomanjkljive ali napačne zaznave okolja, neustrezne predelave obvestil, le malo pa od neobvladovanja vozila. To so najpogostejši neposredni vzroki ali napake za nesrečo (Polič, 2004):

- neustrezno opazovanje oziroma zamuda v prepoznavi nevarnosti je eden od najpogostejših vzrokov nezgod. Veliko se jih pripeti zaradi voznikov, ki se vključijo v promet, ne da bi se prepričali, ali ne bodo s tem ovirali drugih udeležencev v prometu. Oviran razgled zaradi fizičnih objektov je bil razlog le za 39 % obravnavanih primerov, kar kaže na to, da so razmere, ki zahtevajo razgled zelo zahtevne in se voznik odzove napačno ali se celo ne zmore odzvati na vse.
- neustrezna hitrost je povezana s kakovostjo ceste, s prometnimi in vremenskimi razmerami. Varna vožnja pri višjih hitrostih zahteva hitrejšo predelavo obvestil. Pri tem je potrebno vedeti, da je človek biološko uravnan na hitrost pešačenja, to je do 10 km/h in pri visokih hitrostih in slabih razmerah za vožnjo hitro naredi napako.
- nepozornost oziroma zapoznela prepoznavna zaradi preobremenjenosti z razmeram neustreznimi razmišljanji ali zamišljenosti. Voznik ne zazna da se je promet upočasnil ali ustavil.
- neustrezna dejanja izogibanja. Voznik bi lahko preprečil nesrečo, če bi se ustrezno odzval na oviro na cesti. Praviloma se odzove z močnim zaviranjem in ne uporablja volan. Ko vozilo začne drseti, so vsi premiki volana zaman. To je najbolj običajen odziv voznika, ki ni vedno ustrezen.

2.6.2 Osebnost in prometna varnost

Psihologija, kot znanost o človeku se že dolgo ukvarja z iskanjem osebnostnih in tudi drugih značilnosti dobrih in slabih voznikov. Predvsem so se ukvarjali z raziskavami, da bi lahko že vnaprej izločili vse slabe voznike. Veliko so se ukvarjali s pojmom »nagnjenost k nezgodam«, ki izhaja iz ugotovitev, da imajo nekateri posamezniki nesorazmerno več nezgod kot drugi, a tudi iz prepričanja, da prevladuje v oblikovanju vedenja dednost in ga v osnovi ni mogoče popraviti (Polič, 2004).

Pri posameznikih naj bi se nagnjenost k nezgodam pojavljala ne glede na okoliščine, kot nekakšna njihova osebnostna lastnost. Če bi lahko odkrili neke njene vnaprejšnje znake, bi take ljudi že pred nezgodo lahko izločili iz kritičnih delovnih procesov oziroma ustrezno poskrbeli za njihovo varnost. Vendar iz tega ni bilo nič. Nagnjenost v statističnem smislu je bila sicer očitno dejstvo, toda ni bilo možno najti razloge za te razlike v osebnostnih lastnostih posameznikov (Polič, 2004).

Ugotovili so sicer, da je mogoče, da so nekateri ljudje nagnjeni k nezgodam za daljši ali krajši čas. Vendar je to lahko iz različnih razlogov in so tudi okoliščine lahko zelo različne. Osebnostne lastnosti, ki so povezane s to nagnjenostjo, so različne in jih je veliko, zato ni mogoče trditi, da gre za enoten tip posameznika, ki je nagnjen k nezgodi. Treba je tudi upoštevati, da so nezgode naključni, nenamerni dogodki in so zato povezave med osebnostnimi lastnostmi in udeležbo v nezgodi nizke. Ni mogoče trditi, da bo posameznik, ki je nagnjen k nezgodam, pri vsaki vožnji le-to tudi povzročil (Polič, 2004).

Oglejmo si še nekatere značilnosti voznikov, ki so bolj ali manj povezane s prometnimi nezgodami. Upoštevati moramo, da so te zveze statistične in praviloma nizke. Ne bodo se uresničile pri večini posameznikov, ki sodijo v neko kategorijo ali imajo bolj izraženo neko lastnost. Če se ozremo najprej na nekatere demografske značilnosti, kot so starost, spol ipd., se pokaže, da je voznikova starost povezana s povzročanjem nezgod, spol pa ne. Glede na število prevoženih kilometrov imajo največ nezgod mladi in stari vozniki, najmanj pa tisti srednjih let. Manj nezgod imajo poročeni vozniki. Ne glede na starost

imajo manj izkušeni vozniki več nezgod. Fizično prizadeti vozniki so manj udeleženi v nezgodah od ostalih voznikov, zato pa so bolj udeleženi bolni vozniki (Polič, 2004).

Znanstveniki ugotavljajo, da ljudje, ki kršijo prometne predpise, pogosto kršijo tudi druge družbene norme. Tvegana vožnja je le ena od pojavnih oblik njihovega neprilagojenega načina življenja. Ljudje, ki so previdni, strpni in skrbijo za soljudi, so tudi previdnejši in strpnejši vozniki (Polič, 2004).

Osebna neprilagojenost in posameznikovi nerešeni življenjski problemi bistveno prispevajo k sodelovanju v prometnih nezgodah. Ljudje, ki imajo kakršnekoli težave npr. v medosebnih odnosih (v družini, na delu), z zdravjem ipd. so v tem obdobju veliko bolj nagnjeni k nezgodam, kot drugače. V razmišljanjih o vzrokih prometnih nezgod, ki jih pogosto povzroči, prav kršitev kakega prometnega pravila (npr. kršitev hitrostne omejitve, kršitev prepovedi prehitevanja, vožnja v pijanem stanju itn.) moramo upoštevati tudi dejstvo, da prometni sestav sicer »kaznuje«, a ne vedno in ne nujno takoj. Voznik bo lahko znova in znova kršil kako pravilo, pa se mu ne bo nič zgodilo. Živel bo v lažnem prepričanju, da se mu ne more nič zgoditi. Ampak s takim svojim vedenjem večja verjetnost, da se bo nezgoda res enkrat pripetila (Polič, 2004).

2.6.3 Modeli vedenja voznikov

Različni modeli vedenja voznikov praviloma samo deloma razložijo vedenje voznikov v prometu oziroma nam dajo presplošno in nepopolno sliko dogajanja (Polič, 2004). Tako so tudi napotki za ukrepanje pomanjkljivi, kar še posebno velja za napotke za varno vožnjo in delo s traktorji in kmetijsko mehanizacijo.

Inženirski pristop meni, da je mogoče varnost izboljšati s tehničnimi izboljšavami. Ta pristop je prinesel pomemben napredek pri gradnji cestnih objektov in pri tehničnih izboljšavah vozil, a ne zmore pojasniti vseh dogajanj na cesti (Polič, 2004).

Zadnja leta se pojavljajo tako imenovani interakcijski modeli, ki različne prvine prometnega sestava obravnavajo v njihovi medsebojni zvezi. Wildeova teorija homeostaze pravi, da so vozniki pri vožnji pripravljene sprejeti določeno raven tveganja in ogrožanja zdravja in varnosti v zameno za koristi, ki jih tak način vožnje prinaša. Pri tem stalno ocenjujejo količino tveganja, ki so mu izpostavljeni, ga primerjajo s sprejemljivo ravni in poskušajo čimbolj zmanjšati razlike med obema (Polič, 2004).

Če je subjektivna raven tveganja nižja od še sprejemljive, bodo ljudje povečali izpostavljenost nevarnosti in obratno. Ciljna raven tveganja je tista, pri kateri je razlika med koristnimi stroški (vključno z zaznano nevarnostjo) največja. Čeprav obstajajo primeri, ko ljudje težijo k tveganju, pa gre praviloma za pasivno sprejemanje nujnih posledic izbire dejavnosti. Kadar so pričakovane koristi tveganega vedenja visoke in pričakovani stroški razmeroma nizki, bo ciljna (želena, sprejeta, subjektivno optimalna) raven tveganja visoka. Vprašamo se lahko, zakaj ljudje ne bi težili k ničelni ravni tveganja? Očitno izbirajo tisto raven tveganja, ki jim nudi največjo neto korist. Ničelno tveganje ni smiselna izbira, saj ni vedenja brez tveganja. Totalna varnost ne nudi nobene koristi razen same sebe. Ljudje tudi ne razmišljajo neprestano o nevarnosti, saj bi bilo to paranoično. Zaznana raven tveganja bo vedno odvisna od njihovih izkušenj z neko dejavnostjo ali dogajanjem, od ocene trenutnih razmer in od stopnje zaupanja v lastne zmožnosti za obvladovanje razmer (Polič, 2004).

Fullerjev model pravi, da se voznik med vožnjo trudi priti na cilj in se pri tem izogniti neprijetnim dražljajem in situacijam. Dražljaji (npr. prometni znak, dež) na poti imajo potencial neprijetnosti in praviloma lastna dejavnost voznika določa ali bo postal dražljaj neprijeten ali ne. Lahko se torej odzove na potencialni neprijetni dražljaj tako, da ga prepreči ali nevtralizira, se ne odzove ali se odzove drugače. Bolj kot so odzivi odloženi, več je možnosti, da pride do nezgode, ker je vedno manj časa za ukrepanje. Res pa je, da neustrezni odzivi na dražljaj vedno ne pomenijo neprijetnosti oziroma nezgode (Polič, 2004).

Fuller in Santos sta v svojem modelu (the task-capability interface model) opisala vožnjo kot dinamično nadzorno nalogo. Da bi voznik dosegel varno gibljivost, mora zbirati

ustrezne informacije iz okolja (predvsem vidne), se na podlagi teh odločati in izvesti ustrezne nadzorne odzive. Voznik mora nadzorovati položaj vozila na cesti in hitrost vozila, in v to nalogo prinaša svoje konstitucionalne značilnosti, znanje, spretnosti in svojo kompetenco. Dejavniki, ki vplivajo na vožnjo so okolje, ki ga sestavljajo cestni in fizični pogoji, drugi prometni udeleženci, informacijska kazala in nadzorne ter delovne značilnosti vozila. Na učinkovitost voznika bodo v vsakem trenutku vplivali človeški dejavniki (kot so utrujenost, stres, alkohol in drugi) in določali njegovo zmožnost (Polič, 2004).

Kadar voznikova zmožnost presega zahteve naloge, bo vozil varno, če je ne presega nastopi trk ali izguba nadzora. To je zgolj statična slika in Fuller meni, da vozniki večino časa vozijo tako, da bi dosegli želeno gibljivost in potovalne cilje ob zagotavljanju težavnosti naloge v sprejemljivih okvirih, ponujajoč tako t.i. model homeostaze naloge in težavnosti. Dinamična interakcija voznika z razvijajočim se cestnim in prometnim scenarijem določa objektivno težavnost naloge, njena zaznava pa se primerja z voznikovo ciljno težavnostjo. Posledično voznik prilagaja vožnjo željeni ravni težavnosti. Fullerjev in Santosov model nas torej na splošni ravni opozarja, zakaj pride do težav v prometu, se pa izogne mnogim konkretnim vprašanjem (Polič, 2004).

Rumar je skušal podati enostaven model voznika, ki bi upošteval vsaj nekatere od spoznavnih omejitev. Dražljaji iz okolja vplivajo na različna voznikova čutila. To, katera informacija se bo uporabila in katera ne, določajo tri sita. Le najpomembnejša obvestila bodo postala podlaga za odločitve. Izvedba zelenega dejanja spremeni dražljaj in povratno vpliva na zaznavo. Na osnovne funkcije vplivajo motivacija in izkušnje. To pa potem na raven in smer pozornosti ter na pričakovanja. Sita predstavljajo vire, ki lahko vodijo v napake, neželjeno vedenje in končno v nezgode (Polič, 2004).

Fizična sita so okolje, ki moti voznika pri zaznavi in presoji razmer in jih je treba odstraniti. To so na primer ovire, ki motijo razgled, hrup in druge. Zaznavno sito je odvisno predvsem od fizioloških omejitev. Potrebujemo določene najmanjše (mejne) količine energije, določene najmanjše razlike med njimi, da bi jih lahko zaznali oziroma razlikovali. Delovanje tega sita je očitno med nočno vožnjo, pri zaznavi hitrosti nasproti

vozečih ali lastnega vozila itd. Spoznavno sito je odvisno od motivov, izkušenj in pričakovanj. To sito deluje pri sprejemanju varnostnih ukrepov, oceni nevarnosti, predvidevanju gibanja drugih vozil ipd., skratka pri zaznavi in vplivu raznih informacij, ki jih voznik dobiva med vožnjo. Vozniki pogosto delajo napake, ker na podlagi naravnih znakov (npr. ravna cesta, širša cesta, gostota prometa), ki so v nasprotju s formalnimi (znaki in talne označbe), napačno sklepajo, da imajo prednost. Temu rečemo psihološka prednost (Polič, 2004).

