







*Uvod u psihologiju saobraćaja:
razumijevanje psiholoških aspekata vožnje*

Izdavač:

Filozofski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

Za izdavača:

prof. dr Srđan Dušanić

Recenzenti:

prof. dr Biljana Mirković, Filozofski fakultet, Banja Luka
prof. dr Danijela Barić, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb
doc. dr Marjana Čubranić-Dobrodolac, Saobraćajni fakultet, Beograd

Sekretar za izdavačku djelatnost:

Marko Ačić

Lektura i korektura:

dr Dragan Dragomirović

Likovno-grafička priprema:

Mirjana Despot

Štampa:

Službeni glasnik Republike Srpske

Tiraž:

100 primjeraka

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна и универзитетска библиотека
Републике Српске, Бања Лука

159.9:656.1.052

БОРОЈЕВИЋ, Светлана, 1979-

Uvod u psihologiju saobraćaja : razumijevanje psiholoških aspekata
vožnje / Svetlana Borojević. - 1. изд. - Banja Luka : Filozofski fakultet
Univerzitet u Banjoj Luci, 2024 ([S.l : s.n.]). - 128 стр. : илустр. ; 26 cm

Тираж 100. - Библиографија: стр. 104-120. - Регистри.

ISBN 978-99976-38-92-2

COBISS.RS-ID 141588993

Svetlana Borojević

UVOD U PSIHOLOGIJU
SAOBRAĆAJA:
RAZUMIJEVANJE
PSIHOLOŠKIH
ASPEKATA VOŽNJE



Sadržaj:

UVOD	12
1. PSIHLOGIJA SAOBRAĆAJA	14
1. 1. Istorijski razvoj	14
1. 2. Predmet, ciljevi i zadaci	18
1. 3. Metode i tehnike psihologije saobraćaja	22
1. 4. Modeli objašnjenja ponašanja u vožnji	28
2. PSIHIČKI PROCESI I PONAŠANJE U SAOBRAĆAJU	32
2. 1. Percepcija	34
2. 2. Pažnja	42
2. 3. Učenje	48
2. 4. Pamćenje	52
2. 5. Donošenje odluka	56
2. 6. Emocije	60
2. 7. Motivacija	64
3. RIZIČNA PONAŠANJA U SAOBRAĆAJU	70
3. 1. Distrakcija u vožnji	72
3. 2. Brza vožnja	78
3. 3. Vožnja pod uticajem alkohola ili droga	84
3. 4. Umor i vožnja	90
3. 5. Agresivna vožnja	94
4. ZAVRŠNA RAZMATRANJA	100
5. LITERATURA	104
6. INDEKS AUTORA	122
7. INDEKS POJMOVA	126
8. IZVORI FOTOGRAFIJA	128



UVOD

Iako je proučavanje bezbjednosti u saobraćaju i ponašanja u vožnji mnogo mlađe od proučavanja samih saobraćajnih nezgoda, danas znamo da su to ključni faktori u razumijevanju mobilnosti ljudi. Saobraćajne nezgode su se pojavile stvaranjem prvih prevoznih sredstava, ali se njihova učestalost povećavala sa povećanjem broja vozila. Danas, u vrijeme kada milioni ljudi širom svijeta koriste vožnju kao dio svog svakodnevnog života, jasno je da i pristup toj aktivnosti mora biti sveobuhvatniji.

Vožnja ne predstavlja samo fizičko kretanje vozilom prema odredištu, već složen proces koordinacije motoričkih radnji i kognitivnih operacija kako bi vozačko ponašanje bilo efikasno, bezbjedno i kontinuirano. To podrazumijeva stalnu interakciju između vozača, vozila i saobraćajnog okruženja. Međutim, čak i kada su putna infrastruktura i saobraćajno okruženje idealni, učestalost problema u saobraćaju se može povećati. Zbog toga je neophodno istraživanje psiholoških aspekata vožnje kako bi se što bolje razumjela interakcija vozača, njegovih mentalnih procesa i upravljanja vozilom. Ova monografija upravo i nastoji da objasni svu složenost psihologije saobraćaja kroz sveobuhvatno razmatranje faktora koji utiču na ponašanje učesnika u saobraćaju. Ona bi trebalo da doprinese unapređenju bezbjednosti i efikasnosti vožnje, kroz dublju i jasniju analizu ljudskih faktora koji se nalaze u osnovi te aktivnosti.

Monografija je podijeljena u tri tematske cjeline koje na sistematičan način opisuju najvažnije teme neophodne za sagledavanje kompleksnosti

saobraćajnog ponašanja. Prva tematska cjelina se odnosi na definiciju psihologije saobraćaja, njen predmet i zadatke. U okviru ovog segmenta će biti predstavljeni svi aspekti kojima se ova grana psihologije bavi, od bezbjednosti, obrazovanja i obuke vozača, do društvenih normi i njihovog uticaja na vozačko ponašanje.

Druga tematska cjelina je fokusirana na čovjeka kao faktor bezbjednosti saobraćaja, odnosno na psihološke procese koji se nalaze u osnovi vozačke aktivnosti ili na nju utiču. Istražiće se kako percepcija, pažnja, učenje, pamćenje i donošenje odluka djeluju u kontekstu kretanja na putu. S obzirom na to da vožnja ne uključuje samo kognitivne procese, već zahtijeva i određenu emocionalnu stabilnost, biće objašnjena i uloga emocija u saobraćaju. Shvatanje interakcije između emocionalnih iskustava i vožnje, omogućava preventivni rad na emocionalnoj regulaciji i poboljšavanju sigurnosti u saobraćaju.

Treća tematska cjelina ove monografije se bavi pitanjem rizičnog ponašanja u saobraćaju. Tu su predstavljeni svi postupci koje preduzimaju vozači, a koji povećavaju vjerovatnoću nastanka saobraćajnih nezgoda. Tako će biti opisani distraktori koje svjesno koristimo, iako značajno doprinose ugrožavanju sigurne vožnje. Prekoračenje brzine, vožnja pod dejstvom alkohola ili droga, kao i nepridržavanje saobraćajnih pravila i nepoštovanje znakova su teme koje će, takođe, biti detaljno analizirane u ovom dijelu knjige.

Kroz navedene dijelove, monografija pruža osnovne informacije o psihološkim aspektima ponašanja u saobraćaju. Razumijevanje uloge čovjeka u bilo kom aspektu korištenja prevoznih sredstava obezbjeđuje okvir za kreiranje preventivnih strategija usmjerenih ka smanjenju saobraćajnih nezgoda.

Iako ne nudi odgovore na sva pitanja, niti su njom iscrpljene sve teme iz oblasti saobraćajne psihologije, ova monografija može biti polazni resurs za istraživače na putu daljeg proučavanja ponašanja vozača i identifikovanja ključnih faktora rizika. Ona može poslužiti i kao podsticaj za osmišljavanje mjera u cilju povećavanja sigurnosti u saobraćaju.

1. Psihologija saobraćaja

1.1. ISTORIJSKI RAZVOJ SAOBRAĆAJNE PSIHLOGIJE

Bezbjednost na putu i ponašanje u vožnji kao teme istraživanja su mnogo mlađe od istorije saobraćajnih nezgoda. Nezgode su bile nusproizvod upotrebe automobila, ali su se sudari događali i još dok su u upotrebi bile kočije i konjska zaprega, mnogo prije nego što se prvi automobil pojavio na ulicama. Neke rane analize saobraćajnih nezgoda objavljene su već tri-desetih godina, ali su bile ograničene na tehničke izvještaje (Shinar, 2017).

Kada je riječ o geografskom području Sjedinjenih Američkih Država, ističe se da je vjerovatno prva knjiga na temu psihologije saobraćaja bila „Psihologija motorista“ koju su objavili Tups i Hejven 1938. godine. Ona je citirala samo tri reference, od kojih su dvije bile posvećene vožnji. Akademski svijet je dosta dugo zanemarivao to pitanje, pa su se prve monografije i udžbenici počeli objavljivati tek od šezdesetih godina dvadesetog vijeka (Barjonet & Tortosa, 2001).

Međutim, razmatrajući pitanje razvoja saobraćajne psihologije u Evropi, Barjonet i Tortosa (2001) navode da se on odvija praktično u isto vrijeme sa utemeljenjem psihologije kao samostalne nauke. Prvi naučni tekstovi iz oblasti psihologije koje su pisali Vunt, Ribo, Sečenov, Galton i mnogi drugi istaknuti naučnici su se pojavili između 1870. i 1880. godine. Prvi Međunarodni Kongres psihologije je održan u Parizu 1889. godine, a do

dvadesetih godina dvadesetog vijeka skoro sve zemlje su imale psihološke laboratorije na svojim univerzitetima, što je bilo od posebnog značaja za eksperimentalna proučavanja reakcija čovjeka. Osnovano je mnogo nacionalnih društava i časopisa koji su se bavili različitim temama teorijske i primijenjene psihologije. Introspekcija koja je dominirala na samom početku formiranja psihologije kao nauke se sve više zamjenjuje eksperimentalnom metodom i psihometrijskim provjerama. Naučna saznanja se zasnivaju na empirijskim podacima, a psihologija postaje sve više pragmatična, a ne teorijski usmjerena. Prva laboratorijska ispitivanja su bila usmjerena na čulnu osjetljivost, vrijeme reagovanja, a zatim i na mentalne funkcije. Čovjek se nije posmatrao više kao pasivni subjekt, već kao aktivni učesnik prijema, obrade i interpretacije stimulusa koji na njega djeluju. Takav pristup je stvarao pogodno tlo za primjenu psihologije i u proučavanju psiholoških osnova vožnje.

Psiholog koji je prvi definisao ovu posebnu oblast psihologije bio je Hugo Minstenberg. On je zapravo ukazao na to da različite profesije zahtijevaju različite psihofizičke sposobnosti, te je pokušavao da diferencira različite profesionalce prema prirodi posla i nivou razvijenosti određenih vještina. Prvi je započeo eksperimentalnu psihološku studiju o vožnji i provjerama sposobnosti. Istakao je nekoliko metodoloških pitanja koje je smatrao osnovama vozačke aktivnosti:

- Kombinacija senzo-motornih faktora u procjeni vozačke sposobnosti;
- Izbor vozača mora biti profesionalan i na osnovu procjene uspješnosti izvođenja zadataka;
- Psihofizičke sposobnosti se trebaju proučavati u cjelini, onako kako se aktiviraju u saobraćajnom zadatku, umjesto da se osnovne psihičke funkcije proučavaju na izolovan način.

Ukazivao je na važnost fokusiranja na unutrašnje faktore, pri čemu je koristio i unutrašnju analogiju koja se odnosila na mentalne situacije, izbjegavajući eksperimentalne uređaje analogne stvarnim (Hale, 1980).

Iako je Minstenberg smatrao da se ne treba oslanjati na mjerenja kreirana u vještačkim, laboratorijskim uslovima po uzoru na stvarna prevozna

sredstva, najveći broj laboratorija je ipak koristio umanjene modele koji su simulirali spoljašnje situacije na koje su vozači morali da reaguju. U eksperimente su prenošene stvarne situacije upravljanja vozilom, u kojima su kandidati morali što brže i preciznije da reaguju na niz vizuelnih i auditivnih signala. Takav postupak mjerenja brzine i tačnosti odgovora je postao glavna paradigma primijenjene psihologije u saobraćaju (Gundlach, 1996).

Period nakon Prvog svjetskog rata, posebno od dvadesetih do pedesetih godina, je bio usmjeren na ekonomski oporavak, ali je stvorio i povoljno tlo za različite psihološke intervencije. Taj period mnogi autori nazivaju „zlatno doba“ primijenjene psihologije (Baumgarten, 1957; Jaeger & Stauble, 1981, prema Barjonet & Tortosa, 2001) jer su psiholozi bili uključeni u rad željeznica, biroa za zapošljavanje, pošta, policijskih stanica i mnogih drugih ustanova. Procjena sposobnosti u transportnoj profesiji je postala jedan od najvažnijih postupaka koji je čak bio regulisan i pravnim aktima. Izbor vozača se vršio prema vještinama koje posjeduju, a koji je omogućavao predviđanje sklonosti nezgodama. Pored senzornih sposobnosti i motoričkih vještina, procjenjivala se i ličnost vozača, njegove osobine kao i inteligencija.

Period nakon pedesetih godina se može smatrati trećom fazom razvoja saobraćajne psihologije koju karakteriše rast motorizacije, a posljedično i povećanje broja saobraćajnih nezgoda. Prvi put se kreiraju politike javne bezbjednosti sa posebnim fokusom na mjere koje se odnose na vožnju u alkoholisanom stanju, ograničenja brzine i obaveznu upotrebu sigurnosnih pojaseva. Istraživanja se sve više usmjeravaju na ljudski faktor kao uzrok nezgoda kako bi se mogla unaprijediti obuka vozača ili poboljšati rehabilitacija i povratak u saobraćajno okruženje nakon doživljenih nezgoda. Ipak, u to vrijeme nije postojao niti jedan časopis koji je tematski bio orijentisan na psihologiju saobraćaja. Rezultati istraživanja su se uglavnom objavljivali u publikacijama iz oblasti ergonomije, bezbjednosti na putevima ili rjeđe iz oblasti opšte psihologije.

Dalji tok razvoja primijenjene psihologije u saobraćaju, tokom sedamdesetih i osamdesetih godina, karakteriše analiza unutrašnjih i spoljašnjih odrednica ponašanja. Vozač se ne posmatra više samo kao subjekt koji obavlja određene kognitivne operacije i posjeduje senzo-motoričke sposobnosti, već kao jedinka sa emocijama koju pokreću različiti motivi.

Emocionalni i motivacioni procesi mogu biti dominantniji faktori upravljanja vozilom čak i kada je kognitivno procesuiranje optimalno, a ergonomske aspekte potpuno prilagođeni. Zbog toga se pažnja usmjerava na učenje regulacije afektivnog reagovanja i analize svih motiva koji pokreću učesnike u saobraćaju.

U sljedećoj fazi su se istraživanja proširila i na dejstvo umora, mentalnog i fizičkog, koji može da dovede do grešaka u vožnji i ugrozi bezbjednost. Devedestih godina se saobraćajna psihologija razvija u pravcu približavanja i povezivanja sa socijalnom psihologijom, stavljajući u fokus mjerenje mišljenja i stavova o bezbjednosti, riziku, ograničenjima brzine i drugim temama. Proučavao se odnos između stavova i ponašanja, kao i prediktivnost stavova (Forward, 1994).

Kraj dvadesetog i početak dvadeset prvog vijeka je obilježio porast interesovanja za uticaj tehnologije u vozilima na ponašanje vozača. Sa razvojem neuronauka otvaraju se nova pitanja i perspektive koje utiču i na samu psihologiju saobraćaja. Ova oblast psihologije nastavlja svoj put razvoja oslanjajući se na interdisciplinarnu saradnju različitih profesionalaca i integraciju saznanja iz različitih oblasti u cilju unapređenja sigurnosti saobraćaja i boljeg kvaliteta života.

1.2. PREDMET, CILJEVI I ZADACI PSIHOLOGIJE SAOBRAĆAJA

Psihologija saobraćaja se bavi proučavanjem ponašanja učesnika u saobraćaju i psiholoških procesa koji su u osnovi tog ponašanja. Ona se takođe bavi i proučavanjem odnosa ponašanja i nesreća, mobilnosti ljudi, kao i individualnih i društvenih faktora kretanja. Pokušava da definiše i objasni strateški, taktički i operativni nivo vožnje. Usmjerena je na perceptivne, kognitivne, socijalne, emocionalne i motivacione determinante ponašanja u saobraćaju. Kao posebne oblasti proučavanja psihologije saobraćaja se izdvajaju oblasti pripreme, osposobljavanja i edukacije pojedinaca, kao dio stvaranja opšte saobraćajne kulture (Schlag & Schade, 2010).

Šlag (Schlag, 1999) je istakao da postoji šest oblasti psihologije saobraćaja koje su definisane različitim predmetima i ciljevima proučavanja:

1. *Istraživanje ponašanja i saobraćajnih nezgoda* – ova oblast je posebno važna jer omogućava razvoj pouzdanih modela o ulozi ljudskih faktora u ponašanju u saobraćaju. Istražuje se ponašanje različitih grupa učesnika u saobraćaju, analizira se sam proces vožnje od senzomotoričkih do složenijih kognitivnih operacija, prati stanje vozača u pogledu opterećenja, budnosti ili umora. Takođe se razmatra odnos između ličnosti i saobraćajnog okruženja;
2. *Prevenција nesreća i unapređenje bezbjednosti saobraćaja, edukacija i informisanje* – cilj ove oblasti je promovisanje bezbjednosti oblikovanjem ponašanja putem zakonskih i obrazovnih mjera, obukom vozača, edukacijom instruktora vožnje, kroz marketinške kampanje i sprovođenje kaznenih odredbi u slučaju neodgovornog ponašanja;
3. *Istraživanje i savjetovanje o potrebama mobilnosti, transportne ekonomije i inženjeringa* – ova oblast je orijentisana na korisnika i njegove potrebe. Neke od specifičnih tema koje se u okviru ove oblasti proučavaju su:

- potrebe mobilnosti i izbor prevoznog sredstva,
 - istraživanje ponašanja tokom putovanja,
 - zavisnost od automobila,
 - psihološki aspekti projektovanja puteva,
 - upravljanje kvalitetom usluge transporta.
4. *Konstrukcija i dizajn vozila* – ovo je oblast koja se bavi pitanjem ergonomije, ali i novih naprednih sistema za pomoć vozačima. Uloga psihologije saobraćaja u procesu projektovanja vozila odnosi se na usklađivanje tehničkih zahtjeva i potreba čovjeka, prihvatanje inovacija i prilagođavanje ponašanja njima;
 5. *Psihološka procjena i savjetovanje vozača* – glavni cilj je adekvatan izbor vozača, njegova obuka, ali i rehabilitacija za prekršioce saobraćajnih propisa. Predmet psihologije saobraćaja je takođe i selekcija, procjena i obuka profesionalnih vozača;
 6. *Željeznički i avio saobraćaj* – drumski saobraćaj se istorijski razvijao odvojeno od željezničkog i avio saobraćaja, pa je bilo neophodno posebno istraživati i psihološke efekte ova dva tipa transporta. Fokus istraživanja je bio primarno na selekciji i obuci profesionalnih operatera (koji upravljaju vozovima i avionima), ali se onda pomjerio i na korisnika i kvalitet usluga koje dobija, funkcionalnost transporta i slično.

Greger (Groeger, 2011) je pokušao da sažme određenje predmeta psihologije saobraćaja, gdje je primarni fokus na bezbjednosti, a njoj doprinose tzv. „Velika Tri E“ – obrazovanje, primjena i inženjering (eng. Education, Enforcement, Engineering). Ta tri glavna parametra je prihvatio veliki broj stručnjaka kao osnovne smjernice za rad. Obrazovanje se odnosi na obuku vozača i javnu edukaciju u vidu promocija i reklama putem različitih medija. Primjena se odnosi na aktivno sprovođenje saobraćajnih pravila od strane državnih organa, dok se inženjering odnosi na izgradnju bezbjednije putne infrastrukture i kreiranje vozila. Najveća efikasnost se postiže kombinacijom sva tri velika „E“, ali se oni mogu podsticati i razvijati nezavisno jedan od drugog.

Rotengater (Rothengatter, 2001) u određenju psihologije saobraćaja ističe da ona treba da analizira, objasni i predvidi sve pojave koje se tiču mobilnosti ljudi i dobara, i to zahvaljujući svojim specifičnim modelima i metodologiji. Tako, psihologija može da odredi i predvidi kakve će efekte transportni sistemi imati na procese donošenja odluka, ali i obrnuto, može odrediti koje će zahtjeve učesnici u saobraćaju postavljati pred komponente transportnih sistema. Uz to, psihologija može predvidjeti posljedice odluka koje donose ti učesnici. Psihološki pristup je, prema ovom autoru, komplementaran drugim naukama o saobraćaju, kao što su inženjerstvo, planiranje i ekonomija i dijeli sa njima isti cilj – učiniti mobilnost ljudi što efikasnijom uz minimalnu štetu po životnu sredinu i živote ljudi. Kako ljudi nisu samo korisnici transporta već su i aktivni učesnici u saobraćaju, čije odluke utiču na sam tok vozačke aktivnosti i na njene ishode, zadatak psihologije saobraćaja je da razumije, predvidi i obezbijedi mjere za modifikovanje ponašanja tih učesnika, tako da se štetni efekti učešća u saobraćaju svedu na minimum.

U realizaciji tih zadataka se mogu koristiti različiti pristupi koji se najgrublje mogu podijeliti na: pristup performansama i motivacioni pristup. Za prvi pristup je ključno pitanje kako vozači izvršavaju određene zadatke, dok se u okviru drugog pristupa postavlja pitanje zašto vozači obavljaju određene zadatke na način na koji to rade (Rothengatter, 1997). Ciljevi psihologije saobraćaja stoga nisu samo usmjereni na uočavanje pojava i razumijevanje postupaka i reakcija ljudi, već i upoznavanje faktora koji su takve reakcije usloveli, otkrivanje zakonitosti ponašanja i predviđanje budućeg ponašanja.

Vilhez i saradnici (Vilchez et al., 2023), definišući predmet i ciljeve psihologije saobraćaja, ističu da je to prije svega utvrđivanje faktora koji doprinose bezbjednosti na putevima, a to uključuje poznavanje kognitivne psihologije. Vožnju posmatraju kao složen zadatak koji uključuje različite kognitivne module, a oni se aktiviraju istovremeno i moraju biti koordinisani. Percepciju, jezik, pamćenje, mentalne reprezentacije, učenje, emocije, motivaciju, pažnju, izvršne funkcije i donošenje odluka treba dobro razumjeti kako bi se saobraćajna infrastruktura i sistemi unutar vozila prilagodili obradi informacija čovjeka. Iako daju prednost kognitivnim procesima, autori ne zanemaruju ni značaj drugih psiholoških faktora koji mogu uticati na vožnju, kao što su karakteristike ličnosti i sociodemografske varijable.

Neki od navedenih kognitivnih modula će biti opisani u drugom poglavlju, a u nastavku teksta će biti opisane metode i tehnike koje psihologija saobraćaja koristi u ostvarivanju svojih ciljeva.

1.3. METODE I TEHNIKE U PSIHOLOGIJI SAOBRAĆAJA

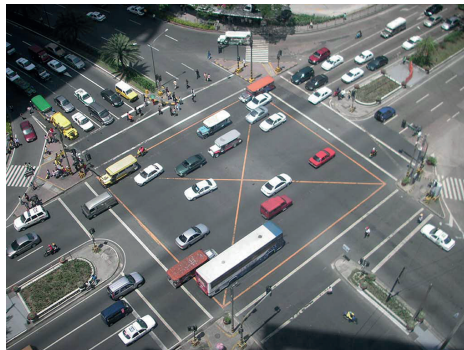
Psihologija saobraćaja nema posebne metode i tehnike prilagođene svom predmetu proučavanja, već se koriste one koje su generalno prisutne u empirijskim naukama. Ako se pod metodom podrazumijeva cjelokupan način organizovanja istraživanja, onda se mogu razlikovati deskriptivni, korelacioni i eksperimentalni metod.

Deskriptivni metod koristi neposredno čulno opažanje pojave, u ovom slučaju ponašanja u saobraćaju, i odvija se u prirodnom okruženju kada vozač (ispitanik) nije svjestan da je predmet posmatranja pa samim tim ne mijenja svoje reakcije sa namjerom da se predstavi drugačije. Ovaj metod omogućava dobijanje detaljnih informacija o tome kako se učesnici u saobraćaju suočavaju sa specifičnim situacijama, posebno kada su raskrsnice u pitanju.



Slika 1. Posmatranje ponašanja u saobraćaju

Posmatranje se može vršiti i na način da se snima realno saobraćajno okruženje u određenom vremenskom intervalu, te se naknadno analizira video zapis (Slika 2).



Slika 2. Snimak ponašanja učesnika u saobraćaju

Takva analiza može pružiti podatke o držanju odstojanja i kršenju saobraćajnih propisa (kao što su prekoračenje brzine, prolazak na crveno svjetlo na semaforu ili na znak „STOP“). Međutim, na osnovu tih informacija nije moguće zaključiti ništa o uzrocima spomenutog ponašanja. Nije moguće ni povezivanje takvih reakcija vozača sa psihološkim procesima. Prolazak na crveno svjetlo može biti posljedica namjerne odluke ili nepažnje usljed uticaja distraktora. Čak ni pokušaji da se vozači ispitaju odmah nakon uočenog prekršaja kako bi se otkrili stvarni uzroci takvog ponašanja nisu doveli do željenih ciljeva. Deskriptivni metod proučavanja je stoga koristan za identifikovanje problema u saobraćaju, ali ne i za utvrđivanje njihovih uzroka (Rothengatter, 2001).

Korelacioni metod je takođe često primjenjivan način sprovođenja istraživanja u psihologiji saobraćaja, a koji nastoji da utvrdi povezanost između pojava. Tako se može utvrditi da je broj saobraćajnih nesreća češći kod vozača sklonih rizičnoj vožnji i tada govorimo o pozitivnoj korelaciji. Povećanje vrijednosti jedne varijable (rizično ponašanje) je praćeno povećanjem vrijednosti druge varijable (saobraćajne nesreće). S druge strane, ukoliko bi se želio utvrditi odnos između časova obuke i grešaka u vožnji, primjenom korelacionog metoda bi se moglo pokazati da je povećanje broja časova obuke praćeno smanjenjem broja grešaka u vožnji. Tada govorimo o negativnoj povezanosti, jer postoji povećanje vrijednosti jedne varijable (časova obuke) i smanjenje vrijednosti druge varijable (broja grešaka). Informacije dobijene na ovaj način su veoma korisne jer govore o vezi između saobraćajnih fenomena i omogućavaju dublju eksploraciju, ali njihov nedostatak je što i dalje ne mogu da kažu ništa o uzrocima tih fenomena.

O uzročno-posljedičnim odnosima se može govoriti u okviru treće grupe metoda – *eksperimentalnog metoda*. On podrazumijeva mjerenje performanse vozača u uslovima koji su pod eksperimentalnom kontrolom. Uključuju manipulaciju varijablama i nasumičnu raspodjelu ispitanika u kontrolnu i eksperimentalnu grupu. Manipuliše se nezavisno promjenljivom varijablom (uzrok) a prati se njen efekat na ponašanje (zavisna varijabla). Obično se postavljaju takvi eksperimentalni zadaci koji sadrže neki aspekt vožnje i omogućavaju potreban nivo kontrole za utvrđivanje kauzalnih veza. Najčešći parametar koji se prati u takvim zadacima je vrijeme ili brzina reagovanja. Mada se upotrebi eksperimenata u psihologiji saobraćaja mogu pripisati određeni nedostaci u smislu smanjene validnosti

dobijenih rezultata zbog sprovođenja u vještačkim uslovima, izolovanim od realnih situacija, njihova prednost se ogleda u tome što se uslovi mogu sistematski mijenjati, mogu se ponavljati i uvijek ispituju reakciju čovjeka, odnosno ljudski faktor u kontekstu saobraćaja (Slika 3).



Slika 3. Primjeri eksperimenata u psihologiji saobraćaja

Rezultati dobijeni u eksperimentalnim istraživanjima se mogu koristiti kao osnova za kreiranje programa edukacije budućih vozača, a mogu imati i praktičnu korist u različitim oblastima, posebno ergonomiji.