2.6.4 Voznikova sposobnost in voznikovo vedenje

Evans je v svoji knjigi *Traffic Safety* (Evans, 2004) raziskal elemente, ki so del vožnje in njihovo povezavo z varnostjo v prometu. Pri tem uporablja izraza *voznikova sposobnost*, ki opiše, kaj voznik lahko stori med vožnjo in je sestavljena iz znanja, spretnosti in zaznavnih ter kognitivnih sposobnosti voznika, ter *voznikovo vedenje*, ki opiše koliko in kako bo voznik uporabil svoje znanje, spretnost, zaznavne in kognitivne sposobnosti. Voznikove sposobnosti je mogoče preverjati na različne načine. Najpogosteje s poskusi v laboratorijih, na simulatorjih vožnje ali celo v vozilih, ki so posebej opremljeni za poskuse. Rezultati teh poskusov so zanesljive in uporabne informacije o voznikovih sposobnostih. Voznikovo vedenje med vožnjo je zelo težko oziroma nemogoče raziskovati, je pa zelo pomembno za varno vožnjo.

2.6.4.1 Voznikova sposobnost

Vožnja vozila je sklenjen krog kompenzacijskega procesa povratne zveze. To pomeni, da voznik deluje na volan, zavore in pedal za plin, prejme informacijo z opazovanjem posledic delovanja in se odzove s spremembo delovanja. Če bi bolj podrobno opisali vožnjo, bi morali dodati še kontrolo lege vozila na vozni površini, skupaj z uporabo prepoznavanja procesov vožnje in drugih višjih stopenj kognitivnih spretnosti, kot na primer iz trenutne informacije predvideti bodoče dogodke. Osnovne spretnosti vožnje obvladamo kaj hitro. Za varno vožnjo so potrebne spretnosti, ki jih pridobimo z nekajletnimi izkušnjami v vožnji (Evans, 2004).

Vozniki dobijo okrog 90 % informacij za kontrolo vožnje s pomočjo vida. Do vključitve drugih informacij in občutkov pride šele, ko se voznik sooča s problemi pri vožnji. Izkušeni vozniki niso pozorni na gibe in položaj rok in nog med vožnjo. Zanimivo je tudi, da vozniki, če dobivajo dovolj vidnih informacij iz okolja, v katerem vozijo, niso pozorni na informacije, ki so na prometnih znakih ali celo znake spregledajo. Kljub temu ni mogoče dokazati povezave med ostrino vida in varnostjo v prometu. Dokazali so celo, da voznik brez enega očesa lahko vozi ravno tako varno. Spremembe vidnih posebnosti, posebno uporabnega vidnega polja, to je območja, iz katerega izluščimo potrebne vidne informacije z enim pogledom, ima velik vpliv na varno vožnjo. Veščine prepoznavanja strukture okolja so za varno vožnjo bistvene. Voznik mora iz nejasnega okolja, ki je bogato z informacijami, izbrati podatke, pomembne za vožnjo (Evans, 2004).

Vozniki ne morejo presojati hitrosti vozila brez sistematične napake. Predhodna hitrost vpliva na oceno hitrosti. Če je bila predhodna hitrost visoka, potem ima voznik pri zmanjševanju hitrosti, npr. pri omejitvah, občutek, da vozi počasneje, kot v resnici. Prometni strokovnjaki v Združenih državah Amerike so ugotovili, da je zmanjšanje hitrosti na avtocestah znižalo hitrosti tudi na preostalih cestah, kjer niso spreminjali omejitvev (Evans, 2004).

Vozniki z veliko verjetnostjo presodijo ali se približujejo ali oddaljujejo od vozila, ki mu sledijo. Enaka razdalja med očesom voznika in vozila pred njim se zdi vozniku večja, če je dolžina ceste (med pokrovom motorja in zadkom vozila, za katerim vozi), ki jo vidi, večja. Ocena razdalje med voziloma je zato pri različno visokih voznikih in pri različnih tipih vozil, različna in hitro ima voznik prekratko varnostno razdaljo (Evans, 2004).

Reakcijski čas je čas, ki ga potrebuje voznik od zaznave dogodka do prve reakcije. Odvisen je od mnogo dejavnikov, a za vožnjo sta najpomembnejša število zaznav in možnih odzivov ter pričakovanje. Pri pričakovanih dogodkih je reakcijski čas krajši kot pri nepričakovanih, zato rezultati laboratorijskih testiranj niso enaki testiranjem pri vožnji, kjer je voznik neprestano izpostavljen veliki količini obvestil iz okolja. Tako so ugotovili, da je povprečni reakcijski čas 2,5 sekunde (pričakovani dogodki od 1,5 sekunde do nekje 4,0

sekunde pri nepričakovanih dogodkih). Raziskave povezav med reakcijskim časom, hitrostjo in zaviranjem, so dale tri zelo pomembne sklepe za prometno varnost (Evans, 2004):

- majhno zmanjšanje reakcijskega časa zelo zmanjšuje možnosti, da se zgodi nesreča in stopnjo ter resnost poškodb,
- verjetnost, da se zgodi nesreča, se povečuje s povečevanjem hitrosti,
- ob nesreči se možnost hudih poškodb strmo povečuje s povečevanjem hitrosti.

Znanstveniki ugotavljajo, da s simulatorji vožnje lahko raziskujejo in merijo precej voznikovih sposobnosti, vendar njihova uporaba za učenje vožnje ne doprinese k varni vožnji (Evans, 2004).

Zanimivo pri vožnji vozila je to, da se skoraj vsak lahko nauči tega opravila. Učenje vožnje in pridobivanje spretnosti pri vožnji je razdeljeno na tri obdobja. V prvem obdobju se voznik začetnik spozna z razporeditvijo kontrol in instrumentov v vozilu in z načinom odziva vozila nanje. Voznik začetnik v naslednjem obdobju spozna različne strategije vožnje, je zelo pozoren na vsa opravila v zvezi z vožnjo in se odziva na povratne informacije, ki jih dobiva med vožnjo. Pomembne so tudi informacije o načinu vožnje in napakah, ki mu jih daje inštruktor vožnje. V zadnjem obdobju se vožnja spremeni v opravilo, ki postane navada, pri kateri je voznikovo vedenje določeno in voznik opravila v zvezi z vožnjo ne nadzoruje več zavestno. V tem obdobju voznik lahko manjši del pozornosti nameni pogovoru med vožnjo, poslušanju radia in drugim opravilom. Voznik lahko ob zaznavi nevarnosti takoj preusmeri polno pozornost nazaj na vožnjo. Treba se je zavedati, da voznik lahko višjo stopnjo spretnosti in varnosti pri vožnji doseže le z dolgoletnimi izkušnjami. Pri tem pa je zaradi svojih napak ali napak drugih udeležencev v prometu stalno izpostavljen nevarnostim. Razna opravila in motnje med vožnjo (na primer mobilno telefoniranje, branje med vožnjo, ogledovanje narave oz. okolice itd.) zelo povečajo možnosti nesreče. Po raziskavah imajo mladostniki v prvih obdobjih vožnje desetkrat več možnosti za prometno nesrečo kot vozniki, stari med štiridesetimi in petdesetimi leti. Pridobitev vozniškega dovoljenja za samostojno vožnjo v več fazah ter zgodnji začetek vožnje pod nadzorom in v nadzorovanih okoliščinah, je povzročilo

upadanje prometnih nesreč z vozniki začetniki, a so raziskave na tem področju nezadostne in še trajajo (Evans, 2004).

Obstajajo prepričljivi dokazi, da nepoznavanje vozila dvakrat poveča možnost povzročitve nesreče. Posebej so izpostavljeni starejši vozniki, katerim upadajo kognitivne sposobnosti (Evans, 2004).

Raziskovalci so prepričani, da bosta razvoj in izboljšave na področju postopnega pridobivanja dovoljenja za vožnjo bistveno vplivala na prometno varnost (Evans, 2004).

2.6.4.2 Voznikovo vedenje

Pri raziskovanju vedenja voznikov ne moremo uporabiti enakih metod, kot pri raziskovanju voznikovih sposobnosti, zato so podatki in nekatere ugotovitve manj zanesljivi. Zelo pomembna je povezava med voznikovim vedenjem in možnostjo nastanka nesreče, ki pa jo je zelo težko oceniti in raziskovati. Ker je vožnja sklenjen krog kompenzacijskega procesa povratne zveze, lahko rečemo, da voznik sam izbira način vožnje. Dodatna znanja in spretnosti za vožnjo lahko uporabi tudi za vožnjo, ki ni v skladu s predpisi in varnostjo (kot na primer prehitra vožnja, prehitevanje itd.). Z raziskovanjem so ugotovili, da imajo vozniki tekmovalnih avtomobilov pri zasebnih vožnjah več nesreč in storijo tudi več prekrškov, kot preostali vozniki. Napačna ocena, da je varna vožnja samo zaznavno-motorična spretnost, je vodila v zmotno ugotovitev, da se bo varnost na cestah izboljšala, če bomo izboljšali voznikove spretnosti pri vožnji (Evans, 2004).

Osnovni element voznikovega vedenja je izbiranje potovalne hitrosti. Kar precej raziskav potrjuje, da povečevanje hitrosti pomeni tudi povečanje nevarnosti za nesrečo, poškodbe ali celo smrt. Tako že manjše povečanje hitrosti zelo poveča možnost za nesreče (Evans, 2004).

Na voznikovo vedenje ima velik vpliv družina in socialno okolje, vendar tega vpliva ne bi smeli posploševati. Ugotovljeno je bilo, da mladostno vedenje, kot na primer hitra vožnja,

vožnja pod vplivom alkohola, nepripenjanje s pasom, nevarna vožnja, lahko vodi k takšnemu vedenju tudi kasneje v odrasli dobi in to kljub temu, da je znano, da so starejši vozniki bolj previdni. Moški vozniki so bolj nagnjeni k prehitri vožnji in preostalem nevarnim dejanjem, kot ženske (Evans, 2004).

Če je voznik čustveno nestabilen, nesrečen, impulziven, agresiven ali pod stresom, je zelo velika verjetnost, da bo vpleten v nesrečo. Povezava med spolom in starostjo je zelo podobna pri vpletenosti v nesreče, storitvi kaznivega dejanja in pri izmerjenih nivojih testosterona v krvi. Za vse tri povezave je značilno, da so ocene za moške višje kot za ženske in da se pri obeh spolih pojavijo najvišje vrednosti ob koncu najstniškega obdobja in na začetku dvajsetih let. Videti je, da višja stopnja nesreč pri moških in mlajših voznikih odraža prirojene nespremenljive značilnosti človeka (Evans, 2004).

2.7 PSIHOFIZIČNO STANJE VOZNIKA IN POVEZAVE Z NESREČAMI

V predhodnem poglavju smo se osredotočili na splošne ugotovitve v povezavi s psihofizičnim stanjem voznika. To poglavje namenjamo spremljevalcem dela v kmetijstvu, ki lahko prispevajo k pogostosti in teži nesreč. Bolezni, zdravila, droge, utrujenost in alkohol so lahko neposredno ali posredno pogost vzrok za napačne ocene pri vožnji kmetijskih strojev in pri delu na kmetijah, kar lahko povzroči, da kmetovalec ne bo pravočasno zaznal nevarnosti. Mora pa se zavedati, da je za varnost na kmetiji in med vožnjo traktorja, kazensko in odškodninsko odgovoren, da mora biti telesno in duševno sposoben za varno delo in vožnjo ter biti zbran in pozoren na dogajanje v delovni okolici in v prometu.

Kmetovalce je potrebno osvestiti, da zahteva vsako delo s traktorjem in traktorskimi priključki kot tudi z vsemi kmetijskimi stroji vselej zrelo osebnost in polno odgovornost za varovanje neponovljivih človeških in dragocenih materialnih potencialov (Hribernik, 1995).

2.7.1 Bolezni, zdravila in droge

Mnoge razširjen bolezni našega časa (npr. psihoze, nevroze, bolezni srca in ožilja itd.) imajo po medicinskih raziskavah dokazljiv vpliv na nesreče, predvsem, če niso pravočasno in pravilno zdravljene (Kunstler in sod., 2007). Bolnim kmetovalcem (vročina, glavobol itd.) se bistveno zmanjša zbranost pri delu in vožnji, kar poveča število napak, ki so lahko zanj ali za tiste, ki delajo z njim, usodne.