Izbor metoda koje su opisane zavisi od ciljeva istraživanja, ali se u okviru svake od njih mogu koristiti određene tehnike za prikupljanje podataka. Neke od tih tehnika su opšte za sve psihološke discipline, kao što su upitnici, skale procjene, intervjui, testovi sposobnosti i testovi ličnosti. S druge strane, postoje određeni postupci za prikupljanje podataka za koje se može reći da su specifični za psihologiju saobraćaja. To su simulatori vožnje koji se specifično kreiraju za potrebe obuke ali i istraživanja u ovoj oblasti (Slika 4).



Slika 4. Prikaz različitih simulatora vožnje

Izrada simulatora vožnje je nastala iz potrebe da se uspostavi kontrola nad posebnim parametrima važnim za vozačku aktivnost, uz približavanje realnim i prirodnim saobraćajnim situacijama. Oni ujedno predstavljaju brza i bezbjedna sredstva za testiranje interakcije između vozila, vozača i okoline. Jedno od važnijih područja primjene jeste procjena vozača, po-

boljšavanje njegovih sposobnosti i smanjenje vjerovatnoće nezgoda u stvarnim situacijama kroz predstavljanje različitih rizičnih scenarija (Bruck, Haycock, & Emadi, 2021). Za psihologiju je posebno značajno ukoliko se mogu pratiti i određeni kognitivni i fiziološki indikatori preko kojih se može zatim zaključiti o psihološkom stanju vozača tokom vožnje. Tako je u studiji koju su sproveli Šmit i Bulinger (Schmidt & Bullinger, 2019) sa ciljem da ispituju na koji način toplotni stimuli smanjuju zamor, korištenjem simulatora vožnje pokazano da izlaganje toploti od 15°C u trajanju od četiri minute dovodi do povećanja simpatičke aktivnosti (dilatacije zjenica i bradikardije). Petrović, Spahić i Borojević (2023) su u svom radu predstavili razvoj i validaciju naprednog sistema za ispitivanje kognitivnih stanja vozača tokom vožnje. Upotrebom bežične opreme za očitavanje EEG signala i praćenje položaja glave utvrđeno je da se mogu detaljno pratiti kognitivna stanja ispitanika tokom simulirane vožnje. Rezultati su pokazali da se fokusiranost i relaksiranost mijenjaju u zavisnosti od saobraćajne situacije kroz koju ispitanik prolazi. Rezultati su takođe pokazali i značajan gubitak pažnje tokom vožnje u složenim situacijama, kao i povećanje stresa u slučaju sudara. Ovakva istraživanja otvaraju put ka daljem unapređenju ove oblasti, a samim tim i u predikciji ponašanja vozača i prevenciji neželjenih ishoda.

Pored klasičnih simulatora vožnje, posljednjih godina su sve više u upotrebi i uređaji za kreiranje izmijenjene realnosti, tzv. VR (virtuelna realnost) oprema. To je interaktivna tehnologija koja omogućava stvaranje trodimenzionalne kopije stvarnog okruženja, u kome osoba može doživjeti različita senzorna iskustva i reagovati na njih, sa potpunim doživljajem uključenosti u te aktivnosti. Ona omogućava i preciznu manipulaciju faktorima koji su predmet istraživanja (Scarfe & Glennerster, 2015). Kreiranje različitih scenarija olakšava proučavanje odgovora ispitanika koje bi inače mogli biti zahtjevni, opasni ili nepraktični, te stoga ima značajnu primjenu i u proučavanju ponašanja vozača. Može se koristiti i za pripremu dizajniranja puteva, preko testiranja različitih parametara, ali i kao alat za prognozu ponašanja vozača u saobraćaju. Nedavno sprovedena studija na našim prostorima je pokazala da se na ovakav inovativan način može doći do korisnih saznanja koja utiču na bezbjednost saobraćaja. Kako su prevelika brzina i loša percepcija vozača uzroci velikog broja saobraćajnih nezgoda, Trifunović i saradnici (2019) su nastojali da utvrde da li se povećanjem

vidljivosti znakova može uticati na promjenu brzine kretanja. Sproveli su eksperiment čiji je cilj bio ispitivanje kako na percepciju i ponašanje vozača utiču dvije projekcije virtuelnih 3D oblika – klasični izgled pješačkog prelaza („zebra“) i trouglaste prizme pozicionirane na mjesto prelaza. Rezultati su pokazali značajne razlike u spremnosti vozača da smanje brzinu vozila u zavisnosti od načina obilježavanja pješačkog prelaza.



Slika 5. Prikaz VR simulatora vožnje

Primjena VR opreme u psihologiji saobraćaja predstavlja značajan potencijal za unapređenje obuke vozača, jer kroz simulaciju realističnih saobraćajnih situacija, vozači mogu sticati korisno iskustvo i vještine, bez izlaganja opasnim i ugrožavajućim situacijama.

Ukoliko ne postoji mogućnost za korištenje različitih simulatora vožnje i VR opreme, psiholozi mogu primjenom drugih tehnika prikupiti korisne i naučno relevantne podatke. Intervju i upitnik su tehnike koje se mogu koristiti za procjenu stavova vozača, navika u ponašanju, efekta kampanja, pa čak i za procjenu stanja kao što su umor ili nivo stresa. Upitnici su češće u upotrebi zbog svoje praktičnosti, ekonomičnosti i jednostavnosti primjene. Oni se sastoje od standardizovanog seta pitanja koja su jasno formulisana i relevantna za temu istraživanja. Tako postoji veliki broj upitnika kreiranih ili adaptiranih za naše govorno područje. Na primjer, *Upitnik o ponašanju vozača u saobraćaju UPS* (Vukobrat & Mitrović, 2008) sadrži 51 stavku koje se odnose na različite aspekte ponašanja, kao što su poštovanje propisa, rizično ponašanje, razdražljivost u vožnji i slično. Ili *Upitnik agresivnog ponašanja u vožnji* (Mouloua et al., 2007, prema Čabarkapa i saradnici, 2018) koji kroz 20 stavki ispituje vjerovatnoću

pojavljivanja određenog agresivnog ponašanja tokom vožnje (bijes, brza i nagla vožnja, verbalne reakcije prema drugim vozačima, ...)

Pored upitnika i intervjua, često se koriste i posebni testovi za procjene sposobnosti. S obzirom na to da su intelektualne sposobnosti važan element za pravilno i bezbjedno upravljanje motornim vozilom, što je definisano i pravnim aktima (Službeni glasnik Bosne i Hercegovine, 2016), za njihovu procjenu se može koristiti bilo koji test kognitivnih sposobnosti koji zadovoljava kriterijume valjanosti, validnosti i pouzdanosti. Na teritoriji Bosne i Hercegovine se od 60-ih godina dvadesetog vijeka koristi Purdue test. Sastoji se od 48 zadataka sa geometrijskim oblicima u kojima ispitanik treba da prepozna koji oblik ne pripada nizu ponuđenom u zadatku. Kako je sadržaj testa neverbalan, lako ga je primjenjivati u različitim kulturama i na različitoj populaciji (Triffin, Grubner, & Inaba, 1958). Standardizaciju ovog testa su uradili Lakić, Mirković i Vujaković (2022) sa ciljem provjere njegove upotrebljivosti u današnjem vremenu, osavremenjivanja normi i pomoći psiholozima u praksi za selekciju vozača. Rezultati studije urađene na uzorku od 721 ispitanika su pokazali da je test psihometrijski valjan i da može pomoći praktičaru u detekciji kandidata kod kojih je prisutna kognitivna insuficijencija.

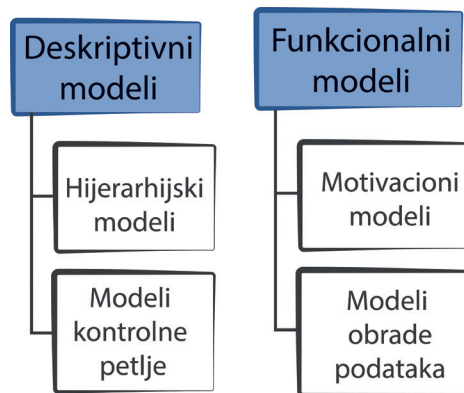
Pored spomenutih upitnika i testova u psihologiji saobraćaja se mogu koristiti i brojni testovi ličnosti kojima se mjere individualne karakteristike (impulsivno traženje senzacija, netolerancija na nelagodnost, bijes i traženje uzbuđenja, samopoštovanje, ekstraverzija, prijatnost i savjesnost)a koje se zatim mogu povezati sa određenim reakcijama vozača.

Imajući u vidu sve navedeno, može se zaključiti da je za bolje razumijevanje ponašanja u saobraćaju, psiholozima na raspolaganju veći broj metoda i tehnika. Integracijom različitih pristupa moguće je prikupiti raznovrsne podatke i steći uvid u složene obrasce ponašanja, te kreirati smjernice za dalje unapređenje saobraćaja i njegove bezbjednosti.

1. 4. MODELI OBJAŠNJENJA PONAŠANJA U VOŽNJI

Kao i u drugim naučnim disciplinama, tako je i u psihologiji saobraćaja postojala težnja ka stvaranju jedne ili nekoliko sveobuhvatnih teorija koje bi objedinile sva saznanja vezana za ovaj aspekt djelovanja čovjeka. One bi pomogle u filtriranju i grupisanju zapažanja o ponašanju u saobraćaju, ali i pružanju praktičnih rješenja za različite probleme i usmjerenju narednih istraživanja. Iako bi svrha takvih teorija trebala biti davanje objašnjenja svih fenomena koji su po nečemu srodni i predviđanje događaja koji su povezani sa njima, za neke probleme istraživanja jaz između realnih situacija i teorija, odnosno „teorijskog“ i „praktičnog“ postaje toliki da dovodi do nefunkcionalnih rješenja. To je posebno izraženo u psihologiji saobraćaja, jer postoji veliki broj specifičnih pitanja koja se trebaju proučiti, a zahtijevaju različite pristupe zbog čega je teško napraviti dobru integraciju svih dobijenih rezultata. U početku je bilo pokušaja da se teorije Opšte psihologije, koja se bavi osnovnim psihičkim procesima, primjene na specifične probleme saobraćajne psihologije. Međutim, čak su i one bile toliko opšte da nisu mogle da objasne posebne aspekte upravljanja vozilom. Rješenje se tražilo u kreiranju modela koji su vezani za određene oblasti i dovoljno fleksibilni da mogu objasniti veći broj reakcija čovjeka u vožnji (Huguenin & Rumar, 2001).

Šinar i Openhajm (Shinar & Oppenheim, 2011) su smatrali da se raznolikost ponašanja u vožnji može objasniti pomoću dvije grupe opštih modela - deskriptivnih i funkcionalnih. *Deskriptivni* modeli opisuju zadatak vožnje u smislu onoga što vozač radi, a *funkcionalni* modeli pokušavaju da objasne zašto se vozač ponaša na način na koji se ponaša i kako da se predvidi performansa vozača u zahtjevnim i rutinskim situacijama. Na Slici 6. je prikazan način klasifikacije modela.



Slika 6. Klasifikacija modela

Deskriptivni modeli pokušavaju da opišu zadatak vožnje ili neke njegove komponente preko onoga što vozač radi. Prediktivna moć takvih modela je veoma ograničena, jer ne uzimaju u obzir sile koje oblikuju različita ponašanja kao što su motivacija vozača, vještine, sposobnosti i ograničenja u različitim situacijama. I pored tih nedostataka oni su imali značajan uticaj na proučavanje bezbjednosti vožnje. *Deskriptivni modeli* se mogu podijeliti na *hijerarhijske modele* i *modele kontrolne petlje*. Hijerarhijski model opisuje ponašanje kroz hijerarhiju tri različita tipa ponašanja: operativni, taktički i strateški. Operativni ili kontrolni je najniži nivo, na kom je većina ponašanja automatska i sastoji se od brzih odgovora na promjene u okruženju (na primjer, naglo kočenje ukoliko vozilo ispred nas uspori). Drugi nivo je taktički nivo manevrisanja vozilom u savladavanju saobraćajnih situacija i uključuje svjesne odluke (na primjer, odluka o prestrojavanju u drugu traku radi isključenja sa autoputa). Treći i najviši nivo je planski ili strateški nivo, i sastoji se od dugoročnih odluka kao što su koju rutu izabrati, ili čak da li uopšte voziti. Ova tri nivoa se mogu razlikovati po zahtjevima zadatka, vremenskom okviru potrebnom za njihovo sprovođenje i kognitivnim procesima uključenim na svakom nivou. Drugi tip deskriptivnih modela su modeli kontrolne petlje. Ovi modeli opisuju rad vozačkog zadatka u smislu ulaza, izlaza i povratnih informacija. Modeli kontrolne petlje se prvenstveno bave aspektom fizičkog upravljanja upravljačem u vožnji kako bi se pratila određena ruta (Ranney, 1994).

Funkcionalni modeli istražuju mentalne aktivnosti koje se izvršavaju tokom vožnje i predstavljaju pokušaj da se objasni zašto vozač preduzi-

ma određene radnje. Ovi modeli su neophodni za razumijevanje ljudskih grešaka i poteškoća, kao i za dizajniranje pomoći u vožnji koja je prilagođena potrebama vozača. Oni naglašavaju kognitivno stanje vozača i uključuju važne psihološke koncepte kao što su motivacija i procjena rizika. Modeli obrade informacija uključuju interakcije između različitih komponenti pogonskog sistema, a podrazumijevaju percepciju, donošenje odluka, odgovor vozača. Pažnja ima veliku ulogu u ovom procesu jer i od nje zavisi obrada informacija. Motivacioni modeli se fokusiraju na ono što vozač zapravo radi u datoj saobraćajnoj situaciji. Glavna pretpostavka ovih modela je da vozači biraju količinu rizika koju su spremni da izdrže u bilo kojoj situaciji. Vozač se posmatra kao aktivni donosilac odluka, a rizik povezan sa mogućim ishodima smatra se glavnim faktorom koji utiče na ponašanje. Uzimaju se u obzir i interakcije sa spoljašnjom sredinom ali i individualnim karakteristikama. Međutim, ovi modeli takođe pretpostavljaju da vozači nisu nužno svjesni rizika povezanih sa drugim ishodima (Shinar & Oppenheim, 2011).

U grupi motivacionih modela, posebno se izdvajaju homeostatski model rizika, hijerarhijski model rizika i model nultog rizika. Prema homeostatskom modelu rizika, ponašanje u vožnji je determinisano prihvatanjem određenog stepena objektivnog rizika, a uočeni objektivni rizik se procjenjuje i upoređuje sa prihvaćenim rizikom. Ako se preduzmu mjere za smanjenje objektivnih rizika, bezbjednost se poboljšava sve dok prihvatanje rizika ostaje nepromijenjeno. Isto tako, kada objektivni rizik ostaje konstantan, bezbjednost se može poboljšati podsticanjem vozača da rizikuju manje. To znači da se ravnoteža između procijenjenih i prihvaćenih rizika održava kroz homeostazu rizika i da se bezbjednost povećava ili smanjuje tokom faze neravnoteže (Wilde, 1988; 1994). Prema hijerarhijskom modelu rizika, ponašanje vozača je određeno prilagođavanjem akcija na različitim nivoima, a na osnovu okruženja i psiholoških procesa. Postoji hijerarhijska struktura u pogledu nivoa zadataka - strateški, taktički i operativni. Percepcija fizičkog okruženja je u svakom trenutku pod uticajem unutrašnjeg predstavljanja sličnih situacija. Ujedno sadrži i znanja o sopstvenim ograničenjima i sposobnostima, kao i o interakcijama sa okolinom. Očekivanja značajno određuju procjenu i stvaranje unutrašnjih reprezentacija. Prema ovom modelu, u podjednako atraktivnim situacijama na tri različita nivoa, vozač neće izabrati rizičniju alternativu ako je dostupna ona sa manjim rizikom (Van der Molen & Botticher, 1988).

Prema modelu nultog rizika, značajan motivacioni faktor ponašanja u saobraćaju je subjektivni rizik. Nezgode se dešavaju zato što je subjektivni rizik prenizak, a razlog za to je precijenjivanje sopstvenih sposobnosti od strane vozača. Vozači kontrolišu rizike na osnovu jednostavnih znakova i karakteristika u saobraćajnim situacijama i izbjegavaju ponašanje koje izaziva strah ili anticipaciju straha. U okviru ovog modela se pravi razlika između ekscitatornih i inhibitornih determinanti ponašanja. Najčešći ekscitatorni motivi su: ciljevi postavljeni za putovanje ili tokom njega, pokazivanje i potreba za dokazivanjem, emocije i hedonistički cilj (Summala, 1988).

Prvo poglavlje je bilo posvećeno definisanju psihologije saobraćaja, njenog predmeta i metodologije koju koristi. Kroz pregled istorijskog razvoja upoznali smo se sa tim kako je ova grana psihologije postala važan element u objašnjenju, ali i unapređenju ponašanja čovjeka u saobraćaju. Kao i svaka naučna disciplina i psihologija saobraćaja je određena svojim predmetom, ciljevima i zadacima. Iako je predmet izuzetno složen zbog velikog broja faktora koji utiču na vozačku aktivnost, tekst na prethodnim stranicama je pokušaj sistematizacije predmeta i svih ciljeva kojima ona teži i na kraju, svih metodoloških pristupa koje može koristiti da bi postigla svoje ciljeve. Identifikacijom tih osnovnih elemenata nude se bazična znanja i temelji za istraživanja i primjenu dobijenih rezultata u praksi. U okolnostima kada je mobilnost sve složenija, broj učesnika u saobraćaju i njegova dinamika sve veći, ključni faktor koji može pomoći u prevazilaženju negativnih efekata spomenutih okolnosti je čovjek. Zahvaljujući svojim sposobnostima i potencijalima koje ima, čovjek se može prilagoditi promjenljivim okolnostima vanjskog okruženja, ali može i uticati na njih. Zbog toga će u narednom poglavlju biti opisani psihički procesi čovjeka i njihova uloga u vožnji i saobraćaju.

2. Psihički procesi i ponašanje u saobraćaju

Vožnja je veoma kompleksna vještina koja ne uključuje samo tehničko savladavanje radnji prema ustaljenoj proceduri, već uključuje i psihičke procese od kojih zavisi na koji način će vozač obraditi informacije iz okoline. Ličnost vozača se može posmatrati kao dinamička organizacija više aspekata (kognitivnog, afektivnog i voljnog ili motivacionog). Da bismo razumjeli značaj ličnosti čovjeka u vozačkoj aktivnosti moramo shvatiti kako je ona određena, odnosno šta čini osnovne strukturalne komponente koje omogućavaju njeno funkcionisanje. To su psihički procesi i psihičke osobine. Od psihičkih procesa se primarno izdvajaju percepcija, učenje i pamćenje (Bucchia & Sangiorgi, 2012).

Martinez i saradnici (Martinez et al., 2023) takođe ističu da su perceptivni procesi čovjeka bazični za izvršavanje složenih saobraćajnih performansi, navodeći da je vožnja izrazito vizuelna, a da kognitivni sistem može da zaključi o kretanju i udaljenosti objekata uglavnom na osnovu čula. Rumar (1985) je isto tako govorio o bazičnim psihičkim procesima odraslog čovjeka koji moraju biti integrisani za uspješnost vozačke performanse, te je kreirao i model koji uključuje osnovne perceptivne funkcije, kognitivne kapacitete i motivaciju.

Psihički procesi omogućavaju vozačima ne samo da obrađuju informacije iz saobraćajnog okruženja, nego i da se brzo prilagođavaju novim i

iznenadnim uslovima i održavaju sigurnost na putu. U ovom poglavlju će se istražiti i složenost vožnje kao mentalne aktivnosti i ukazati na najznačajnije aspekte na koje se treba fokusirati kako bi se unaprijedila bezbjednost i efikasnost u saobraćaju.

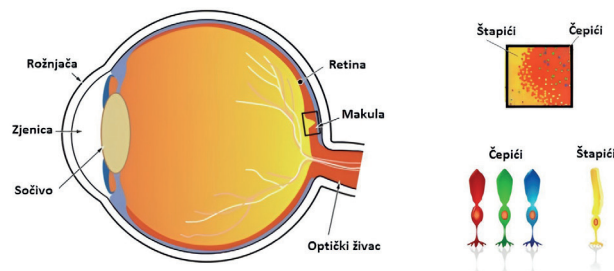
2.1. PERCEPCIJA

Čovjek posmatra stvarnost koristeći svoja čula, a sam proces obrade informacija koje dobija preko tih čula naziva se percepcija. Percepcija predstavlja neizostavni dio većine ljudskih aktivnosti, a za vožnju je posebno važna. Neki autori su čak vožnju smatrali pretežno perceptivnim zadatkom. Iako svi čulni modaliteti funkcionišu kao dio jednog cjelovitog sistema, može se reći da se u kontekstu saobraćaja vizuelna percepcija izdvaja kao primarna (Cavallo & Cohen, 2001). O značaju vizuelnog senzornog sistema govori i to što se prilikom prijave za vozačku obuku radi skrining test oštine vida, a koji može poslužiti za adekvatnu selekciju kandidata i njihovo usmjeravanje u pravcu prilagođenom njihovim sposobnostima. Kako bi se očuvala javna bezbjednost na putevima propisano je i koji tipovi i stepeni oštećenja mogu da budu nepovoljni za performanse u saobraćaju, a koji su prihvatljivi. Oština vida je, prema tome, jedna od perceptivnih funkcija koja se prva procjenjuje prije samog početka obuke budućeg vozača, jer su putokazi na cestama i saobraćajni znaci dizajnirani prema određenim normativima vizuelne oštine normalnog odraslog čovjeka (Owsley & McGwin, 2010).

Obrada informacija unutar vizuelnog sistema je veoma složena i započinje kada svjetlost stigne u oko noseći informacije o objektima o koje se prethodno odbila svjetlost. Tu informaciju nosi kodiranu frekvencijom i amplitudom elektromagnetnog talasa. Svjetlost prolazi kroz nekoliko slojeva, prelama se na sočivu i stiže do receptora. Optička faza obrade završava sa tim receptorima, a zatim počinje neuralna faza. Ona se odnosi na prenos signala od receptora do ganglijskih ćelija, preko optičkih neurona i traktusa sve do kortikalnih zona. Tek kada se obrada završi i na tom nivou govorimo o stvaranju cjelovitog percepta (Zdravković, 2008).

Samo oko je složene građe, ali ovdje se neće detaljno opisivati svi njegovi dijelovi, već samo oni koji su najznačajniji za razumijevanje vizuelnog aspekta vožnje. Na Slici 7 je prikazan čulni organ, kao i uvećani dio retine oka koji sadrži fotoreceptore – čepiće i štapiće. Vidljivi dio oka čine zjenica, iris i beonjača. Zjenica predstavlja zapravo otvor na irisu kroz koji svjetlost ulazi u oko. Širina zjenice se može mijenjati kontrolišući količinu ulazne svjetlosti. U mračnom okruženju potrebna je veća količina svjetlosti

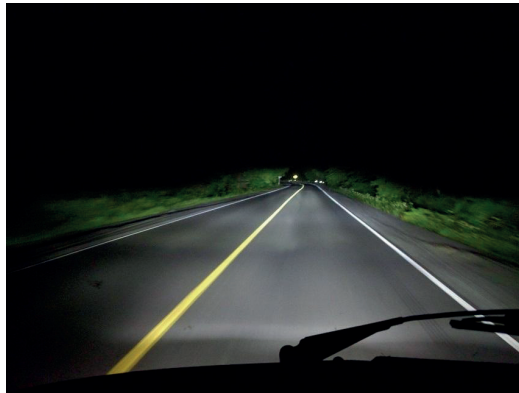
za jasnoću u opažanju, pa će se zjenica širiti, a obratno, pri jakom osvjetljenju će se skupljati (Bucchia & Sangiorgi, 2012; Zdravković, 2008). Međutim, uloga zjenice u oku se pokazala značajnom u još jednom segmentu ponašanja. Širina otvora zjenice se može posmatrati i kao jedna od pouzdanih fizioloških mjera kognitivnog opterećenja. Kognitivno opterećenje se uglavnom definiše kao količina kognitivnih resursa koji se koriste da bi se ispunili zahtjevi zadatka (Engström et al., 2013). Istraživanja su pokazala da manji otvor zjenice ukazuje na nisku budnost ili umor, a veći promjer na visoko uzbuđenje ili visok nivo kognitivne aktivnosti (Zenon, 2019).



Slika 7. Građa oka

Nevidljive strukture u oku koje su neophodne za percepciju su fotoreceptori. Oni se nalaze u jednom od slojeva retine i omogućavaju nam uočavanje boja, detalja, razlikovanje svjetlosti od tame i oštrinu vida. Detektuju svjetlost tako što se fotosenzitivna materija (opsin) razlaže na svjetlu, a pri tom razlaganju nastaje graduirani potencijal koji se širi dalje i obezbjeđuje nastavak perceptivnog procesa. Štapići i čepići posjeduju različite vrste opsina. Oni se razlikuju i po broju i po mjestu gdje su smješteni. Retina sadrži oko 100 miliona štapića i oko 6 miliona čepića. Fovea, dio oka koji je zadužen za najbolje viđenje, sadrži samo čepiće, a štapići su raspoređeni više prema periferiji (Goldstein, 2007; Zdravković, 2008). U kontekstu ponašanja u saobraćaju, važno je spomenuti i njihove funkcionalne razlike. Štapići su zaduženi za skotopsko viđenje, odnosno monohromatsko i mogu se aktivirati čak i pri slabom svjetlu. S druge strane, čepići se aktiviraju pri jačem svjetlu i zaduženi su za polihromatsko viđenje, odnosno za viđenje boja iz spektra vidljive svjetlosti (od 400 do 700 nanometara) (Zdravković, 2008). U skladu sa navedenim se može zaključiti da štapići imaju ključnu ulogu u noćnom viđenju, a čepići u dnevnom omogućavajući razlikovanje boja na semaforu i saobraćajnim znacima, prepoznavanje objekata i detalja. U kontekstu saobraćaja je važno spomenuti još jednu specifičnost u funk-

cionisanju ovih receptora. Naime, štapići i čepići se različitom brzinom adaptiraju na mrak što je značajno, posebno u uslovima noćne vožnje. Čepići se adaptiraju brzo, ali na viši nivo svjetlosti nego štapići, dok se štapići adaptiraju na niži nivo svjetlosti, ali im za to treba duže vrijeme (Zdravković, 2008). Rumar (1985) je govorio o tome da je ljudski vid prevashodno razvijen za dnevno gledanje i djelovanje. To znači da fotoreceptori moraju modifikovati svoju aktivnosti i prilagođavati se drugačijim nivoima osvjetljenja. Zbog toga dolazi do poteškoća u vizuelnoj percepciji tokom noćne vožnje. Smanjuje se vidljivost puta, otežano je prepoznavanje i uočavanje vozila i drugih signala, kao i procjena lokacije i udaljenosti, što u velikoj mjeri može uticati na bezbjednost u saobraćaju.