Droge in nekatera zdravila vplivajo na psihofizične sposobnosti voznika in povzročajo spremembe v odnosu do okolja. Zbranost, pozornost, presoja in reagiranje voznika so oslabiljeni. Nevarno je tudi to, da se voznik tega sploh ne zaveda. Nekatera zdravila tako močno vplivajo na sposobnost za vožnjo, da med terapijo z njimi ne smemo voziti, drugih zdravila ne smemo jemati najmanj štiri ure pred vožnjo in so označena na ovitku z rdečim trikotnikom. Prevelike doze zdravil, kombinacije zdravil ali celo uživanje alkohola in zdravil lahko privedejo do nepredvidljivih posledic (Kunstler in sod., 2007).

2.7.2 Utrujenost

Utrujenost je vrsta psiholoških in fizioloških pojavov in procesov, ki jim je skupno to, da se pojavijo ob dlje časa trajajoči dejavnosti (Polič, 1983). Kmečko prebivalstvo pri nas velikokrat združuje dve zaposlitvi, delo na kmetiji pa velikokrat zahteva celodnevna opravila ali delo pozno v noč (Hribernik, 1995).

Sposobnost in pripravljenost posameznika, da nenehno vzdržuje zahtevano raven opreznosti pri opravljanju katerega koli dela, se s podaljševanjem delovnega časa in povečanim delovnim naporom naglo zmanjšuje. Od kondicijsko primernega začetnega stanja, ko so telesni gibi še povsem kontrolirani, preide utrujen posameznik k tako imenovanim avtomatiziranim kretnjam in v usodnem trenutku ni sposoben pravočasno niti pravilno reagirati. Posledice pa se neposredno zrcalijo v nastalih nesrečah. Zato se s podaljševanjem delovnega časa povečuje tudi pogostnost in teža nesreč (Hribernik, 1995).

V sodobnih vozilih utrujenost ni več fizična ampak predvsem duševna. Pri duševni utrujenosti se pojavijo motnje pri združevanju posameznih dejanj v povezano sosledje, ki je nujno za izvajanje zahtevne spretnosti in ne pri izvrševanju posameznega dejanja. To utrujenost imenujejo strokovnjaki tudi stresna utrujenost, ki se sprva kaže kot preobčutljivo vedenje (močni odzivi na šibke dražljaje) in na koncu se ta trajajoča čustvena vzbujenost spremeni v zmanjšano odzivnost in splošno ravnodušnost (Polič, 1983).

V kmetijstvu se fizična in duševna utrujenost ponavadi združita, zato je realno pričakovati, da se bo pripetilo največ nesreč predvsem, ko so sezonska dela, popoldne ali v večernih urah in pri delu v gozdu.

2.7.3 Alkohol in varnost

Alkohol je eden glavnih vzrokov za različne bolezni v mnogih državah. Izjema so tiste države, ki so učinkovito preprečile dostopnost alkoholnih pijač s strogo zakonodajo, ki jo podpirata tradicija in vera (Evans, 2004). Vožnja in delo pod vplivom alkohola sta pomembna neposredna in posredna vzroka za prometne in delovne nesreče. V Sloveniji je delež povzročiteljev nesreč, ki so pod vplivom alkohola, med najvišjimi v Evropi. Vsak tretji povzročitelj nesreče s smrtnim izidom in vsak četrti povzročitelj nesreče s hudimi telesnimi poškodbami je pod vplivom alkohola (MZ, 2007).

Pitje alkoholnih pijač je sestavni del življenja večine ljudi ne glede na različnost družbenih vlog, družbenih položajev in spremljajočih se socialnih okoliščin. Prav razširjenost in nekritičnost izbire primernega trenutka pa vpliva na to, da pomeni pitje alkoholnih pijač splošen vedenjski vzorec, ki se uspešno prenaša iz generacije v generacijo. Prekomerno uživanje alkohola vodi posledično na pot odvisnosti in k nastanku hudih prometnih in delovnih nesreč tudi v kmetijstvu (Hribernik, 1995).

Zaradi tega, ker je pridelava surovin in alkoholnih pijač v Sloveniji pomembna gospodarska dejavnost, ima alkohol izrazito protisloven pomen v vsakdanjem življenju. Vloga kmetov je pri tem specifična, saj se pojavljajo kot pridelovalci oziroma predelovalci in hkrati tudi kot pomembni porabniki alkoholnih pijač. Lahko trdimo, da je pitje

alkoholnih pijač sestavni del dela in življenja kmetov. Raziskovalci ugotavljajo, da mnogi ljudje pozitivno vrednotijo pomen alkohola, saj naj bi odžejal, sproščal napetost pri stikih z ljudmi, povečeval naj bi delovno sposobnost itd. Toleranca pri uporabi alkoholnih pijač pri težkih fizičnih delih (tudi v kmetijstvu) je višja kot pri drugih dejavnostih. Povsem običajno je, da se pri opravljanju ročnih kmečkih del pije alkoholne pijače, a se žal isti vzorec uporablja tudi, ko kmečko prebivalstvo uporablja vse bolj zahtevno strojno mehanizacijo, ki zahteva dobro usposobljenost in ustrezno psiho-fizično stanje uporabnika (Hribernik, 1995).

Vpliv alkohola na prometno in delovno varnost je po različnih raziskavah pri nas in v svetu dokazljiv. Kljub temu se še vedno pojavljajo posamezniki, ki trdijo, da alkohol poveča njihove vozniške in delovne sposobnosti. Dokazano je, da alkohol bistveno zmanjšuje tiste funkcije organizma, ki jih udeleženci v prometu najbolj potrebujejo, lahko postanejo socialno neprilagojeni, jim daje lažni občutek lastne sposobnosti in zmožnosti obvladovanja situacije. Ta subjektivna in brez dvoma nekritična ocena dejanskih sposobnosti se odraža v vožnji prek zmožnosti voznika in vozila, slabši zaznavi potencialnih nevarnosti, ki jih povzročajo drugi udeleženci v prometu ali sami in seveda bistveno nižjo sposobnost pravočasnega reagiranja na spremenjene razmere v prometu in tudi pri delu. Poleg omenjenega prihaja do napačnih ocen razdalje med vozili, slabšega zaznavanja rdeče barve, slabša se prilagodljivost na svetlobne spremembe, podaljšuje se reakcijski čas, pojavijo se motnje v ravnotežju in zoži se zorni kot (MNZ, 2006).

Preglednica 4: Učinek alkohola na voznike glede na njegovo količino v krvi (MNZ, 2006)

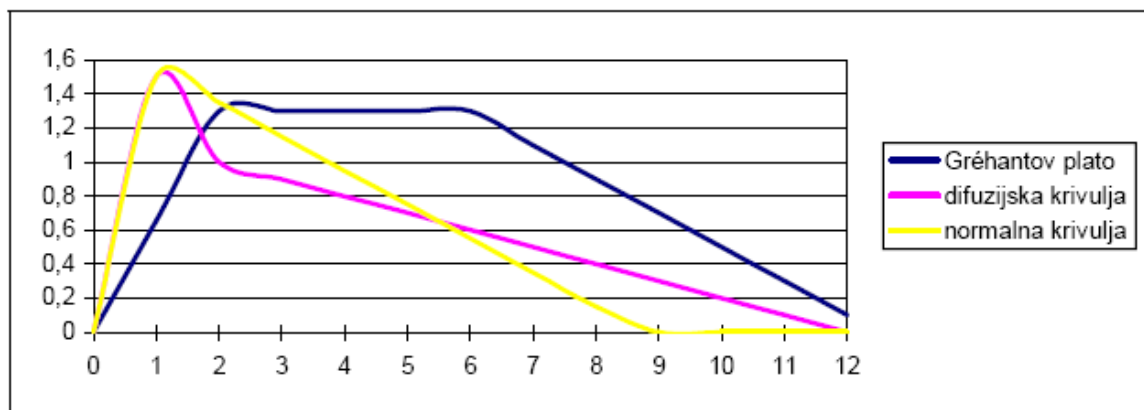
Količina	Učinek alkohola na voznike
0,2 g/kg	Sposobnost opazovanja premikajočih se luči se poslabša. To recimo pomeni, da voznik ponoči ni več sposoben oceniti razdalje do vozil, ki prihajajo nasproti ali ki jih dohiteva.
0,3 g/kg	Sposobnost globinskega opazovanja je zmanjšana. Ocenjevanje razdalje zaradi tega ni več pravilno. Posledice tega so tvegana prehitavanja in prekratka varnostna razdalja. Možnost povzročitve prometne nesreče se poveča za 5-krat.
0,5 g/kg	Opazovani objekti se zdijo bolj oddaljeni, kot so v resnici. Posledica tega je navadno prevelika hitrost, s katero se voznik zapelje v ovinek, zamujanje spreminjanja smeri in zanašanje iz ovinka. Pojavi se tako imenovana rdeča slepota (oči so vedno manj sposobne zaznati rdečo luč). Zmanjševati se začne hitrost, s katero je voznik sposoben preusmeriti pogled z enega predmeta na drugega. Voznik se vedno težje prilagaja svetlobnim spremembam. Pojavijo se motnje ravnotežja.
1,0 g/kg	Bistveno je motena reakcija oči na svetlobo, to je sposobnost prilagajanja na različna svetlobna področja in spremembe svetlobne jakosti. Zelo je zožen zorni kot oči, voznik pa ne more več pravočasno dojemati, kaj prihaja z leve in kaj z desne strani. Zaznavanje in ocenjevanje globine prostora in pozornost se zmanjšata za polovico. Varnostna razdalja je praviloma prekratka, reakcije so prepozne in večinoma napačne. Voznik na določene nevarnosti sploh ne reagira. Posledica so naleti na spredaj vozeča vozila. Reakcijski čas se povečuje in s tem tudi pot ustavljanja. Možnost udeležbe v nesreči je v primerjavi s treznim voznikom povečana za 25-krat.
1,0- 1,5 g/kg	Poslabšajo se intelektualne funkcije in koordinacija premikanja. Močneje se izražajo napake pri hoji in kretnjah. Človek, ki je v tem stanju pijanosti, si pogosto želi malo ležati.
1,5- 2,5 g/kg	Pojavi se veliko samozaupanje in pogosto postane človek nasilen in predrzen. Nastopi nesposobnost koncentracije in presoje, zgublja ravnotežje in občasno ga zajame spanec
2,5- 3,5 g/kg	Človek v tem stanju govori težko in nejasno. Objektivna ocena situacije je popolnoma nemogoča, predmete vidi dvojno in halucinira. Navadno je dihanje oteženo, krvni pritisk pade in utrip slabi. V nekateri primerih se že pojavi nezavest.
3,5- 5,0 g/kg	Telesna temperatura močno pade, sposobnost prilagoditve na zunanjo temperaturo je minimalna. Alkoholizirana oseba navadno ne reagira na zunanje dražljaje. Kožo prekriva mrzel pot, zenice so razširjene in slabo reagirajo na svetlobo. Kadar je nezavest globoka, se navadno konča s smrtjo.

Posledica vožnje pod vplivom alkohola so nenadne spremembe smeri vožnje, neupoštevanje cestnoprometne signalizacije, ki vodi v neustrezen način vožnje in se kaj hitro konča s prometno nesrečo (MNZ, 2006).

S povečevanjem stopnje alkohola v krvi se strmo dviga verjetnost, da bo voznik udeležen v prometni nesreči. Z raziskavami so ugotovili, da so s povečevanjem alkohola v krvi povezani trije pomembni zaključki (MNZ, 2006):

- možnost smrti pri enaki sili trčenja se zelo poveča,
- poslabšajo se sposobnosti za reagiranje in
- spremeni se vedenje voznika.

Menijo, da ima pri hudih nesrečah alkoholiziranih voznikov, večji vpliv sprememba vedenja (bolj agresivna vožnja), kot pa poslabšane sposobnosti reagiranja (MNZ, 2006).



Slika 9: Potek razgradnje alkohola v krvi (MNZ, 2006)

Ker alkohol naš prebavni trakt ne razgradi, se dokaj hitro vsrka iz želodca in tankega črevesa v krvni obtok, ki ga prenese do možganov. Prenos po tkivih in tekočinah telesa poteka podobno kot pri vnosu vode. Odstranitev alkohola iz našega telesa poteka zelo počasi z encimsko razgradnjo, le male količine se nespremenjene izločijo z dihanjem, urinom in s potenjem (Evans, 2004). Koncentracija alkohola v organih, tkivih in telesnih tekočinah je odvisna od količine vsrkanega in odstranjenega alkohola, na kar pa vpliva količina popitega alkohola, koncentracija alkohola v pijači, telesna teža, hitrost uživanja alkoholne pijače in ali smo pred in med pitjem tudi jedli. Iz slike 9 je razvidno, da se koncentracija alkohola v krvi po zaužitju hitro dviga in doseže najvišjo stopnjo najkasneje po približno dveh urah. Hrana v prebavilih zadržuje vsrkanje alkohola in tudi upočasnjuje razgradnjo, zato ima krivulja dolgo časa horizontalni potek, kar imenujemo Gréhantov plato. Difuzijska krivulja nam kaže potek vsrkanja in odstranitve alkohola iz telesa, če v kratkem času popijemo veliko količino alkoholnih pijač. Pijača z višjo koncentracijo alkohola (npr. žganje) se hitreje vsrka v krvni obtok in povzroči višjo raven alkohola v krvi kot pijača z nižjo vsebnostjo alkohola (npr. vino, pivo) (MNZ, 2006).