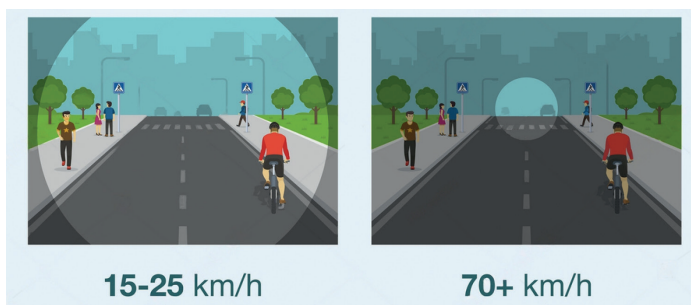


Slika 8. Noćna vožnja

Informacije vezane za vožnju dobijamo iz cijelog vizuelnog polja. Ipak, posebna pažnja u istraživanju se posvećuje perifernom vidu koji je fundamentalan za ovu aktivnost, jer pruža vozaču važne podatke koji mu omogućavaju da bude svjestan znakova na putu, prisustva opasnosti ili ponašanja drugih učesnika u saobraćaju. Periferni vid takođe može da upravlja pokretima očiju i vizuelnom pretragom, pa samim tim kontroliše proces vizuelne akvizicije usmjeravajući centralni vid do dijela prizora sa najbitnijim informacijama. Vizuelni inputi koji dolaze iz perifernog dijela vizuelnog polja su bitni za upozoravanje vozača da se nešto promijenilo, da zna gdje se to dogodilo, olakšavajući planiranje i izvođenje radnje u skladu sa tim (Vater, Wolfe, & Rosenholtz, 2022; Wolfe, Sawyer, & Rosenholtz, 2022). Jedna studija je pokazala da vozači reaguju na opasnosti prije nego što usmjere pogled na njih, upravo zahvaljujući signalima koje dobijaju

perifernim vidom (Huestegge & Böckler, 2016). Ipak, korištenje perifernog vida nije uvijek isto, jer u velikoj mjeri zavisi od brzine kretanja. Povećavanjem brzine kretanja vozača, sužava se vizuelno polje koje može biti obuhvaćeno perifernim vidom (Slika 9).

Sve navedeno govori o tome kolika je uloga vizuelne percepcije u vožnji. Kvalitetna i brza obrada informacija pomažu vozačima u donošenju odluka na putu, smanjujući rizik od nesreća.



Slika 9. Periferni vid i brzina kretanja

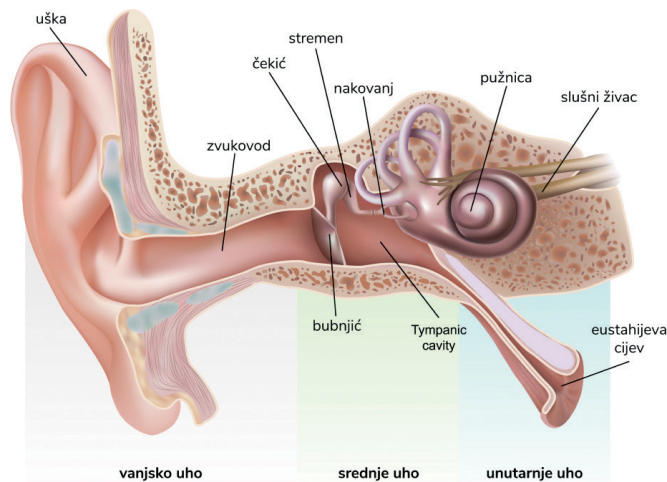
Jedna grupa studija se fokusirala na uticaj karakteristika specifičnih fizičkih objekata – znakova na ljudsku percepciju. Kao značajni faktori u perceptivnoj obradi saobraćajnih znakova su se izdvojili: pozicija koju znak zauzima, osvijetljenost vizuelne scene, kontrast boja znaka (u odnosu na njegovu okolinu) i blizina drugih znakova (koji se mogu vizuelno nametati vozaču). Isto tako se izdvajaju kao važni i veličina saobraćajnog znaka, boje i simboli koje se koriste na njemu, kao i unutrašnji kontrast znaka (Vilchez et al., 2023).

Pored vizuelne percepcije, važnu ulogu u vožnji ima i auditivna percepcija. Saobraćajno okruženje je puno zvukova koji su takvi da privlače pažnju vozača, te je proučavanje ovog aspekta percepcije potrebno kako bi se u potpunosti razumjelo ponašanje ljudi i utvrdili potencijalni rizici u vozačkoj aktivnosti. Čulo sluha je važno jer se pomoću njega dobijaju informacije o udaljenosti i poziciji drugih vozila, o načinu rada vozila, kao i o površini puta kojom se kreće i o brzini kretanja. Takođe, ovo čulo omogućava detekciju sirena ili drugih signala koji upozoravaju na potencijalnu opasnost (Campos, Ramkhalawansingh, & Pichora-Fuller, 2018). Tokom vožnje se pojedinac u velikoj mjeri oslanja na zvučne informacije, jer može primijetiti približavanje vozila po zvuku koji ispušta, a koje još ne može vidjeti. Zvuk isto tako daje informaciju o pravcu dolaska vozila, a vrlo često

vozač može razlikovati i vrste vozila prema specifičnosti auditivnog zapisa (Marchegiani & Fafoutis, 2022).

Zvuk koji detektuju naši čulni organi predstavlja vibracije molekula vazduha, pri čemu oni ne putuju istom brzinom kroz sve medijume. Brzina kretanja zvuka zavisi od gustine i temperature medijuma, pa se tako sporije kreće kroz vazduh u odnosu na plastiku, drvo ili čelik (Zdravković, 2008). Da bismo uopšte mogli da čujemo, čulni aparat mora da ispuni svoja tri glavna zadatka – da zvučni stimulus dovede do receptora (uha), da se takav stimulus pretvori iz jednog oblika u drugi (iz vibracija i pritiska vazduha u električni signal) i da se završi obrada tog signala kroz analizu njegovih glavnih karakteristika: visine, boje tona, glasnoće i lokacije (Goldstein, 2007).

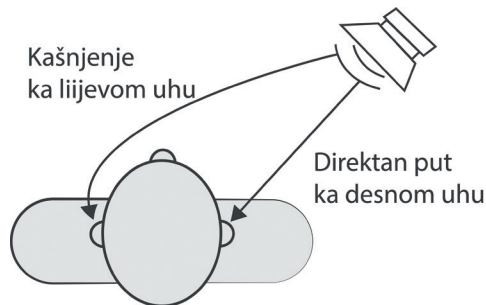
Pored toga, specifičnost ovog čulnog modaliteta je i to što je sam čulni aparat složene građe. Čine ga spoljašnje, srednje i unutrašnje uho (Slika 10). Povreda ili oštećenje bilo kog od ovih dijelova može narušiti auditivnu percepciju i odraziti se na vozačku aktivnost. To naravno ne znači da osobe sa oštećenim sluhom ne mogu biti aktivni učesnici u saobraćaju. Oni se obučavaju i uključuju prema programima prilagođenim stepenu njihovog oštećenja. Zbog toga se procjena senzornih sposobnosti pojedinca obavlja prije početka obuke za vožnju.



Slika 10. Građa uha

Obrada slušnih informacija obuhvata više aspekata i više nivoa. Lokalizacija zvuka je jedan od prvih procesa koji je neophodan za donošenje

odluka. Na primjer, ukoliko govorimo o ponašanju pješaka kao učesnika u saobraćaju, možemo reći da lokalizacija zvuka podrazumijeva brojne psihofizičke procjene da bi se odredila tačka izvora zvuka u trodimenzionalnom prostoru. Ovaj proces koristi interauralni nivo i interauralne vremenske razlike da bi se odredio pravac izvora zvuka. Interauralni nivo predstavlja poređenje između intenziteta zvuka koji ulazi u lijevo i desno uho izražen kao odnos u decibelima. Auditivni sistem čovjeka može efikasno da koristi ovu razliku za lokalizaciju izvora zvuka na frekvencijama iznad 500 herca. Za zvukove ispod 500Hz auditivni sistem se oslanja na vremensku razliku koja je posljedica oblika glave i položaja oba uha na njoj. Naime, otvori na ušnim školjkama su simetrično raspoređeni u odnosu na centralnu osu tijela, a fizička udaljenost između dva uha iznosi oko 14 centimetara. Zvučni talas stiže do jednog uha prije nego do drugog, a to vremensko kašnjenje ukazuje na poziciju sa kog zvuk dolazi. Isto tako dolazi i do promjene u amplitudi talasa, pa se tako smanjuje za uho kod koga postoji kašnjenje, što olakšava lokalizaciju zvuka u prostoru (Hartmann, 1983; 1999, prema Barton, Ulrich, & Lew, 2012; Zdravković, 2008).



Slika 11. Interauralna distanca i lokalizacija zvuka

Kada govorimo o vožnji, izvori zvuka mogu biti navigacioni sistemi ili kontrolne table u vozilu, ali i druga vozila u okruženju, te je od primarne važnosti da se jasno lokalizuje zvuk, da se tačno diferencira, a onda u skladu sa tim i odreaguje.

O značaju auditivne percepcije govori istraživanje koje su sproveli Horšvil i Plui (Horswill & Plooy, 2008), podstaknuti težnjom proizvođača savremenih automobila da nivo unutrašnje buke svedu na minimum ili u potpunosti redukuju. Učesnici u istraživanju su trebali procijeniti brzinu kretanja vozila pri čemu su mogli da čuju buku u vozilu na nivou kao u realnoj vožnji ili buku smanjene jačine zvuka za 5 decibela. Smanjenje

buke je dovelo do toga da ispitanici procjenjuju da su brzine vozača znatno sporije, a taj efekat je bio prisutan kod svih ispitanika. Takav nalaz implicira da, kada je buka u automobilu prigušena, vozači vjerovatno potcjenjuju svoju brzinu, što ih može podstaći da voze brže, izlažući se na taj način većem riziku od sudara. Percipirani nivo unutrašnje buke se, prema tome, može smatrati pouzdanim indikatorom procjene brzine i važnim faktorom ponašanja u saobraćaju.

Percepcija auditivnih signala je dosta proučavana i u razvoju naprednih sistema za pomoć vozaču. U početku su se fokusirali uglavnom na upozorenja sa ciljem da se predstave samo najkritičnije informacije o vanrednim situacijama. Dalji napredak u razvoju takvih sistema je išao u pravcu pružanja što većeg broja situacionih informacija koje trebaju olakšati vozaču donošenje odluka. U takvim interaktivnim sistemima se kombinuju i vizuelni i auditivni signali, jer se pokazalo da se na taj način najefikasnije utiče na obrasce ponašanja vozača. Dok vizuelno prezentovane informacije pomažu vozačima da voze preciznije i kvalitetnije, zvučno prezentovane informacije podstiču brže odgovore i reakcije (Wang et al., 2020).

Rezimirajući ovaj segment monografije važno je istaći da je auditivna percepcija jednako važna za vožnju kao i vizuelna, jer obezbjeđuje dodatne podatke o okolini i saobraćaju. Tijesno povezan sa procesom prijema, obrade i interpretacije informacija je i proces usmjeravanja pažnje i selekcionisanje relevantnih sadržaja, te će naredne stranice biti posvećene ovom kognitivnom procesu.

2. 2. PAŽNJA

Pažnja je proces selekcije informacija na koje ćemo se fokusirati i koje su nam od primarnog značaja, sa ciljem ubrzanja njihove obrade i integracije. Pažnja se obično razmatra kroz tri aspekta: orijentaciju, filtriranje i pretragu. Orijehtacija uključuje usklađivanje pažnje sa izvorom senzornih signala. Filtriranje predstavlja izdvajanje informacija prema kriterijumu relevantnosti. Irelevantne informacije se odbacuju, a relevantne prosljeđuju na dalju obradu. Pretraga se odnosi na selekciju ili odabir jednog signala u setu drugih distraktora. Najjednostavniji način selekcije informacija jeste da usmjerimo (orijentišemo) naše čulne organe ka jednom skupu stimulusa, dok odvlačimo pažnju sa drugih. Pažnja određuje dinamiku posmatranja svijeta koji nas okružuje i može biti usmjerena na određeno mjesto u prostoru (tada je nazivamo *prostorna* pažnja) ili može biti usmjerena na određene objekte (tada govorimo o *objektno* usmjerenoj pažnji). Bilo da je u pitanju prostorna ili objektna pažnja, na opseg pažnje se može uticati pomoću cilja ili stimulusa koji je u fokusu. Što je veći opseg fokusa pažnje, to je manje efikasna obrada informacija u tom području (Laberge & Brown, 1989).

U razmatranju uloge u saobraćaju, autori su pokušali da odgovore na pitanja o količini pažnje neophodne za vožnju. Da bi se odgovorilo na to pitanje bilo je potrebno jasno definisati sam konstrukt kao i način njegovog mjerenja. Jedan od pristupa je pažnju definisao kao sumu moždanih mehanizama koji se mogu lokalizovati i posmatrati kao odvojeni entiteti u funkcionalnom i neuroanatomskom smislu, te se kao takvi mogu istraživati neuropsihološkim testovima. Međutim, pokazano je da postoje osobe koje voze bezbjedno, ali koje postižu loše rezultate na ovim testovima, pa se moralo tragati za drugačijim pristupima. Pažnja se počinje posmatrati kao kognitivno stanje koje se neprekidno mijenja i koje karakteriše selektivna pristrasnost za obradu određenih unutrašnjih ili spoljašnjih stimulusa. Određena je unutrašnjim procesima, kontekstom, mislima, kao i brojnim motivacionim i emocionalnim dispozicijama (Brouwer, 2002).

Trik i Ens (Trick & Enns, 2009) su takođe poseban naglasak stavljali na selektivnost pažnje ističući da je ona neophodna zbog toga što postoji previše informacija u našem okruženju koje se istovremeno trebaju opaziti i na koje se treba reagovati. Tako se može desiti da osoba ne može da odabere

odgovarajuću informaciju iz mnoštva onih koje je okružuju („gleda, a ne vidi“) ili ne uspijeva da odabere odgovarajući odgovor u datom trenutku. Takve situacije prema autorima ukazuju na neophodnost izučavanja selektivnosti kao ključne karakteristike pažnje. Analiza tog svojstva je moguća kroz različite zadatke – orijentacije, vizuelne pretrage, filtriranja, podijeljene pažnje itd.

Postoje dvije dimenzije selektivnost pažnje. Jedna se odnosi na učešće svijesti, odnosno svjesne kontrole, prema kojoj se razlikuju *automatski* i *kontrolisani* procesi selekcije. Druga dimenzija se odnosi na porijeklo procesa, odnosno na pitanje da li su pokrenuti „iznutra“ ili „izvana“, pa se razlikuju *endogena* i *egzogena* selekcija. Na osnovu ovih dimenzija moguće je definisati 4 modaliteta selekcije (Tabela 1) (Trick, Enns, Mills, & Vavrik, 2004).

AUTONOMNO KONTROLISANO	EGZOGENO		ENDOGENO	
	Refleksna		Uobičajena	
	Eksplorativna		Procjenjivačka	

Tabela 1. Modaliteti selekcije

Kombinacija automatske i egzogene dimenzije dovodi do refleksne selekcije informacija. Određeni stimuli pokreću reakcije bez učešća voljne kontrole, koje se javljaju čak i kada su beskorisne ili kontraproduktivne. Najsnažniju demonstraciju ovakve manifestacije selektivnosti pažnje predstavljaju vizuelne iluzije. One nastaju kada postoji specifična konfiguracija stimulusa koja dovodi do percepcije koja je u suprotnosti sa stvarnošću. U saobraćaju se takve iluzije mogu pojaviti kada se zbog automatskog perceptivnog grupisanja čini da se dva nepovezana puta spajaju iz perspektive vozača, što može dovesti do grešaka u vožnji i izazvati nesreće (Hills, 1980). Na Slici 12 je prikazan takođe jedan primjer jasne perceptivne iluzije koja mijenja ponašanje vozača.



Slika 12. Primjer perceptivne iluzije u saobraćaju

Međutim, iluzije ove vrste mogu imati i pozitivne efekte. Tako je utvrđeno da oslikavanje 3D pješačkih prelaza koji stvaraju optičku iluziju, privlače pažnju vozača, obezbjeđujući efikasniju obradu i dovode do smanjenja brzine (Siebert et al., 2022). Primjer takvih iluzija je prikazan na Slici 13.



Slika 13. Primjer optičkih iluzija koje poboljšavaju bezbjednost saobraćaja

Kombinacijom automatske i endogene dimenzije nastaje modalitet selektivnosti pažnje koju nazivamo uobičajena. To se odnosi na one vozačke vještine koje predstavljaju navike. Kada se cilj ponavlja više puta, njegova realizacija može postati uobičajena i nesvjesna, bez voljne kontrole, a radnje povezane sa tim postaju jednostavne i „prenaučene“. Ipak, navike određuju i koja vrsta informacija će biti selektovana za dalju obradu. Iako to može biti korisno, ponekad može dovesti i do problema i ugroziti vozače (Trick & Enns, 2009). Najočigledniji primjeri za to je upotreba drugog vozila nakon višegodišnjeg iskustva sa jednim ili prilagođavanje na drugačije propise od onih koje smo već usvojili. Navike formiraju neku vrstu perceptivnog seta koji olakšava snalaženje u poznatim i uobičajenim saobraćajnim situacijama, ali otežava u novim, nepoznatim, a posebno neočekivanim.

Kada se ukrste kontrolisana i egzogena dimenzija dobija se istraživačka (eksplorativna) selektivnost pažnje. Ona određuje gdje će pažnja biti usmjerena kada nema specifičnog cilja ili zadatka. Ova karakteristika pažnje se zapravo najviše istraživala u vožnji, jer je uočeno da iskusni vozači, kada nisu u potpunosti zaokupljeni zadatkom vožnje, često skreću pogled sa relevantnih informacija, pa istražuju reklame pored puta, avione koje prolaze (i nisko lete), drveće i druge irelevantne sadržaje u okruženju (Hills, 1980). Utvrđeno je i da postoje određene specifičnosti stimulusa koje će pokrenuti istraživačku selekciju. Veći i ekscentrični objekti, kao i oni kod kojih postoji veći kontrast u odnosu na pozadinu, će privući pažnju vozača (Hughes & Cole, 1986). U jednoj studiji su dobijeni rezultati o većoj vjerovatnoći

privlačenja pažnje i usmjeravanje pogleda ka reklamama na nivou visine vozila u odnosu na izdignute reklame (Crundall, von Loon, & Underwood, 2006). Ovakva proučavanja istraživačke selekcije imaju značajne praktične implikacije, posebno kada je u pitanju kreiranje znakova za bezbjednost saobraćaja.

Posljednji modalitet selektivnosti nastaje ukrštanjem kontrolisane i endogene dimenzije i predstavlja najfleksibilniji i najviši nivo selekcije. Posebno su značajni u vožnji i to u sljedećim situacijama:

- a) kada su uslovi za vožnju zahtjevni (slaba vidljivost, gust saobraćaj, neočekivani događaj i nepoznato okruženje);
- b) kada pojedinci (vozači) obavljaju nepoznatu aktivnost ili više aktivnosti istovremeno (dvostruki zadaci) za koje je potrebno neprekidno prilagođavanje i korištenje povratnih informacija u svakom trenutku;
- c) kada vozači reaguju na simbolične informacije koje se moraju adekvatno interpretirati da bi i odgovor bio adekvatan;
- d) kada se neadekvatne navike i refleksno ponašanje moraju prevazići (Trick & Enns, 2009).

Namjerna selekcija uključuje izvršne funkcije koje se odnose na usmjeravanje, kontrolisanje i nadgledanje svih kognitivnih procesa te su stoga i najzahtjevnije u smislu trošenja raspoloživih kognitivnih resursa. Ova vrsta selekcije je zbog toga i najpodložnija djelovanju različitih faktora koji mogu imati negativan uticaj na njeno funkcionisanje. Tu se prije svega misli na različite distraktore koji tokom vožnje mogu crpiti resurse pažnje i ugrožavati bezbjednost vozača, a indirektno i drugih učesnika u saobraćaju. Poseban dio monografije će biti posvećen analizi distraktora, te se ovdje neće detaljno razmatrati.

Pored selektivnosti pažnje, za vožnju je važan još jedan aspekt, a to je sposobnost distribucije. S obzirom na to da aktivnost vožnje uključuje integrisanu obradu većeg broja stimulusa u okruženju, pažnja se mora na određen način preraspodijeliti na njih kako bi se efikasno realizovali očekivani ishodi. Koncept distribuirane pažnje je predložen kako bi se ob-

jasnili aspekti obrade informacija koji se ne mogu obuhvatiti fokusiranom pažnjom. Različiti načini alokacije pažnje dovode do razlika u obradi, pa tako fokusirana pažnja omogućava detaljnu analizu specifičnih karakteristika objekata, dok se distribuiranom pažnjom olakšava globalno registrovanje karakteristika prizora, bez posebnih detalja (Treisman, 2006). U kontekstu saobraćaja, distribucija pažnje je ključna za bezbjednost vožnje i predstavlja sposobnost vozača da prati više stvari istovremeno, od dinamike i učesnika saobraćaja, saobraćajnih znakova, do signalizacije i regulisanja brzine u skladu sa uslovima na putu. Međutim, postoje faktori koji u velikoj mjeri određuju mogućnost raspodjele pažnje. Tu se, prije svega, izdvaja scenario vožnje, koji uključuje postojeće učesnike i sadržaje, ali i anticipaciju slijeda narednih događaja i radnji. Pored toga, i sam zadatak vožnje određuje kako i koliko pažnje će biti distribuirano. Ukoliko je zadatak zahtjevan i složen a neizvjesnost jako velika, distribucija pažnje će biti otežana. Vozači, takođe, koriste i različite obrasce pomijeranja pažnje u zavisnosti od konteksta i sadržaja saobraćaja, što je utvrđeno praćenjem očnih pokreta (Liu, Yuan, & Ma, 2021). U proučavanju pažnje je posebno bila naglašavana veza tog konstrukta sa pokretima očiju i ta veza se dugo smatrala jednosmjernom. Hofman (Hoffman, 1998) je utvrdio da usmjeravanju pokreta očiju na određenu lokaciju prethodi usmjeravanje pažnje na istu poziciju. Međutim, jedan perceptivni fenomen koji govori o ulozi pažnje u opažanju, pokazuje drugačiji status očnih pokreta. To je fenomen *sljepila usljed nepažnje*, koji predstavlja neregistrovanje jasno vidljivih stimulusa kada je pažnja usmjerena na drugi zadatak. Rezultati istraživanja pokazuju da u tim okolnostima ni fiksacija pogleda na ključne dijelove stimulusa nije dovoljna za njihovo uočavanje (Pappas et al., 2005). Ovaj perceptivni fenomen može biti čest izvor grešaka i kao takav veoma opasan u vožnji, posebno kada postoji više distraktora koji apsorbuju pažnju, te će se on detaljno opisati u trećem poglavlju.

2. 3. UČENJE

Vožnji ne možemo govoriti a da ne spomenemo učenje. Učenje je kognitivni proces sticanja znanja, navika, motornih vještina, stavova i crta ličnosti. Da bi se reklo da je do učenja došlo, moraju postojati trajne ili relativno trajne promjene u ponašanju koje se razlikuju od kratkotrajnih i situaciono izazvanih promjena ili onih koje su rezultat sazrijevanja (iako se na njih može oslanjati) (Žiropađa, 2016). Učenje je usko povezano sa pamćenjem, a prema Teriju (Terry, 2006) to su zapravo dvije faze jednog procesa – kodiranja novih informacija. Kodiranje je biološki događaj (dešava se na unutrašnjem planu) koji započinje opažanjem posredstvom čula, a usmjeren je na predstavljanje informacija u dugoročnoj memoriji. Kodiranje takođe povezuje nove informacije sa onim koje su već uskladištene u dugoročnoj memoriji. Postoji nekoliko strategija kodiranja: organizacija, aktivacija šeme, elaboracija i mentalizacija. *Organizacija* uključuje grupisanje srodnih stavki sadržaja u određene kategorije. *Aktivacija šeme* se odnosi na aktiviranje relevantnog prethodnog znanja kako bi se nove informacije mogle povezati sa njim. *Elaboracija* predstavlja strategiju usmjerenu na povećanje broja veza između stavki postojećeg znanja. Posljednja strategija uključuje proces formiranja mentalnih slika (Fourie & Schlebusch, 2022). Svaka od navedenih strategija se može zasebno proučavati što govori o samoj složenosti ovog kognitivnog procesa.

Učenje u vožnji se odnosi na više aspekata. S jedne strane, potrebno je steći vještinu upravljanja vozilom, a sa druge strane, bezbjedna vozačka aktivnost ne postoji bez usvajanja pravila i zakonskih propisa. Ove faze učenja predstavljaju tzv. tehničko ovladavanje i „čitanje“ puta. Pored toga, postoji i faza ekspresije (pokazivanja naučenog), u kojoj vozači počinju da prave prekršaje. Prekršaj se može desiti kada se vozač upusti u ponašanje za koje zna da nije bezbjedno, ali želi njim da stekne prednost. U osnovi takvog ponašanja je često stav „drugi vozači bi trebalo da paze na mene, a ne ja na njih“. Ali, i stavovi ovog tipa su rezultat procesa učenja (Parker & Stradling, 2001).

Složenost procesa učenja u vožnji se ogleda i u tome što on predstavlja kontinuiran proces koji se nastavlja i nakon okončavanja vozačke obuke. Tada je učenje posljedica iskustva koje se stiče učešćem u saobraćajnom sistemu. Isto tako, svaki novi vozač ne ulazi u proces obuke potpuno „na-

ivno“, bez ikakvog znanja. Postoje različita iskustva u životnoj istoriji pojedinca u kojoj neki elementi vozačkog ponašanja mogu biti asimilirani. To uključuje gledanje filmova, posmatranje događaja kao putnik ili suvozač u vozilu, posmatranje drugih vozača, pa sve do igranja igara u koje je uključena vožnja (Fuller & Santos, 2002). Mehanizam koji se nalazi u osnovi ovoga je imitacija koja je sadržana u učenju po modelu, onako kako ga je Bandura definisao. Prema njegovom shvatanju učenje proizlazi iz interakcije sa drugima u društvenom kontekstu. Posmatrajući ponašanje drugih pojedinac razvija slično ponašanje. Pozitivno iskustvo i nagrade vezane za posmatrano ponašanje posebno doprinose učvršćivanju takvog ponašanja. Ponekad se mogu preuzeti ponašanja od više različitih modela, kreirajući jedan novi obrazac ponašanja. Bandura ne zanemaruje učenje kroz lično (direktno) iskustvo, ali smatra da se većina vještina uči indirektno, kroz posmatranje primjera (indirektno iskustvo). Takvo opservaciono učenje (učenje po modelu) ima četiri komponente: proces pažnje, proces retencije, proces generisanja (produkcije) i proces motivacije. Proces pažnje omogućava posmatraču da izabere objekat posmatranja i da iz posmatranja izdvoji tražene informacije. U procesu retencije, posmatrač konvertuje važne karakteristike i korake prikazane aktivnosti u verbalne simbole, te dolazi do memorisanja veće količine informacija koje se mogu koristiti za usmjerenje budućeg ponašanja. Generisanje je proces kojim posmatrač pretvara simbolički sadržaj u svoje ponašanje, dok proces motivacije dovodi do toga da ako se ponašanje koje se prikazuje nagrađuje ili smatra vrijednim, veća je vjerovatnoća izvođenja tog ponašanja od strane posmatrača, odnosno posmatrač je motivisaniji da primjenjuje takvo ponašanje (Bandura, 1977).

Oslanjajući se na ove postavke Bandurine teorije, Čang i saradnici (Zhang et al., 2022) su sproveli istraživanje sa ciljem da mlade, nove vozače obuče u sposobnosti brzog uočavanja opasnosti na putu, na osnovu posmatranja modela prikazanih u video isječku. Da bi se utvrdili efekti obuke na osnovu performansi iskusnih vozača, 20 mladih vozača početnika je prošlo uobičajenu stručnu obuku, a 20 mladih vozača nije obučeno. Rezultati su pokazali da obuka zasnovana na performansama iskusnih vozača i obuka od strane stručnih lica i njihovih komentara pozitivno utiču na prosječnu brzinu mladih vozača početnika prilikom kretanja kroz opasne dijelove puta. U poređenju sa neobučanim mladim vozačima početnicima, obučeni mladi vozači početnici su smanjivali brzinu kao odgovor na opasne dijelove

puta. Mladi vozači početnici koji su prošli obuku na osnovu performansi iskusnih vozača pokazali su značajna poboljšanja u vizuelnom pretraživanju. Ovakvi nalazi sugerišu značaj primjene učenja po modelu u vozačkoj praksi.