Alkohol tudi po samokritični oceni kmetov spada med drugi najbolj pogosti vzrok za smrtne prometne nesreče in prometne nesreče s poškodbami in ima verjetno še

pomembnejšo vlogo v vse pogostejših delovnih nesrečah (Hribernik, 1995). Pri obojih gre še za sočasni vpliv utrujenosti in alkohola.

Resnejši korak k dvigu delovne in prometne varnosti - seveda ne le aktivnega kmečkega prebivalstva, temveč vseh družbenih skupin – bi bilo potrebno doseči s kritičnim prevrednotenjem družbene vloge alkohola v vsakdanjem življenju ter predvsem z vztrajnim delom vzgojnih in izobraževalnih institucij pri spreminjanju naših dokaj slabih pivskih navad (Hribernik, 1995).

2.8 VPLIV PREHRANE NA NESREČE

Delo na kmečkem gospodarstvu je velikokrat naporno in dolgotrajno. Ob vseh naporih in skrbih kmečko prebivalstvo pozablja, da je za normalno delovanje organizma in njihovo trenutno in kasnejše zdravje, potrebna kakovostna osnovna prehrana ter dobre prehranske navade. Z optimalno prehrano vnašamo v telo energijo in hranila, ki omogočajo opravljanje del, regeneracijo in hkrati ščitijo zdravje (Rotovnik Kozjek, 2007). Utrujenost, brezvoljnost, razdražljivost, vrtoglavica so posledica pomanjkanja ogljikovih hidratov v krvi, kar povzroči neučinkovito opravljanje dela in padec pozornosti (Pokorn, 1998), (Town in Kearney, 1996). Zaradi padca pozornosti lahko že manjša napaka pri vožnji ali delu povzroči prometno nesrečo ali delovno nesrečo. Pri raziskovanju te tematike smo zbirali podatke iz literature o splošni in športni prehrani, saj se delo na kmetiji lahko primerja s treniranjem in tekmovanjem športnikov.

Vsak telesni napor zahteva koordiniran fiziološki odziv, ki vključuje povezavo med sistemi, ki so odgovorni za povečanje energijske presnove, preskrbo s kisikom in substrati, ki omogočajo krčenje mišic, odstranjevanje presnovkov in toplote ter vzdrževanje tekočinskega in elektrolitskega ravnovesja v organizmu. Hranila in tekočine, ki jih v telo vnašamo s hrano omogočajo optimalno izvedbo teh procesov. Zato je smiselno osnovno poznavanje presnovnih poti, da lahko razumemo kako preko njih hranila vplivajo na telesno zmogljivost in tako tudi na športnikove uspehe in seveda njegovo zdravje (Rotovnik Kozjek, 2007).

2.8.1 Energijska hranila

Glavni vir energije so ogljikovi hidrati. Ogljikovi hidrati so glavni vir energije, ko gre za intenzivno in kratkotrajno dejavnost. Pri zmerno aktivni in dolgotrajni dejavnosti prihaja energija iz ogljikovih hidratov, maščob in beljakovin. V primeru pomanjkanja zaloga ogljikovih hidratov in maščob se kot glavni vir energije uporabljajo beljakovine, kljub temu, da je njihova najpomembnejša vloga pri rasti in razvoju tkiv. Za normalno prehrano zdravega človeka priporočajo glede na celodnevne energijske potrebe vsebnost 12 do 17 % beljakovin, 25 do 35 % maščob in 50 do 55 % ogljikovih hidratov (od teh večino kompleksnih ogljikovih hidratov in zelo malo enostavnih sladkorjev) (Pokorn in sod., 2005).

Ogljikovi hidrati so zelo pomemben vir energije za kratkotrajne in zelo intenzivne napore in so osnovni vir energije za delovanje živčnega sistema. Osnovni problem z ogljikovimi hidrati je, da jih telo lahko shrani v omejeni količini. Telo lahko shrani približno toliko ogljikovih hidratov, kot jih porabi človek za življenje z zelo malo napora v enem dnevu, zato je potrebno zaloge energije pri večjih naporih neprenehoma dopolnjevati. Zaloge ogljikovih hidratov se nahajajo v obliki glikogena v jetrih, mišicah in krvi. Glikogen, ki se nahaja v mišicah je uporaben le za tisto mišico v kateri se nahaja, jetra so splošno skladišče in kri je transportno sredstvo zanj (Town in Kearney, 1996).

Ogljikovi hidrati se delijo na enostavne ogljikove hidrate oziroma monosaharide (glukoza in saharoza) in kompleksne ogljikove hidrate ali disaharide (saharoza, laktoza in maltoza) ter polisaharide (škrob in celuloza). Po zaužitju se ogljikovi hidrati iz hrane najprej prebavijo do enostavnih sladkorjev in nato absorbirajo v krvni obtok, zato pride do porasta krvnega sladkorja. Če se hranimo z enostavnimi sladkorji, se prebava skrajša in se sladkor hitro znajde v krvi. Pri hitrih povečanjih nivoja sladkorja v krvi se iz trebušne slinavke izloči hormon inzulin, ki poskrbi, da se odvečna količina sladkorja spremeni v trigliceride. Trigliceridi se shranjujejo kot maščobe v telesu (podkožno maščevje), kar ni zaželeno, zato

v normalni prehrani želimo, da so ogljikovi hidrati enakomerno porazdeljeni v večini obrokov v dnevu (Rotovnik Kozjek, 2004).

Z ogljikovimi hidrati je povezan tudi glikemični indeks. Glikemični indeks je število (ponavadi med 0 in 100), ki nam pove kako se živila razvrščajo glede na vpliv na spremembo ravni krvnega sladkorja neposredno po zaužitju. Referenčno živilo, ki ima glikemični indeks 100 je glukoza. Višji glikemični indeks živila pomeni hitrejši in višji dvig sladkorja v krvi, ki povzroči sproščanje več inzulina v kri. Temu sledi pretvorba sladkorja v trigliceride in hiter padec krvnega sladkorja. Prehrana z živilo z nizkim glikemičnim indeksom onemogoča nihanja krvnega sladkorja, s tem inzulina, posledično pa tudi nihanje v počutju. Raziskave na tem področju potekajo počasi in večkrat rezultati raziskovalce tudi presenetijo. Tako ima krompir (škrob, ki ga vsebuje, je kompleksni ogljikov hidrat) višji glikemični indeks kot beli sladkor. Na sproščanje sladkorja iz prebavil v kri vplivata tudi kombinacija hranil in količina zaužite hrane (Rotovnik Kozjek, 2004).

Preglednica 5: Glikemični indeks hrane (GI) (Rotovnik Kozjek, 2004)

Visoki GI	Srednji GI	Nizek GI
Žitarice: bel kruh, kruh iz polnovredne moke, riž, koruzni kosmiči	Žitarice: testenine, njoki, ovseni kosmiči	Mlečni izdelki: sladoled, posneto in polnomastno mleko, nemasten in sadni jogurt
Zelenjava: sladka koruza, krompir (instant, kuhan in pečen)	Zelenjava: krompirjev čips, sladek krompir	Stročnice: fižol, soja, grah
Sadje: rozine, zrele banane	Sadje: črno in belo grozdje, pomaranče	Juhe: paradižnikova
Sladkorji: med, glukoza, maltoza, koruzni sirup		Sadje: jabolka, češnje, suhi datlji, surove fige, breskve, slive
		Sladkorji: fruktoza

Maščobe so energijske rezerve v našem telesu in nujno hranilo za njegovo delovanje in obnavljanje. Maščobe torej povečajo energijsko vrednost hrane, izboljšajo okus hrane, so sestavni del človeškega telesa, ščitijo notranje organe, so kot toplotna izolacija in vplivajo na absorbiranje v maščobi topnih vitaminov (Rotovnik Kozjek, 2004). A je pri tem potrebno vedeti, da so maščobe nujne le kot esencialne maščobne kisline, ki se nahajajo predvsem v rastlinskih oljih (oljčno olje, laneno olje, repično olje, koruzno olje, sončnično

olja itd.), ribah, ribjem olju, avokadu, zelenih rastlinah, v raznih semenih in polnovrednih žitih. Izogibati bi se morali nasičenim maščobnim kislinam, ki so predvsem živalskega izvora (maščobe v mesu, polnomastni mlečni izdelki, maslo) in najbolj nasičenim maščobnim kislinam rastlinskega izvora kot na primer kokosovo in palmovo olje ter kakavovo maslo. Tradicionalna slovenska kuhinja uporablja veliko maščob, zato strokovnjaki priporočajo, da je pri prehrani treba znižati vsebnost vidnih maščob na minimum in uporabljati živila, ki vsebujejo esencialne maščobne kisline. Prehrana, ki vsebuje veliko maščob bogatih z nasičenimi maščobnimi kislinami, pospešuje razvoj aterosklerotičnih obolenj in povzroča debelost (Pokorn in sod., 2005). Pri večjih naporih telo uporablja za energijo tudi maščobe, vendar za njihovo presnovo potrebuje ogljikove hidrate. Pri nizkih rezervah ogljikovih hidratov tudi maščobe izgorevajo slabše (Town in Kearney, 1996).

Beljakovine so najbolj pomembne kot surovina za izgradnjo telesnih beljakovin in obnovo tkiv in jih telo uporabi tudi za energijo. Beljakovine so sestavljene iz aminokislin. Tiste aminokisline, ki jih človeško telo ne more sintetizirati moramo dobiti s hrano. Z beljakovinami bogata hrana so jajca, mleko, ribe, meso, soja fižol, kikiriki. Če se prehranjujemo s kakovostno mešano hrano ni nevarnosti, da bi imeli pomanjkanje beljakovin in zadosti potrebam za večino telesnih obremenitev (Rotovnik Kozjek, 2007).

2.8.2 Ostala hranila in voda

Vitamini in minerali so zelo pomembni za presnovo, gradnjo in varovanje organizma. Med drugim so vitamini pomembni pri razgradnji ogljikovih hidratov, maščob in beljakovin v energijo (Rotovnik Kozjek, 2004).

Pri napornem in dolgotrajnem delu ne smemo pozabiti tudi na preskrbo telesa z vodo. Posebno v vročem okolju je izguba telesnih tekočin velika, saj se telo ohlaja z izhlapevanjem znoja. Velik problem pri izgubi telesnih tekočin je, da občutek žeje zamuja in da lahko želodec predela približno en liter tekočine na uro (Town in Kearney, 1996). Občutek žeje se pojavi, ko naše telo izgubi že 1-2 % telesne teže zaradi dehidracije. Taka

izguba telesnih tekočin že pomeni zmanjšanje sposobnosti za delo in slabše počutje. Večje izgube telesnih tekočin se kažejo kot pobitost, zaspanost, otopelost, brezčutnost, slabost in čustvena nestabilnost, kar vse vpliva na učinkovitost in varnost pri delu. Nadomeščanje telesnih tekočin je priporočljivo predvsem z vodo, ki jo moramo uživati redno med napornim delom. Vse ostale pijače so lahko samo izhod v sili. Pijače, ki vsebujejo alkohol, za nadomeščanje telesnih tekočin niso priporočljive, saj je znano, da pospešujejo izločanje vode iz telesa (diuretično delovanje) (Rotovnik Kozjek, 2007).

3 SINTEZA

V sintezi povzamemo najpomembnejše ugotovitve predstavljene v pregledu objav in jih na koncu poglavja podajamo v zbiru pravil in nasvetov za varno vožnjo in delo s traktorjem.

Varnost na kmetiji je prepletena s tremi dejavniki, ki se lahko pojavijo tudi kot vzrok za nesrečo: ČLOVEK, VOZILO (kmetijski stroji) in DELOVNO OKOLJE (cesta, kmetijske površine). Vse raziskave kažejo na prevladujoč vpliv človeka.

Življenje kmetovalca v enaindvajsetem stoletju je tesno povezano s traktorjem kot osnovnim delovnim in pogonskim strojem na kmetiji. Številne prometne in delovne nesreče kažejo na dejstvo, da so lastniki kmetij preveč zanemarili lastno varnost in varnost vseh, ki sodelujejo pri delu in živijo na kmetiji. Za posledicami prometnih in delovnih nesreč s traktorjem je v 25 letih (1981-2006) umrlo 821 oseb, še več je bilo huje in lažje ranjenih. Za oboje, predvsem pa za delovne nesreče s traktorjem velja, da poskušajo udeleženci prikriti dejanske vzroke poškodb in ne iščejo zdravstvene pomoči, če nimajo dovolj resne poškodbe. Tako pristojni organi obravnavajo le tiste poškodbe pri delu s traktorjem, ki jih zaradi nastalih posledic ni mogoče prikriti. Ti podatki bi morali vznemiriti vsaj kmetovalce, a tudi širšo skupnost. Mnogi, žal, razmišljajo, kaj bi morali storiti, šele, ko so bili sami ali njihovi najbližji v nesreči poškodovani ali so umrli.

Nepazljivost odraslih povzroča tudi hude poškodbe otrok, ki jim je kmetija dom in igrišče. Poškodbe zaradi povoženja in zmečkanin so pri otrocih pogoste, saj odrasli v naglici spregledajo otroka, ki se giblje okrog delujočega traktorja ali delujočih kmetijskih strojev.

Veliko je tudi padcev s traktorja ali traktorske prikolice, kar tudi govori o lahkomišelnem ravnanju staršev oziroma voznika traktorja.

Opremljenost kmetij s traktorji nas glede na število kmetij in na ha obdelovalne površine uvršča v sam vrh med državami z visoko razvitim kmetijstvom. Vendar podatki kažejo, da so na naših kmetijah traktorji povprečno stari okrog 20 let, so neracionalno in neučinkovito izrabljeni, slabo tehnično opremljeni in slabo ter neredno vzdrževani. Več kot polovico traktorjev vzdržujejo kmetje sami, s pomočjo znancev ali sosedov. Pri teh ugotovitvah nismo upoštevali po nekaterih ocenah še okrog 30000 traktorjev, ki niso registrirani, so slabo vzdrževani, pogosto nimajo kabine ali loka in se uporabljajo predvsem na kmečkih dvoriščih, kmetijskih površinah in v gozdovih. Zaradi relativno nizke kupne moči povprečnega uporabnika se na naših kmetijah uporabljajo predvsem adaptirane izvedbe univerzalnih traktorjev, ki so za uporabnika lahko nevarni, ker glede varnosti in ergonomije ne ustrezajo sodobnim tehničnim zahtevam. V povezavi s socialno-ekonomskim stanjem v našem kmetijstvu sta tudi podatka, da se zamenja letno približno 1 % traktorjev in da je samo med 5 in 10 % traktorjev mlajših od pet let. Kar tretjina slovenskih traktorjev naj bi bilo potencialno nevarnih in večino teh kmetovalci uporabljajo v hribovitih in gorskih območjih. Vzrok za tako stanje je tudi dogovorno gospodarstvo v bivši Jugoslaviji.

Sodobni traktorji so opremljeni z različnimi varovalnimi napravami, ki varujejo voznika traktorja takrat, ko nesreče ni mogoče več preprečiti. Varnostni lok je nameščen na najcenejših vrstah traktorja. Pri prevrnitvi se traktor nasloni na lok in poškodbe loka ne smejo biti takšne narave, da bi ogrozile voznika traktorja. S spojitvijo dveh lokov s prečnimi nosilci dobimo zaščitno kletko. Vsi ti traktorji bi morali biti opremljeni s sedežem z varnostnim pasom, ker je pogoj za uspešno zaščito voznika traktorja, da ostane v sedežu traktorja. Varnostna kabina sodobnih traktorjev je dobro zatesnjena, zvočno izolirana, pritrjena na mehkih in elastičnih podporah, na prednjih in spodnjih delih dobro protihrupno zaščitena, z debelim steklom v elastičnih podporah, vzmetena, opremljena s klimatsko napravo, s sedežem z varnostnim pasom in sodobnim sistemom za krmiljenje ter kontrolo. Taka traktorska kabina omogoča vozniku traktorja varno delovno okolje, dobro zaščito pred hrupom, tresljaji in zunanjimi vplivi. Tako varnostni lok kot tudi kabina morata biti

preizkušena in potrjena s strani pooblaščenih ustanov za homologiranje traktorjev. Traktorski sedež je po eni strani zelo pomemben pri blaženju tresljajev, po drugi pa skupaj z varnostnim pasom tudi zelo pomemben pri preprečevanju hujših poškodb pri traktorskih nesrečah. Hitri razvoj elektronike in računalnikov pri razvoju avtomobilov prenašajo raziskovalci tudi v traktorje. Voznik traktorja ne more predvideti in nima jasnega signala, kdaj se bo traktor prevrnil, zato preizkušajo posamezne senzorje v povezavi z računalnikom, da bi razvili sistem, ki bo zaznal nevarne položaje, opozoril voznika traktorja na nevarnost in v primeru, da voznik traktorja ne bo reagiral sprožil avtomatsko posredovanje. Senzor za nagib, giroskop in senzor pritiska na os traktorja so po prepričanju raziskovalcev zelo primerni za razvitje sistema preprečevanja prevrnitve. Kmetovalci bi morali uporabljati tudi osnovna zaščitna sredstva, kot so delovne rokavice, primerna delovna obleka in obutev, varnostna očala, čelada in protihrupna zaščita.

Največ nesreč se zgodi zaradi nepravilne uporabe traktorja pri delu v nagibu. Pri obdelavi tal mora imeti traktor visok prosti prehod, zato ima traktor visoko težišče, ki pomeni pri delu v nagibu slabo stabilnost. Dodatne težave predstavljajo sestava tal, stopnja vlage, lege pobočja in je tudi odvisna od tega ali se dela opravljajo na površini ali pa posegamo v strukturo tal. Problem so tudi koti naklona, ki se na isti površini lahko hitro spreminjajo, lahko naletimo na grbine, luknje in skale. Pri delu moramo večkrat na istem terenu delati v izohipsi in v vpadnici. Stabilnost v nagibu se še dodatno poslabša, če je na traktor priključen tudi priključek. Največkrat pride do prevrnitve zaradi stranskega dviga traktorja pri vožnji v pobočni izohipsi, po brežinah, jarkih, preko ovir in globeli. Najbolj so kritični nagibi pri vožnji navzgor, bočni nagibi pri vožnji v vseh smereh prečnega nagiba in bočno drsenje pri vožnji navzdol, kjer lahko pride do različnih nevarnih oblik prevračanja. Manj nevarno je prevračanje prek sprednje preme. Deloma lahko težave omilimo, če uporabljamo širša kolesa, širši kolotek ali opremimo kolesa z verigami. Še bolje je opremiti kmetijo s specialnim traktorjem, ki je namenjen za delo v nagibu. Praviloma je potrebno delati z zmanjšano hitrostjo traktorja, z večjo pazljivostjo, zbranostjo, predhodno preveriti stanje na površinah, ki jih želimo obdelati ali se po njih peljati in po možnosti odstraniti vse ovire, ki bi lahko vplivale na stabilnost traktorja.

Prevrnitev okrog zadnjih koles je redka, razen pri delu v gozdu, kjer pride do prevrnitve, če traktor z vitlom vleče pretežno breme ali če se breme zatakne. Kmetovalci uporabljajo v gozdu večinoma standardne traktorje, ki jih opremijo z vitli.

Že sami podatki o številu mrtvih in ranjenih v prometnih in delovnih nesrečah s traktorjem, poškodbah otrok, starosti traktorjev, vzdrževanju, opremljenosti z varovalnimi napravami v povezavi z razgibanim terenom, na katerih se uporabljajo, nam kažejo na slabo varnostno kulturo. Socialno-ekonomsko stanje v kmetijstvu res ne dopušča nabavo naj sodobnejših in specialnih traktorjev, a je treba poudariti, da to ni opravičilo za slabo vzdrževanje obstoječe kmetijske mehanizacije ter za zanemarjanje varnosti kmetovalcev in vseh, ki sodelujejo pri delu na kmetiji. Odločitve o tem sprejemajo lastniki kmetij, ki so tudi odgovorni za varnost na kmetiji.

Raziskave na področju psihologije prometa niso dale neke celovite teorije o vedenju človeka v prometu. Zaradi zapletenosti raziskav in problema obstajajo različne teorije, ki pojasnjujejo določene vidike obravnavanega problema in se dopolnjujejo. Podobno velja tudi za raziskave delovnih nesreč. Zelo velik problem je obravnavanje delovnih in prometnih nesreč v kmetijstvu samo z vidika kazenskega prava. Podrobnejših analiz vseh nesreč v kmetijstvu pri nas pa ni.

Vse dosedanje raziskave so pokazale, da je človek kriv za več kot 90 % vseh nezgod. Poleg človeškega dejavnika se pri nezgodi pojavi vsaj še eden od ostalih dveh dejavnikov ali celo oba (kmetijski stroj in delovno okolje). Lahko rečemo, da je v kmetijstvu varnost odvisna predvsem od individualnega obnašanja in deloma tudi od obnašanja drugih udeležencev pri delu na kmetiji ali drugih udeležencev v prometu, kadar se kmetje z delovnimi stroji vključujejo v promet. Pomembno pri tem je, da je individualno obnašanje popolnoma pod našo kontrolo, a nanj tudi vplivajo družbene norme in pravila obnašanja (zakonodaja).

Človeške vzroke za nezgode delimo na neposredne in posredne. Neposredni so tista dejanja ali nedejanja neposredno pred nezgodo, ki povečujejo verjetnost nesreče. Najpogostejše napake so povezane s pozornostjo in odločanjem, najredkeje pa so napake v odzivu. Večina nesreč se dogodi zaradi neustreznega opazovanja okolja v katerem

delamo ali se vozimo in s tem prepozno zaznamo nevarnost, izberemo neustrezno hitrost glede na razmere in neustreznega dejanja oziroma reagiranja, ko naletimo na oviro.

Posredni človeški vzroki za nezgodo so tista stanja in razmere, ki neugodno vplivajo na sposobnost za varno vožnjo. Nikoli nismo enako sposobni za vožnjo in delo na kmetiji, ampak smo včasih utrujeni, zaspani, nerazpoloženi, jezni, bolni ali celo pijani. To so vse stanja, ki močno vplivajo na varnost in so odvisna od posameznika in njegovega okolja ter so občasna ali pa stalna. Fizična ali fiziološka stanja (npr. pijanost, utrujenost, telesna prizadetost itd.), duševna ali čustvena stanja (npr. čustveno vznemirjenje, naglica itd.) in pomanjkanje izkušenj (npr. nepoznavanje vozila, nepoznavanje terena itd.) so dejavniki, ki ne delujejo samostojno, ampak so pogosto prepleteni med seboj. Zaradi tega je raziskovanje nesreč zelo zapleten postopek in ponavadi so ugotovljeni samo nekateri ali pa zadnji razlogi, ki so vodili v nesrečo.

Psihologija kot znanost o človeku se že dolgo ukvarja z iskanjem osebnostnih in tudi drugih značilnosti dobrih in slabih voznikov. Ni mogoče trditi, da so samo določeni ljudje bolj pogosto povzročitelji nesreč. Možno je, da so za krajši ali daljši čas nagnjeni k nezgodam, vendar iz različnih razlogov in so okoliščine lahko tudi zelo različne. Povezave med osebnostnimi lastnostmi in udeležbo v nezgodi so nizke. Posamezniki, ki pogosto kršijo družbene norme in ki imajo nerešene življenjske probleme so pogosteje vpleteni v nezgode. Ljudje, ki so previdni, strpni in skrbijo za soljudi, so tudi bolj previdni in strpni vozniki. Težava je tudi v tem, da večkratne kršitve pravil vožnje še ne pomenijo, da se bo nezgoda tudi zgodila. Lažno prepričanje voznika, da se mu pri takšnem vedenju ne more nič zgoditi, zelo povečuje možnost, da se bo nezgoda enkrat res pripetila.

Oglejmo si še nekaj demografskih značilnosti, ki so povezane z nesrečami v kmetijstvu. Več kot polovica umrlih v nesrečah s traktorjem je starejša od 45 let. Delež tistih, ki so starejši od 55 let je precej visok, kar si lahko razlagamo s tem, da imamo pomanjkanje delovne sile na kmetijah in da s starostjo psihomotorične sposobnosti nesporno usihajo ter da se kažejo učinki tečajev varnega dela s traktorji in traktorskimi priključki. Ne glede na starost voznika neizkušenost in nepoznavanje kmetijske mehanizacije precej povečata

možnost za nastanek nesreče. Največkrat je udeleženec v nesreči na kmetijah moškega spola, precej visoko pa je tudi število žensk in otrok.