Još jedan oblik učenja koji je relevantan za učenje vožnje i razvoj programa o bezbjednosti u saobraćaju je klasično uslovljavanje. Jedan od osnovnih procesa u ovom učenju je sposobnost da se identifikuju odnosi ili da se prave asocijacije između događaja (na primjer, plavo nebo dovodi do suvog vremena (bez kiše), ili vožnja neposredno prije 8 časova dovodi do sporog kretanja u saobraćajnoj gužvi. To je jednostavna vrsta asocijativnog učenja, koja uključuje povezanost između refleksnih odgovora (kao što su mnogi emocionalni odgovori) i stimulusa (kao što je hrana, osoba ili objekat). Naučno istraživanje klasičnog uslovljavanja počelo je poznatim studijama ruskog fiziologa Ivana Pavlova na psima. Stimulus koji proizvodi odgovor bez učenja, refleksno, naziva se bezuslovni stimulus (BS), dok se refleksni odgovor naziva bezuslovni odgovor (BR). Stimulus koji kroz učenje (uslovljavanje) dovodi do odgovora koji je sličan BR naziva se uslovni stimulus (US), a odgovor se naziva uslovni (uslovljeni) odgovor (UR). Ključni dio kod procesa uslovljavanja je da se BD i UD izlažu u paru, kako bi došlo do njihovog asociiranja (Eby, 1998). U kontekstu vožnje, klasično uslovljavanje predstavlja učenje u kojoj novi vozač asociira određene stimuluse (kao što je uočavanje crvenog svjetla) sa specifičnim odgovorom (zaustavljanjem automobila). Crveno svjetlo se zapravo povezuje sa radnjom pritiska na pedal kočnice. Čest primjer ove vrste učenja je i strah koji se uslovi na vožnju, zbog doživljene saobraćajne nesreće. Ukoliko pri prolasku kroz raskrnicu drugo vozilo prođe kroz crveno svjetlo na semaforu i udari u vozilo koje se propisno kretalo, uznemirenost, strah ili panika koju vozač tada doživi može se povezati sa tom raskrnicom, te će svaki sljedeći put prilazak istoj raskrnicu izazivati navedena emocionalna stanja.

Za razliku od klasičnog uslovljavanja, kod instrumentalnog (operantnog) uslovljavanja je fokus na posljedicama ponašanja. To je oblik učenja koji je definisao Skinner u pokušaju objašnjenja načina na koji se najlakše mijenja ponašanje ljudi. Osnovni princip operantnog uslovljavanja jeste da je očekivana posljedica primarni faktor u određivanju toga da li će se određeno ponašanje izvesti ili ne. Skinner je zapravo nastavio izučavanje Torndajkovog „zakona efekta“, principa prema kojem postoji veća vjero-

vatnoća ponovnog pojavljivanja odgovora u ponašanju jedinke ukoliko je on proizveo pozitivan, zadovoljavajući efekat, dok se smanjuje vjerovatnoća za onaj odgovor koji ima negativan efekat, odnosno dovodi do štetnih posljedica. Skinner je ovom principu dodao koncept „potkrepljenja“ (pojačavanja reakcije). Potkrepljenje može biti pozitivno i negativno. Pozitivno potkrepljenje predstavlja sve priyatne ishode koji povećavaju vjerovatnoću reakcije ukoliko se jave poslije nje. S druge strane, negativno potkrepljenje predstavlja prekidanje ili izbjegavanje neprijatnog stanja kako bi se povećala vjerovatnoća željenog ponašanja. Pored potkrepljenja, postoje i kazne kao posljedice ponašanja, a njihova funkcija je smanjenje vjerovatnoće pojavljivanja određene reakcije. Ukoliko instruktor vožnje na

željenu (ispravnu) reakciju reaguje pohvalom (pozitivno potkrepljenje), kandidat na obuci za vožnju će pokazivati tendenciju ponavljanja te radnje i u budućnosti. Negativno potkrepljenje se može uočiti u situaciju u kojoj vozač smanjuje brzinu kretanja i prilagođava je ograničenjima kako bi izbjegao zvučno upozorenje koje se ponavlja. Ukoliko vozač za prekoračenje brzine mora da plati određeni novčani iznos, to je primjer kazne u okviru operantnog uslovljavanja (Corey, 1987; Ghafar, 2023; Gray, 2002). Specifičnost ove vrste učenja se ogleda u tome što se principi potkrepljivanja mogu koristiti za usvajanje novih reakcija i vještina, ali se takođe mogu koristiti i za učvršćivanje i „održavanje“ već naučenih. Tu su posebno značajni veličina i raspored potkrepljenja, pa se tako snažnije učvršćuje odgovor vozača ukoliko je potkrepljenje veće. S druge strane, održavanje naučene reakcije se ostvaruje na osnovu povremenog (diskontinuiranog) potkrepljivanja.

Sve navedeno ukazuje da učenje predstavlja važnu komponentu vozačke aktivnosti. Ovaj kognitivni proces omogućava vozačima da se uspješno prilagođavaju saobraćajnim situacijama i da adekvatno reaguju u odnosu na ostale učesnike, ali istovremeno pokazuje da to nije samo tehničko savladavanje nekoliko osnovnih principa, već kontinuiran proces koji doprinosi povećanju bezbjednosti saobraćaja.

2. 4. PAMĆENJE

Pamćenje je složen kognitivni proces koji je, kako je već rečeno, povezan sa učenjem. Zapravo, učenje predstavlja osnovu pamćenja, a jačinu njihovog odnosa je objasnio Volf (Wolfe, 2018) navodeći da je učenje čin stvaranja (i jačanja) veza između hiljada neurona koji formiraju neuronske mreže ili mape, dok je pamćenje sposobnost da se rekonstruišu ili reaktiviraju prethodno uspostavljene veze. Dakle, kada naučimo nešto novo, mi zapravo stvaramo nove veze između naših neurona. A kada želimo da se sjetimo nečega, ti neuroni se moraju aktivirati. Bez aktiviranja i pronalaženja odgovarajućih informacija, sačuvana memorija ne bi imala nikakvu korisnu svrhu.

Informacije se mogu kodirati i skladištiti u obliku različitih reprezentacija, kao misli, objekti, procesi, pojave ili reakcije. Kada je u pitanju proces usvajanja novih sadržaja kod vozača, nove informacije koje se asimiliraju u memoriji mogu imati oblik znakova, modela, dijagrama, procedura ili mentalnih mapa (Krzewniak, 2021).

Bučija je sa saradnicima (Bucchia et al., 2012) definisao pamćenje kao integrisani proces koji se odnosi na dinamičku viziju stvarnosti, te je takvo podložno stalnim promjenama i transformacijama. Razlikuje dvije vrste memorijskih procesa. U prvom, pojmovi o kojima pojedinac razmišlja su sastavljeni od zapamćenih elemenata. Zahvaljujući dostupnosti stvari koje smo učili ranije, možemo povezivati prošlost i sadašnjost, a anticipirati budućnost. U kontekstu saobraćaja, to se odnosi na aktiviranje elemenata puta tokom vožnje i povezivanje sa stečenim iskustvima. Druga vrsta memorijskih procesa su automatski procesi koji nemaju vremensku dimenziju. Na primjer, otvaranje vrata za ulazak u automobil. Naravno, dominacija drugog tipa memorijskih procesa tokom vožnje će imati štetniji efekat na bezbjednost vozača.

Postoje tri vrste pamćenja: senzorno, kratkoročno i dugoročno. Senzorno pamćenje je povezano sa registracijom vizuelno i auditivno doživljenih draži. Neposredno je i vremenski ograničeno. Ono omogućava vozaču da sagleda put i njegove karakteristike i da nesvjesno čuva te podatke. To znači da će stimuli primljeni tokom učešća u drumskom saobraćaju biti sačuvani kratko kao neobrađeni, a zatim će biti zaboravljeni ili će se preni-

jeti u kratkoročno pamćenje. Senzorno pamćenje koje sadrži vizuelne informacije se naziva ikonička memorija, a vrijeme zadržavanja informacija u njoj iznosi oko pola sekunde. Senzorno pamćenje koje skladišti auditivne informacije se naziva ehoička memorija i vremensko zadržavanje tih informacija je nešto veće – do 2 sekunde. Kratkoročno pamćenje se odnosi na svjesno, ali privremeno skladištenje informacija, i ograničenog je kapaciteta. Ono sadrži informacije koje dolaze iz senzornog pamćenja, a odnosi se na sposobnost da zadržimo malu količinu vizuelnih (riječi, slova, znakovi i sl.) i auditivnih informacija (zvuci, signali). Kada vozimo, kratkoročno pamćenje nam pomaže da zadržimo saobraćajne znakove, raspored automobila oko nas, tako da znamo gdje se šta nalazi i ako ne gledamo direktno u to ili uz pomoć retrovizora. Dugoročno pamćenje se odnosi na sve što smo naučili u životu i pohranili u odgovarajući domen. Neograničenog je kapaciteta ali i dužine trajanja, a da bi informacije prešle iz kratkoročnog u dugoročno pamćenje neophodno je ponavljanje, osmišljavanje i kodiranje. Dugoročno pamćenje se sastoji iz deklarativnog i nedeklarativnog pamćenja. Deklarativno je odgovorno za čuvanje činjenica i iskustava, a dijeli se na semantičko i epizodičko. Semantičko je pamćenje opšteg znanja odvojenog od ličnog konteksta, kao što je, na primjer, poznavanje saobraćajnih propisa. Epizodičko pamćenje je vezano za znanje o događajima i uzročno-posljedičnih veza između njih, uglavnom uklopljeno u autobiografski kontekst. Takvo je, na primjer, pamćenje datuma kada je vozač dobio svoju vozačku dozvolu. Nedeklarativno pamćenje predstavlja skladištenje iskustava u vidu odnosa između specifičnih stimulusa i reakcija, pri čemu je izvlačenje informacija iz ovog pamćenja automatsko, brzo i praktično bez svjesne kontrole. Primjer za to je automatsko svladavanje aktivnosti vezanih za upravljanje vozilom (pokretanje vozila, prebacivanje brzina, uključivanje indikatora kretanja, pritisakanje pedala, itd.) (Bucchi et al., 2012; Krzewniak, 2021).

Koncept koji se spominje u kontekstu pamćenja u okviru kognitivne psihologije, a ima primjenu i u saobraćajnoj psihologiji, jeste radna memorija. Prvobitno je evoluirao iz koncepta kratkoročne memorije, kada je Bedli (Baddeley, 2000; 2010) predložio definiciju radne memorije kao višekomponentni model koji kombinuje karakteristike obrade ljudskih informacija. On je tvrdio da radna memorija nije povezana samo sa razlikama u kapacitetu skladištenja, već se zapravo više bavi razlikama u procesima

izvršne kontrole, što odražava sposobnost pojedinca da kontroliše pažnju. Višekomponentni model radne memorije sastoji se od četiri komponente: centralni izvršilac, fonološka petlja, vizuelnospacijalna matrica i epizodni bafer. Centralni izvršilac, odnosno sistem za kontrolu pažnje, odgovoran je za dodjeljivanje resursa pažnje podsistemu fonološke petlje i vizuelno-spacijalnom podsistemu, a takođe izvlači korisne informacije iz dugoročne memorije i okolnog okruženja. Fonološka petlja i vizuelno-spacijalna matrica predstavljaju informacije u verbalnom i prostornom obliku. Epizodni bafer je odgovoran za privremeno skladištenje informacija, a informacije iz drugih podsistema ili dugoročne memorije mogu biti integrisane u epizodni bafer da bi se kasnije kombinovale u jedinstvenu situacionu reprezentaciju u epizodnom baferu.

U kontekstu vožnje se to može objasniti na sljedeći način. Kada naiđe na žuto svjetlo, vozaču će biti potrebna radna memorija da privremeno sačuva stanje signala dok skenira put za više informacija kako bi donio odluku da li da ubrza ili koči. U ovom slučaju, veličina kapaciteta radne memorije čini razliku u performansama vožnje između vozača. Međutim, ne smiju se zanemariti ni promjene u spoljašnjem okruženju (pješaci, dinamika saobraćaja) koje povećavaju kognitivno opterećenje i zauzimaju resurse radne memorije. To znači da efikasna obuka vozača i intervencije koje se preduzimaju za bezbjedniju vožnju moraju uključivati i kognitivni trening čija je funkcija modifikacija kapaciteta radne memorije (Zhang et al., 2023). Jedna od najnovijih studija (Li et al. 2024) je koristila simulirani eksperiment vožnje kako bi istražila uticaj kapaciteta radne memorije na performanse upravljanja automobilom u kome se pratilo auditivno i verbalno kognitivno opterećenje. Prvo su definisani auditivni i verbalni zadaci sa različitim nivoima kognitivnog opterećenja za scenarije vožnje sa promjenama vremenske udaljenosti i promjene brzine vozila koje se nalazi ispred vozača. Zatim su prikupljeni podaci o kapacitetu radne memorije, ponašanju vozača i radu vozila. Rezultati su pokazali da je povećano kognitivno opterećenje rezultiralo većom tendencijom ubrzanja i usporavanja i dužim vremenom reakcije vozača na kočenje vozila koje se nalazi ispred. Vozači sa većim kapacitetom radne memorije imali su kraće vrijeme reakcije kočenja i stabilnije održavanje rastojanja, češće korekcije smjera. Opšti zaključak koji autori navode jeste da auditivno-verbalno kognitivno opterećenje ima moderatorsku ulogu u kapacitetu radne memorije i ponašanju vozača.