Na podlagi različnih modelov vedenja voznikov, ki praviloma samo deloma razložijo vedenje voznikov v prometu, ni mogoče dajati napotkov in izvajati ukrepov za varno vožnjo ter delo s traktorji in kmetijsko mehanizacijo, a nam dajejo neko sliko dogajanja. Inženirski pristop, ki meni, da je mogoče varnost izboljšati s tehničnimi izboljšavami, prinaša pomemben napredek k tehnični izboljšavi kmetijske mehanizacije in varovalnih naprav v njej. Interakcijski modeli obravnavajo različne prvine prometnega sestava v njihovi medsebojni zvezi. Wildeova teorija homeostaze pravi, da so vozniki pri vožnji pripravljene sprejeti določeno raven tveganja in ogrožanja zdravja in varnosti v zameno za koristi, ki jih taka vožnja prinaša. Raven tveganja bo odvisna od izkušenj z neko dejavnostjo ali dogajanjem, od ocene trenutnih razmer in stopnje zaupanja v lastne zmožnosti. Fullerjev model pravi, da se voznik med vožnjo trudi priti na cilj ter se pri tem izogniti neprijetnim dražljajem in situacijam, na katere se odzove tako, da jih prepreči ali nevtralizira. Če se ne odzove ali se odzove drugače, poveča možnost za nezgodo. Fuller in Santos opisujeta vožnjo kot dinamično nadzorno nalogo, ko voznik z zbiranjem ustreznih informacij iz okolja (predvsem vidnih) nadzoruje položaj vozila na cesti in hitrost vozila in v to nalogo prinaša svoje konstitucionalne značilnosti, znanje, spretnosti in svojo kompetenco. Dejavniki, ki vplivajo na vožnjo so okolje, drugi prometni udeleženci, prometne označbe, značilnosti vozila in psihofizično stanje voznika. Rumarjev model skuša upoštevati vsaj nekatere spoznavne omejitve. Dražljaji iz okolja vplivajo na različna voznikova čutila. Fizično sito (okolje), zaznavno sito (odvisno od fizioloških omejitev) in spoznavno sito (odvisno od motivov, izkušenj in pričakovanj) določajo, katera informacija se bo uporabila in katera ne. Le najpomembnejša obvestila bodo postala podlaga za odločitve. Na osnovne funkcije vplivata motivacija in izkušnje. Ti dve pa na raven in smer pozornosti ter na pričakovanja. Sita predstavljajo vire, ki lahko vodijo v napake, neželene vedenje in končno v nezgode.

Pri raziskavah o prometni varnosti, ki jih lahko uporabimo tudi za analize varnosti pri delu in vožnji s traktorjem so zelo dobro raziskane voznikove sposobnosti, ki opišejo, kaj voznik lahko stori med vožnjo in so sestavljene iz znanja, spretnosti in zaznavnih ter

kognitivnih sposobnosti. Osnovne spretnosti vožnje traktorja se lahko nauči skoraj vsak in kaj hitro, a za varno vožnjo in delo s traktorjem so potrebne nekajletne izkušnje. Pri tem pa je voznik traktorja stalno izpostavljen nevarnostim zaradi svojih napak ali napak drugih udeležencev pri delu na kmetiji in v prometu. Nepoznavanje traktorja in delovnih priključkov precej poveča možnost povzročitve nesreče. Tu so posebej izpostavljeni vozniki začetniki in starejši vozniki, ki jim upadajo kognitivne sposobnosti. Okrog 90 % informacij dobijo vozniki traktorja s pomočjo vida. Za varno vožnjo je pomembno uporabno vidno polje, to je območje, iz katerega lahko izluščimo informacije z enim pogledom. Voznik mora iz nejasnega okolja, ki je bogato z informacijami, izbrati podatke, ki so pomembni za vožnjo. Na nevarnejših območjih je potreben predhodni ogled terena, na katerem bomo delali. Vozniki traktorja ne morejo presojati hitrosti traktorja brez sistematične napake. Predhodna hitrost vpliva na oceno hitrosti, zato je treba hitrost kontrolirati s pomočjo merilnika hitrosti in jo prilagoditi glede na razmere. Približevanje in oddaljevanje vozilu, ki mu sledijo, lahko vozniki z veliko verjetnostjo presodijo. Ker je voznik traktorja visoko nad cestiščem, ima lahko zaradi napačne ocene razdalje med voziloma prekratko varnostno razdaljo. Med vožnjo in delom s traktorjem je voznik traktorja neprenehoma izpostavljen veliki količini obvestil iz okolja, zato je reakcijski čas, ki ga potrebuje od zaznave dogodka do prve reakcije med 1,5 in 4,0 sekundami. To je zelo malo časa, zato morajo delati na nevarnejših območjih z zmanjšano hitrostjo in bolj pozorno, saj se s tem zmanjša možnost, da se zgodi nesreča in stopnja ter resnost poškodb.

Raziskave o voznikovem vedenju, ki opiše, koliko in kako bo voznik uporabil svoje znanje, spretnosti in zaznavne ter kognitivne sposobnosti, ne dajejo zanesljivih podatkov in zaključkov. Voznikovo vedenje je ključno za varno vožnjo ter delo s traktorjem in priključki, saj sam izbira način vožnje in dela. Dodatna znanja in spretnosti lahko uporabi tudi za vožnjo in delo, ki nista v skladu s predpisi in varnostjo. Eden od ključnih elementov za varno delo je izbira hitrosti vožnje in dela. S povečevanjem hitrosti se zelo poveča možnost za nesrečo. Na vedenje voznika traktorja imata velik vpliv družina in socialno okolje, vendar tega vpliva ne bi smeli posploševati. Voznik traktorja, ki je čustveno nestabilen, nesrečen, impulziven, agresiven ali pod stresom, ima zelo veliko možnosti, da bo vpleten v nesrečo. Kako resno se moramo lotiti izobraževanja mladih voznikov traktorja, nas opozarjajo tudi ugotovitve, da mladostno vedenje, kot je na primer hitra

vožnja, vožnja pod vplivom alkohola, nevarna vožnja, lahko vodi k takšnemu vedenju tudi pozneje v odrasli dobi in to kljub temu da je znano, da so starejši vozniki previdnejši.

Alkohol, utrujenost, bolezni, zdravila in droge so lahko spremljevalci dela v kmetijstvu, ki prispevajo k pogostosti in teži nesreč. Voznik traktorja mora biti telesno in duševno sposoben za varno delo in vožnjo s traktorjem. Alkohol je eden glavnih vzrokov za različne bolezni ter pomemben neposredni in posredni vzrok za prometne in delovne nesreče. Delež povzročiteljev prometnih nesreč, ki so pod vplivom alkohola, je v Sloveniji med najvišjimi v Evropi. Alkohol dokazano zmanjšuje tiste funkcije organizma, ki jih vozniki traktorja v prometu in pri delu na kmetiji najbolj potrebujejo, lahko postanejo socialno neprilagojeni, jim daje lažni občutek lastne sposobnosti in zmožnosti obvladovanja položaja. Ta subjektivna in brez dvoma nekritična ocena dejanskih sposobnosti se odraža v vožnji nad zmožnostmi voznika traktorja in traktorja, slabši zaznava potencialnih nevarnosti, ki jih povzročajo drugi udeleženci v prometu in pri delu na kmetiji ali sami ter seveda bistveno nižjo sposobnost reagiranja na spremenjene razmere v prometu ali v delovnem okolju. Poleg tega se pojavijo tudi motnje v ravnotežju, zoži se zorni kot, podaljšuje se reakcijski čas, slabša se prilagodljivost na svetlobne spremembe in prihaja do napačnega ocenjevanja razdalj. Pri hudih nesrečah alkoholiziranih voznikov ima po mnenju raziskovalcev večji vpliv sprememba vedenja (npr. bolj agresivna vožnja), kot pa poslabšane sposobnosti reagiranja. Za oceno kdaj smo po zaužitju alkohola spet zmožni za vožnjo traktorja je pomembno tudi to, da se alkohol dokaj hitro prenese po telesu in njegova odstranitev poteka zelo počasi z encimsko razgradnjo. Po zaužitju velikih količin lahko razgradnja poteka tudi do 10 ur. Problematike alkohola se je potrebno lotiti z izobraževanjem in vzgojo ter tako doseči prevrednotenje družbene vloge alkohola med prebivalstvom.

Delo na kmetijah po redni službi, celodnevno delo in delo pozno v noč so dejavniki, ki pripeljejo do fizične in duševne (stresne) utrujenosti, ki povzročata, da voznik traktorja ob napakah ni sposoben pravočasno niti pravilno reagirati. S primernim razporedom dela in počitka lahko uspešno preprečimo utrujenost in posledice utrujenosti.

Nepravočasno zdravljene bolezni, nekatera zdravila in droge imajo poleg alkohola in utrujenosti tudi velik vpliv na psihofizične sposobnosti voznika traktorja, zato bolan človek in človek pod vplivom nekaterih zdravil in drog ne sodi za volan traktorja in ne sme sodelovati pri delu na kmetiji.

Za normalno delovanje človeškega organizma in njegovo trenutno in kasnejše zdravje je potrebna kakovostna prehrana in dobre prehranske navade. Z optimalno prehrano vnašamo v telo energijo in hranila, ki omogočajo opravljanje del na kmetiji, regeneracijo in hkrati ščitijo naše zdravje. Strokovnjaki za prehrano priporočajo za normalno prehrano zdravega človeka glede na celodnevne energijske potrebe vsebnost 12 do 17 % beljakovin, 25 do 35 % maščob in 50 do 55 % ogljikovih hidratov (od teh večino kompleksnih in zelo malo enostavnih). Posledice pomanjkanja ogljikovih hidratov v krvi so brezvoljnost, utrujenost, razdražljivost in vrtoglavica, kar povzroči neučinkovito vožnjo traktorja in opravljanje dela ter padeč pozornosti. Ogljikovi hidrati so zelo pomemben vir za kratkotrajne in zelo intenzivne napore in so osnovni vir za delovanje živčnega sistema. Ker jih telo lahko shrani samo v omejenih količinah, je zelo pomembno, da pri večjih naporih neprenehoma dopolnjujemo zaloge. Prehrana, bogata s kompleksnimi ogljikovimi hidrati, podaljšuje čas prebave in daje dalj časa občutek sitosti. To je tudi prehrana z nizkim glikemičnim indeksom, ki onemogoča nihanje krvnega sladkorja, s tem inzulina, in posledično tudi nihanje v počutju. Maščobe so energijske rezerve v našem telesu in nujno hranilo za delovanje in obnavljanje našega telesa. Tradicionalna slovenska kuhinja uporablja veliko maščob, zato strokovnjaki priporočajo, da je pri prehrani potrebno znižati vsebnost vidnih maščob na minimum in uporabljajo živila, ki vsebujejo esencialne maščobne kisline. Pri večjih naporih telo za energijo uporablja tudi maščobe, vendar za njihovo presnovo potrebuje ogljikove hidrate. Beljakovine so najpomembnejše kot surovina za izgradnjo telesnih beljakovin in obnovo tkiv in jih telo uporabi tudi za energijo. Če se prehranujemo s kakovostno mešano hrano ni nevarnosti za pomanjkanje beljakovin in zadostimo potrebam za večino telesnih obremenitev.

Vitamini in minerali so zelo pomembni za presnovo, gradnjo in varovanje organizma. Med drugim so vitamini pomembni pri razgradnji ogljikovih hidratov, maščob in beljakovin v energijo. Pri napornem in dolgotrajnem delu ne smemo pozabiti na preskrbo telesa z vodo.

Pri izgubi telesnih tekočin je velik problem, da občutek žeje zamuja in da lahko želodec predela približno en liter tekočine na uro. Ko začutimo žejo, smo izgubili že toliko tekočine, da to pomeni že zmanjšano sposobnost za delo in slabše počutje. Večje izgube telesnih tekočin se kažejo kot pobitost, zaspanost, otopelost, brezčutnost, slabost in čustvena nestabilnost, kar vse vpliva na učinkovitost in varnost pri delu na kmetiji. Nadomeščanje telesnih tekočin je priporočljivo predvsem z vodo. Nikakor ni primerno pitje alkoholni pijač, saj te delujejo diuretično.

Varnost pri delu s traktorjem na kmetiji in v prometu mora temeljiti na razvoju znanja v družbi v skladu s splošnimi in prometnimi predpisi in ne na izkušnjah iz napak vsakega posameznega voznika traktorja. Cilj varnosti pri delu s traktorjem na kmetiji in v prometu ne sme biti izenačevanje nevarnosti za vse, ampak zmanjševanje tveganja za vse udeležence.

Da bi zmanjšali možnost za nesrečo pri uporabi traktorja in priključkov, bi morali upoštevati naslednja pravila:

- Poznati je treba tehnične ter operativne zmogljivosti traktorja in različnih orodij in priključkov, katere bomo uporabljali (preberite navodila za uporabo).
- Samo dobro in redno vzdrževan traktor je lahko varen.
- Ne dovolite, da neizkušene osebe ali otroci delajo s traktorjem.
- Ne dovolite, da kdor koli hodi okrog delujočega traktorja, posebno pa ne otroci.
- V traktorski kabini ne dovolite sopotnikov, razen, če ima pomožni sedež.
- Na priklopnikih ne prevažajte oseb, posebno ne otrok brez spremstva.
- Če je traktor opremljen z varnostno kabino ali varnostnim lokom in sedež z varnostnim pasom, se obvezno privežite s pasom.
- Ne odstranjujte ali spreminjajte zaščite ali delov traktorja in kmetijske mehanizacije.
- Pred priklopom ali odklopom traktorskega priključka parkirajte, ugasnite motor traktorja in počakajte, da se vsi premikajoči deli ustavijo.
- Uporabljajte osebna zaščitna sredstva, primerno obleko in obutev.
- Pred dolivanjem goriva ugasnite motor traktorja.

- Če zapuščate traktor ugasnite motor in zagotovite, da se ne bo premikal (dajte v prestavo in potegnite ročno zavoro).
- Z roko ne segajte v delujoči motor ali okrog vrtečih delov.

Pri vožnji upoštevajte:

- Pred vožnjo preverite traktor in priključke.
- Izogibajte se sunkovitemu speljevanju in ustavljanju.
- Na prometnih površinah se zavedajte omejitev traktorja in priključkov.
- Prilagodite hitrost vožnje razmeram v okolici in teži tovora.
- Upoštevajte prometne predpise.
- Bodite vidni.

Pri delu v nagibu:

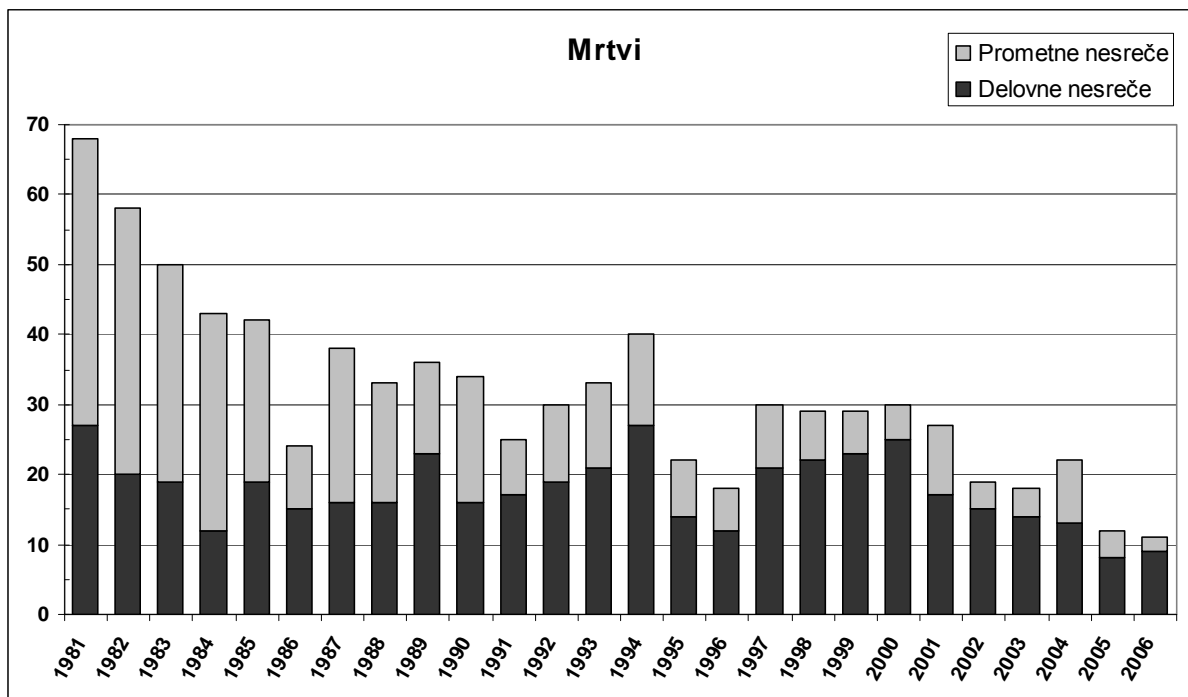
- Preverite površino, ki jo obdelujete in se izogibajte lukenj, kamnov, nasipov, jarkov in strmih brežin.
- Vozite z zmanjšano hitrostjo, posebno previdno vozite pri obračanju in na spolzkem terenu.
- Pri vožnji navzdol naj bo traktor vedno v prestavi.
- Po možnosti se izogibajte blatnim in spolzkim površinam.
- Uporabljajte specialne traktorje za delo v nagibu.
- Veliko poškodb je možno preprečiti, če je traktor opremljen z varnostnim lokom ali varnostno kabino in ste privezani z varnostnim pasom.
- Izogibajte se delu na površinah, ki so prestrme za varno delo.

Zelo pomembno je, da pri vožnji in delu s traktorjem in traktorskimi priključki ne pijemo alkoholnih pijač in ne jemljemo drog. Delo razporedimo tako, da vmes tudi počivamo, jemo in pijemo vodo. Če nam je zdravnik predpisal zdravila, vedno preverimo, ali so pri uporabi naših zdravil kakšne omejitve glede vožnje.

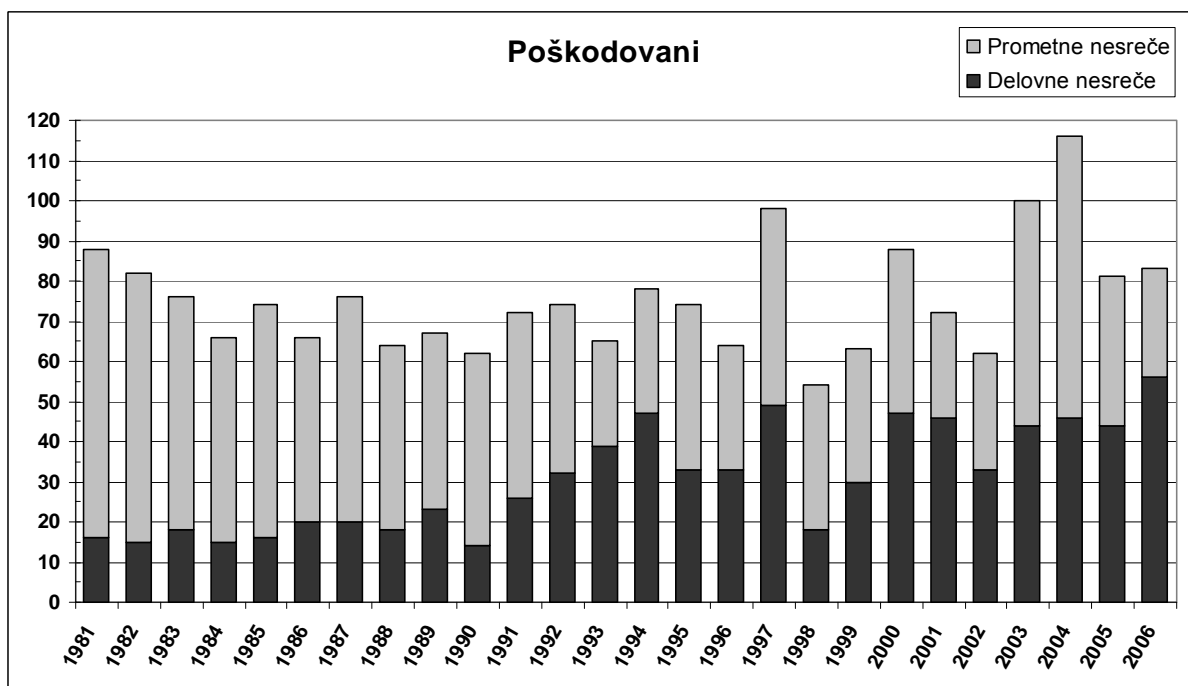
4 RAZPRAVA IN SKLEPI

4.1 RAZPRAVA

Analiza dostopne literature je pokazala, da je voznik traktorja (ali lastnik traktorja) najbolj odgovoren za varnost sebe in vseh udeležencev pri delu na kmetiji. Vemo, da se pojavi v vsaki nezgodi poleg človeškega dejavnika vsaj še eden od ostalih dveh dejavnikov ali celo oba (traktor in delovno okolje). Precej manj nezgod bi se dogodilo, če bi na kmetijah uporabljali redno vzdrževane traktorje s homologirano varnostno opremo in ustrezno uredili delovno okolje traktorja. Na oba dejavnika ima kmetovalec odločilen vpliv, zato bi bilo mogoče veliko nesreč preprečiti ali vsaj omiliti posledice. Kmetovalci lahko znova in znova kršijo osnovna pravila varnosti pri delu in v prometu in se jim ne bo nič zgodilo. Ta občutek, da se jim ne more nič zgoditi, pa večja verjetnost, da se jim bo nezgoda enkrat res pripetila. Potrebno je poudariti, da slabo socialno-ekonomsko stanje v kmetijstvu ni opravičilo za slabo vzdrževanje obstoječe kmetijske mehanizacije in zanemarjanje varnosti.



Slika 10: Število umrlih zaradi prometnih in delovnih nesreč s traktorjem (Baza ..., 2006)



Slika 11: Število ranjenih zaradi prometnih in delovnih nesreč s traktorjem (Baza ..., 2006)

Iz obeh grafičnih prikazov lahko izluščimo kar nekaj podatkov. Število mrtvih zaradi prometnih in delovnih nesreč pada. Hkrati lahko opazimo, da število poškodovanih ostaja na podobni ravni. To bi lahko pripisali boljši opremljenosti traktorjev z varovalno opremo zaradi ostrejšje zakonodaje po letu 1984. Vendar je tudi opaziti, da se povečuje število mrtvih in poškodovanih v delovnih nesrečah, kar nam kaže na to, da se zunaj prometnih površin uporabljajo traktorji, kateri so slabo vzdrževani in s pomanjkljivo varnostno opremo. To pa je med drugim tudi odraz slabega nadzora pristojnih organov nad temi traktorji. Zmanjšanje števila mrtvih v opazovanem obdobju lahko pripišemo tudi temu, da je po letu 1983 potrebno opraviti tečaj za varno delo s traktorjem in izpit, ki sta vezana na sodelovanje v prometu. Za delo izven prometnih površin traktorist ne potrebuje ničesar.

Naše kmetije se že opremljajo z najsodobnejšimi traktorji, vendar se morajo kmetovalci zavedati, da samo poznavanje traktorja v povezavi s pridobljenim znanjem in izkušnjami pri delu z njim preprečujejo nesreče. Zato bi bilo potrebno aktivno kmečko prebivalstvo vseh starostnih skupin vključiti v program dopolnilnega izobraževanja. Z vključitvijo strokovnjakov različnih področij npr. zdravstvene delavce, strokovnjake s prometnega področja in demonstratorje tehnik varne vožnje in dela s traktorjem bi lahko počasi spremenili odnos kmečkega prebivalstva do varnosti, ki je ključna za spremenjeno vedenje pri delu in vožnji s traktorjem. K zmanjševanju nesreč bodo prav tako prispevali dobri programi splošnega in strokovnega usposabljanja mladih na vseh ravneh izobraževanja za poklice in delo v kmetijstvu.

Prav tako bo treba z nadzorom traktorjev, ki se uporabljajo pri kmetijskih in gozdnih opravilih preprečiti uporabo takih, ki ogrožajo voznike, sopotnike in druge udeležence v prometu oziroma pri delu. S preprečevalnimi akcijami bi morali predvsem opozarjati na slabo vzdrževano kmetijsko mehanizacijo, jo izločiti iz uporabe in le v skrajnih primerih kaznovati uporabnike ali lastnike.

4.2 SKLEPI

Z rezultati raziskav v svetu in pri nas lahko zanesljivo potrdimo, da je psihofizično stanje voznika traktorja v večini primerov pogoj za nastanek delovnih in prometnih nesreč voznikov traktorja. V več kot 90 % so neposredna dejanja ali nedejanja voznikov traktorja pred nesrečo pod vplivom fizičnega ali fiziološkega stanja, raznih duševnih ali čustvenih stanj in pomanjkanj izkušenj povzročila napako pri delu ali vožnji s traktorjem ter nepravočasno ali nepravilno reagiranje. Prav tako lahko potrdimo, da so okoliščine za hude prometne nesreče voznikov traktorja splet različnih in kompleksnih stanj in dejanj. Varnost voznika traktorja v prometu je v večini primerov odvisna ravno od njega samega, njegovih odločitev ali reakcij.

Delovne in prometne nesreče voznikov traktorjev so bolj pogosto popoldne in proti večeru, zato lahko sklepamo, da je eden izmed vzrokov tudi slaba oziroma nepravilna in neredna prehrana, katere posledica je pomanjkanje energije za normalno delovanje organizma. Vendar te trditve ne moremo podkrepiti z zanesljivimi dokazi.

Pridobitev dovoljenja in usposabljanje za vožnjo traktorja s priključki že kažejo pozitivne učinke na mlajših generacijah voznikov traktorja. Raziskave pa potrjujejo, da le z dolgoletnimi izkušnjami varneje upravljamo s kmetijsko mehanizacijo, ki je vse bolj tehnično izpopolnjena in hkrati tudi varnejša, če jo pravilno uporabljamo. Z dodatnimi usposabljanji in dopolnilnimi izobraževanji o varnosti pri delu s kmetijsko mehanizacijo bi lahko zmanjšali tveganje za nastanek prometnih in delovnih nesreč v kmetijstvu.

5 POVZETEK

Kmetovalci in uporabniki kmetijske mehanizacije lahko za lastno varnost in varnost udeležencev pri delu na kmetiji in v prometu največ storijo sami. Pri vključitvi v promet se morajo zavedati omejitev traktorja in priključkov (manjša hitrost, nepreglednost) in ustrezno (v skladu z zakonodajo) označiti kmetijsko mehanizacijo. Ker je v zadnjem času precej več delovnih nesreč, bi morali več pozornosti nameniti varnemu delu s traktorjem in

kmetijsko mehanizacijo pri opravljanju številnih kmečkih del. Razgiban teren, vse bolj zahtevna kmetijska mehanizacija in potrebe po vse večji racionalizaciji dela zahtevajo veliko znanja, pridobljenih spretnosti in priučenih delovnih navad. Pri tem ne smemo pozabiti na previdnost, saj je vsakršno precenjevanje lastnih sposobnosti, tehničnih zmogljivosti traktorja in kmetijske mehanizacije ali storjena napaka lahko usodna za voznika traktorja ali udeleženca pri kmečkih opravilih.

Poznavanje cestnoprometnih predpisov in osnovne veščine vožnje traktorja in priključkov so šele začetek pridobivanja spretnosti in znanj za varno vožnjo v tako zahtevnem okolju, v katerem se znajdejo kmetovalci pri opravljanju najpogostejših kmečkih del. Znano je, da visoka stopnja teoretične in praktične usposobljenosti za kmetovanje še ne pomeni, da bomo preprečili prometne in delovne nesreče. Dopolnjevanje znanj in spretnosti za varno ravnanje s kmetijsko mehanizacijo ter zavedanje o nujnosti dopolnilnega izobraževanja o varstvu pri delu lahko bistveno zmanjšata tveganje. Cilj usposabljanja dijakov in študentov v rednem izobraževanju na kmetijskih šolah in fakultetah bi moral biti tudi, da se praktično usposobijo za varno delo s kmetijsko mehanizacijo.

Možnosti za nesrečo pri uporabi traktorja in priključkov bi bile bistveno manjše, če bi dobro poznali tehnične in operativne zmogljivosti traktorja, različnih orodij in priključkov ter bi jih dobro in redno vzdrževali. Pred priklopom ali odklopom traktorskega priključka, pred dolivanjem goriva in ko voznik traktorja zapusti traktor, je potrebno ugasniti motor in počakati, da se vsi premikajoči deli ustavijo. Če je traktor opremljen z varnostnim lokom ali varnostno kabino in je voznik traktorja privezan z varnostnim pasom, je možno preprečiti mnogo poškodb. Traktor in priklopniki niso namenjeni prevozu oseb, posebno pa ne otrok.

Pri delu v nagibu mora voznik traktorja preveriti delovno okolje in voziti z zmanjšano hitrostjo. Posebno mora biti previden pri obračanju in na spolzkem terenu. Za delo v nagibu bi morali kmetovalci uporabljati specialne traktorje in se izogibati delu na površinah, ki so prestrme za varno delo.

Za normalno delovanje organizma, trenutno in kasnejše zdravje kmečkega prebivalstva je potrebna kakovostna prehrana ter dobre prehranske navade. Če se prehranjujemo s kakovostno mešano hrano in v odmorih med napornim delom tudi jemo ni pričakovati težav, ki jih prinaša pomanjkanje energije. Ni mogoče predpisati priporočljive količine in sestavo prehrane za kmetovalce. Dobro pa je, da kmetovalci vedo, da je potrebno večino energije za delovanje človeškega organizma pridobiti iz hrane bogate s kompleksnimi ogljikovimi hidrati (npr. žita, stročnice...), da so manjše količine maščob tudi nujne za pravilno prehrano in da pri mešani prehrani ni nevarnosti, da bi imeli pomanjkanje beljakovin. Alkohol, utrujenost, bolezni, zdravila in droge vplivajo na zmožnost za delo na kmetiji in s kmetijskimi stroji in so lahko vzrok za hude prometne in delovne nesreče v kmetijstvu. Če med delom tudi počivamo, jemo in pijemo vodo, lahko v veliki meri preprečimo nesreče.

Raziskovalci in organizacije s področja kmetijstva ter proizvajalci kmetijske mehanizacije bi morali biti vključeni v preiskavo nesreč s kmetijsko mehanizacijo, saj bomo le tako dobili dovolj natančne podatke o vzrokih za nesreče. Na podlagi skupnih podatkov o posamezni nesreči, bi lahko s pomočjo medijev opozarjali na pogoste napake pri delu s kmetijsko mehanizacijo in dodatno ozaveščali kmetovalce, mladino v izobraževalnem sistemu in javnost.

6 VIRI

- Ayers P.D., Liu J. 2007. Tractor Overturn Protection and Prevention. Colorado State University Extension.
<http://www.ext2.colostate.edu/pubs/farmmgt/05018.html> (24. nov. 2007)
- Baza podatkov MNZ. 2006. Ljubljana, Ministrstvo za notranje zadeve (izpis iz baze)
- Bernik R., Dolenšek M. 2006. Analiza vpliva tehnične zakonodaje, trga na nesreče s traktorji v zadnjih 15 letih. Acta Agriculturae Slovenica, 87, 2: 365-380
- Dolenšek M. 2006. Dvanajstodstotna rast – izjema ali pravilo? Kmetovalec, 2: 21-24.
http://www.itro.si/uploads/cnh/KM02_06_trgdist.pdf (19. feb. 2008)
- Evans L. 2004. Traffic safety. Bloomfield Hills, Michigan, Science Serving Society: 444 str.
- Farm Owner Dies during Tractor overturn- Case Report: 04NY077. 2004. New York State Department of Health.
<http://www.health.state.ny.us/environmental/investigations/face/04ny077.htm>
(24. okt. 2007)
- Grift E.T., Veal M. 2007. Adaptive Tractor Overturn Prediction System (ATOPS). University of Illinois at Urbana-Champaign.
<http://age-web.age.uiuc.edu/faculty/teg/Research/BiosystemsAutomation/SafetyORE/AdaptiveTractorOverturnPredictionSystem.pdf> (24. okt. 2007)
- Hribernik F. 1995. Preprečevanje prometnih in delovnih nesreč v kmetijstvu. Ljubljana, Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije: 64 str.
- Jejčič V. 2007. Traktor. Ljubljana, Kmečki glas: 245 str.
- Jerončič R. 2008. Raziskava dobre prakse v kmetijstvu in nesreče s traktorji. Doktorska disertacija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 139 str.
- Kreft I. 2006. »Nesreče v kmetijstvu so posledica sindroma praženega krompirja.« Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo. (osebni vir, maj 2006)
- Kunstler M., Kočevar B., Bole D., Mladenović M., Može V. 2007. Varna vožnja: priročnik za voznike. Ljubljana, Avto-moto zveza Slovenije: 257 str.
- Maretič M. 2005. Nesreče s kmetijskimi stroji v Sloveniji. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 59 str.

- MNZ (Ministrstvo za notranje zadeve). Uprava uniformirane policije, Sektor prometne policije. 2006. Alkohol v cestnem prometu- stanje v novembru in decembru. <http://www.policija.si/portal/statistika/promet/2006/pdf/alkoholVPrometuDec06.pdf> (5. sept. 2007)
- MZ (Ministrstvo za zdravje). 2007. Alkohol in alkoholna politika v Sloveniji in Evropi. http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/mz_dokumenti/mz_dokumenti_2007/prepovedane_droge_in_alkohol/alkohol_in_alkoholna_politika_v_Sloveniji_in_EU.pdf (28. apr. 2008)
- Poje T., Jejčič V., Cunder T. 2006. Tehnično stanje traktorjev na slovenskih kmetijah. Acta Agriculturae Slovenica, 87, 2: 343-354
- Pokorn D., Kremžar B., Preželj J., Pfeifer M. 2005. Prehrana. V: Interna medicina. Kocijančič A., Mrevlje F., Štajer D.(ur.). Ljubljana, Littera picta: 645-680
- Pokorn D. 1998. Gorivo za zmagovalce: prehrana športnika in rekreativca. Ljubljana, Forma 7: 153 str.
- Polič M. 1983. Ljudje v prometu. Ljubljana, Zveza združenj šoferjev in avtomehnikov SR Slovenije: 50 str.
- Polič, M. 2004. Psihološki pristop k prometni varnost. Zdravstveno varstvo, 43, 3: 169-178
- Pravilnik o ES- homologaciji kmetijskih in gozdarskih traktorjev Ur.l. RS št. 125- 5370/03 (z dopolnitvami in spremembami v Uradnih listih RS št. 80/04, 103/04, 75/05, 33/06 in 82/07)
- Pravilnik o ugotavljanju skladnosti vozil Ur.l. RS št. 30- 1298/04 (z dopolnitvami in spremembami v Uradnih listih RS št. 17/2007 in 18/2007)
- Primožič J., Gracar I., Aleš A. 2006. Poškodbe s traktorji in obdelovalnimi stroji pri otrocih. Zdravniški vestnik, 75, 5: 327-332
<http://vestnik.szd.si/st6-5/st6-5-327-332.htm> (28. feb. 2007)
- Rotovnik Kozjek N. 2004. Gibanje je življenje. Ljubljana, Domus: 11-55
- Rotovnik Kozjek N. 2007. Povzetek osnov športne prehrane. Planinska zveza Slovenije, Komisija za športno plezanje.
http://ksp.pzs.si/Struktura/Izobrazevanje/Trener/literatura/Sportna_prehrana.pdf (25. feb. 2008)
- Schwanghart H. 1984. Umsturzverhalten von Traktoren und Auswirkungen auf die Schutzvorrichtungen und die Sicherheit. München, Institut für Kraftfahrtechnik: 237 str.

Town G., Kearney T. 1996. Plavaj, kolesari, teci. Novo mesto, samozaložba Penca J.: 141-157

ZAHVALA

Iskrena hvala vsem, ki so kakorkoli prispevali k uspešnemu zaključku mojega študija.

Posebno se zahvaljujem:

- Mentorju prof. dr. Rajku Berniku za strokovne nasvete, prijaznost in potrpežljivost ter hitro in temeljito popravo diplomske naloge.
- Akademiku prof. dr. Ivanu Kreftu, ker mi je razložil in dovolil uporabo svoje trditve ter za poslano literaturo.
- Recenzentu prof. dr. Janezu Salobirju in predsedniku komisije za zagovor doc. dr. Silvestru Žguru za nasvete, kritičen in strokoven pregled ter predlagane popravke diplomske naloge.
- Dr. Nataši Siard za nasvete, pregled in popravke pri oblikovanju diplomske naloge in pregledu literature.
- Gospe Karmeli Malinger za pregled in popravke angleškega izvlečka diplomske naloge.
- Gospe Sabini Knehtl za njeno prijaznost, vzpodbude in pomoč med študijem.
- Alenki Juvan za lektoriranje diplomske naloge.
- Egonu Šimicu za pomoč pri urejanju diplomske naloge.
- Sodelavkam in sodelavcem na Carinskem uradu Jesenice za potrpežljivost in razumevanje v času študija in pisanja diplomske naloge.
- In nenazadnje mojim staršem in družini za vso pomoč, vzpodbude in razumevanje na naši skupni poti.

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Branko SITAR

ANALIZA NESREČ S TRAKTORJI

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2008