Pamćenje je jedan od ključnih faktora u vožnji jer omogućava vozačima da pravilno primjenjuju saobraćajna pravila i propise, da prate putanje i uslove na cesti. U odsustvu ovog kognitivnog procesa, snalaženje i adekvatno reagovanje u saobraćaju bi bilo onemogućeno. Usvajanje vještine vožnje i povećanje saobraćajne bezbjednosti stoga mora biti usmjereno i na „uvježbavanje“ ovog kognitivnog procesa.

2. 5. DONOŠENJE ODLUKA

Složen kognitivni proces koji je takođe uključen u vozačku aktivnost jeste i donošenje odluka. On podrazumijeva procjenu različitih opcija i izbor jedne od njih. Obično te opcije (ili bar jedna od njih) moraju imati pozitivne vrijednosti, a svaki proces donošenja odluka može da podstakne određenu akciju. Empirijska istraživanja pokazuju da različiti ljudi u različitim situacijama često razmišljaju o odlukama na isti način, oslanjajući se na zajednički skup kognitivnih vještina (Hastie & Dawes, 2001). Teorije koje se bave pitanjem donošenja odluka se mogu podijeliti u dvije grupe – normativne i deskriptivne. Normativne se odnose na objašnjenja toga kako treba da prosuđujemo i donosimo odluke. Teorije iz ove kategorije su: teorija formalne logike, teorija vjerovatnoće i teorija odlučivanja. Deskriptivne teorije imaju za cilj da opišu kako ljudi razmišljaju kada donose odluke (Over, 2004).

Kada je u pitanju saobraćaj, vozač mora tokom vožnje donositi niz odluka. On treba da napravi izbor između opcija koje su mu dostupne, a koje proizlaze iz njegovih ciljeva, klasifikacija i situacija na putu, odnosno subjektivnih i objektivnih uslova. U subjektivne uslove ubrajamo znanje, vještine, brzinu reakcije, intelektualne sposobnosti i slično, dok se u objektivne uslove mogu svrstati tip puta, brzina vožnje, ugao krivine i drugo (Krzewniak, 2021). U veoma kratkom vremenu vozač donosi veliki broj odluka kao što su gdje da skrene, pod kojim uglom, da li da smanji ili poveća brzinu, da li da ustupi prednost drugom vozilu ili ne itd. Svaka od tih odluka određuje naknadnu akciju, pa se može reći da između odluke i reakcije vozača postoje uzročno-posljedični odnosi, te je izuzetno značajno edukovati vozače početnike (ali i one sa vozačkim iskustvom) o važnosti ispravnog odlučivanja. Proces donošenja odluka u saobraćajnim situacijama obuhvata nekoliko faza:

1. Faza iniciranja odluke;
2. Uočavanje i obrazlaganje odluke;
3. Određivanje skupa elemenata koji utiču na odluke;
4. Procjena mogućnosti primjene odluke u konkretnoj situaciji;
5. Procjena subjektivnih karakteristika učesnika u saobraćaju;
6. Predviđanje efekata odluke;
7. Donošenje odluke.

Kada su uslovi za vožnju optimalni, vozač će donositi ispravne odluke i pravilno realizovati saobraćajne aktivnosti. Međutim, često se odluke moraju donositi u dinamičnim i nedefinisanim situacijama, pa su neophodne korektivne odluke koje uzimaju u obzir sve varijabilne okolnosti. Iako se vozač ne može unaprijed pripremiti na sve takve nepredvidljive scenarije, potrebno je da bar ima informaciju o tome, kao i da se podstiče da svako iskustvo prenosi u nove situacije u cilju obezbjeđivanja što sigurnije vožnje.

Iako je donošenje odluka složen kognitivni proces koji je zajednički za veći broj ljudi, ono što ipak može praviti razlike među pojedincima jesu stilovi donošenja odluka. Stilovi predstavljaju različite načine utvrđivanja efekata svake odluke i pronalaženje rješenja na osnovu dostupnih informacija (Azadeh, Zarrin, & Hamid, 2016). Svaki stil predstavlja drugačiji način procjene alternativa i ispitivanja rješenja. Postoji nekoliko klasifikacija stilova odlučivanja. Skot i Brus (Scott & Bruce, 1995) su govorili o *opštem* stilu koji može da uključuje pet specifičnih stilova: *racionalni*, *intuitivni*, *zavisni*, *izbjegavajući* i *spontani*. *Racionalni stil* podrazumijeva upotrebu logičkih i strukturisanih pristupa odlučivanju. *Intuitivni* je definisan oslanjanjem na predosjećaj, utiske i osjećanja. *Zavisni stil* je određen traženjem savjeta i uputstava od drugih prije donošenja važnih odluka. *Izbjegavajući stil* karakteriše povlačenje, odlaganje, pomijeranje unazad i negiranje scenarija odlučivanja. Posljednji, *spontani stil* je određen neposrednošću i željom da se što prije prođe kroz proces donošenja odluka.

Drugačiju klasifikaciju su ponudili Driver i saradnici (Driver et al., 1990; 1998). Na osnovu količine informacija i broja alternativa, oni su podijelili stilove donošenja odluka na četiri glavna tipa: *odlučujući*, *fleksibilni*, *hijerarhijski* i *integrativni*. *Odlučujući stil* karakteriše brza akcija, pouzdanost, stabilnost, lojalnost i poslušnost. *Fleksibilni stil* odlikuje intuitivnost, preduzimljivost, prilagodljivost i brze akcije. *Hijerarhijski stil* se zasniva na logici, kontroli i analiziranju detalja. *Integrativni stil* karakteriše kreativnost, promjenljivost, ali i sporost i neodlučnost koje mogu imati negativne efekte na vožnju.

Postoje studije koje pokazuju značajan uticaj stilova donošenja odluka na vozačku aktivnost, a posebno na vjerovatnoću saobraćajnih nezgoda. Tako je utvrđeno da vozači sa racionalnim stilom donošenja odluka traže relevantne informacije, procjenjuju posljedice i djeluju u skladu sa logičkim principima, dok intuitivni vozači ne predviđaju posljedice svojih postupaka

kada donose odluke. Kao posljedica toga, vozači iz druge kategorije su skloniji preduzimanju rizičnih ponašanja tokom vožnje. Izbjegavajući i spontani stil su takođe u pozitivnoj korelaciji sa rizičnim ponašanjem (French et al., 1993; Barati et al., 2020).

Aluja je sa saradnicima (Aluja et al., 2023) replicirao nalaze dobijene u pomenutim studijama o vezi racionalnog stila donošenja odluka i rizičnog ponašanja. U istraživanju su praćene i osobine ličnosti, ali je dokazano da stilovi odlučivanja mogu biti značajni prediktori ponašanja u saobraćaju, nezavisno od individualnih razlika. S druge strane, spontani stil je u najvećoj mjeri bio vezan za obične i agresivne prekršaje kod oba pola. Uočene su određene razlike u odnosu na pol kada je u pitanju izbjegavajući stil. On je takođe povezan sa propustima i greškama u vožnji, ali je to više izraženo kod muških vozača. Ipak, autori studije su ukazali na ulogu emocija, koje bi mogle mijenjati i sam stil donošenja odluka, a samim tim i ponašanje koje proizlazi iz tih odluka.

Pored različitih stilova, postoje pokušaji objašnjenja procesa donošenja odluka različitim teorijama. Jedna od često primjenjivanih teorija je Teorija selekcije akcija koja je korištena za identifikaciju kognitivnih mehanizama uključenih u donošenje odluka o ponašanju „kreni/stani“ u raskrscima sa signalizacijom. Prema ovoj teoriji, akcije „kreni“ ili „stani“ su predstavljene skupom različitih akcionih šema sa različitim nivoom aktivacije. Pa tako, na primjer, perceptivni znak kao što je nadolazeći automobil, može aktivirati određene pokretače koji se nalaze u sačuvanim bazama podataka. Ukoliko se perceptivni znaci, pokretači i šeme uklapaju, doći će do povećanja nivoa aktivacije. Ukoliko se različite šeme aktiviraju u isto vrijeme sa istim nivoom aktivacije, doći će do konflikta akcija. Da bi se takvi konflikti riješili, aktivira se dodatna struktura kontrole, tzv. *sistem nadzora pažnje*, koji preusmjerava resurse pažnje i aktivira određenu akciju, a inhibira onu na koju nije preusmjerena pažnja (Norman i Shallice, 1986; prema Kaul & Jipp, 2023).

Donošenje odluka u vožnji je kompleksan proces koji zahtijeva brze reakcije, procjenu situacija i prilagođavanje na neočekivane i iznenadne situacije. Vozači se svakodnevno suočavaju sa različitim saobraćajnim scenarijima, te je ključno kontinuirano razvijati vještine posmatranja i procjene rizika, kao i pravovremenog reagovanja da bi se osigurala sigurnost za sve učesnike u saobraćaju.

2. 6. EMOCIJE

Pored opisanih kognitivnih procesa, na ponašanje vozača u velikoj mjeri utiču i emocionalni procesi. Oni se veoma često toliko prožimaju da je teško odvojeno razmatrati njihove uloge. Ipak, u pokušaju lakše operacionalizacije i proučavanja, ponuđeno je više definicija ove kategorije procesa. Emocije predstavljaju psihološki konstrukt koji objedinjuje četiri dimenzije: subjektivnu, biološku, svrhovitu i socijalnu. One su, prije svega, subjektivni osjećaji jer čine da se osjećamo na određen način (ljuto ili radosno). Takođe su i biološke jer pokreću niz tjelesnih reakcija i mobilišu energiju koja omogućava osobi da djeluje i prilagođava se različitim situacijama. Emocije imaju i svoju svrhu, ali i socijalnu funkciju, jer se pomoću njih ostvaruje interakcija sa drugima (Reeve, 2010). Gros (Gross, 2002) je isticao da su emocije kratkotrajna stanja uma koje nastaju kada je nešto važno za nas, izazivajući koordinisan skup bihevioralnih i fizioloških tendencija reagovanja, u cilju olakšavanja djelovanja u odnosu na uočene događaje i izazove.

U proučavanju emocija istraživači su se dosta dugo fokusirali na dvije dimenzije – *uzbuđenje* i *valencu*. Uzbuđenje je kvantitativna dimenzija koju karakteriše intenzitet emocija na kontinuumu od niskog do visokog. Valenca je hedonička vrijednost koja odgovara raspodjeli emocije na kontinuumu od negativne do pozitivne. Ove dimenzije utiču na mehanizme kognitivne obrade i upravljaju ponašanjem u konkretnim situacijama (Russell & Carroll, 1999). Utvrđeno je da negativne emocije mogu mijenjati pažnju i pomoći u fokusiranju na prioritetni zadatak (Zwosta et al., 2013). Međutim, u drugim okolnostima efekat negativnih emocija može biti ometajući. Džeferis je sa saradnicima (Jefferies et al., 2008) utvrdio da negativna valenca zajedno sa niskim uzbuđenjem poboljšava kontrolu pažnje, ali kombinacija negativne valence sa visokim uzbuđenjem dovodi do štetnih efekata i povećava vjerovatnoću rizičnih ponašanja. S druge strane, pozitivna valenca se uglavnom dovodi u vezu sa širenjem obima pažnje. Ali, i to može imati i pozitivne i negativne posljedice, jer osim što može omogućiti obradu većeg broja informacija i povećati kognitivnu fleksibilnost i sposobnost pronalazjenja semantičkih asocijacija, ovo može dovesti i do veće interferencije sa nerelevantnim distraktorima i do većeg broja fiksacija na periferne stimulse (Rowe, Hirsh, & Anderson, 2007).

Veliki broj studija o emocijama u saobraćaju je bio usmjeren na jedan od tri aspekta: učestalost emocija u saobraćaju, lične razlike u doživljavanju emocija ili posljedice emocija. U pogledu učestalosti emocija utvrđeno je da se bijes javlja češće u vožnji nego u drugim kontekstima. Takođe, procjena te emocije je puno jasnija nego u drugim situacijama, kao i procjena njenih uzroka (Parkinson, 2001). U studiji u kojoj su vozači vodili dnevnike tokom perioda od dvije nedjelje sa detaljima o događajima koji su se dogodili tokom putovanja utvrđeno je da vozači doživljavaju emociju ljutnje u jednoj petini svojih putovanja. Veća vjerovatnoća pojave ljutnje je bila u situacijama kada je bila gužva na putu, iako nalazi nisu potvrdili češće saobraćajne nezgode u tim okolnostima (Underwood et al., 1999). Najčešći izvor ljutnje i nerviranja je skup situacija koje se odlikuju relativno visokom frekvencijom ali niskim intenzitetom, kao što su: spora vožnja i sporo parkiranje vozača ispred, saobraćajna gužva, „spori“ pješaci na prelazu, biciklisti i sl. (Lajunen, Parker, & Stradling, 1998).

Studije koje su bile usmjerene na istraživanje individualnih razlika u emocionalnim reakcijama vozača su polazile od hipoteze da se bijes u vožnji može posmatrati kao karakteristika ličnosti, a da određene okolnosti samo izazivaju njeno manifestovanje. Defenbacher je sa saradnicima (Deffenbacher et al., 2003) proučavao odnos između ljutnje kao karakteristike vozača i ljutnje kao stanja. Utvrđeno je da isti okolinski faktori (okidači) izazivaju veću ljutnju kod jedne grupe ispitanika u odnosu na drugu, a samim tim dovode i do veće agresivnosti i rizičnog ponašanja. Autori su tu različitu sklonost vozača da se ljute u saobraćaju pripisali osobinama ličnosti.

Posljedice emocija vozača predstavljaju treći aspekt na koji su se istraživači u oblasti saobraćajne psihologije fokusirali. U studijama u kojima su vozači sami vodili evidenciju vožnje u periodu od deset dana, utvrđeno je da je ljutnja povezana sa prebrzom vožnjom (Arnett, Offer, & Fine, 1997). Takođe je, tokom simulirane vožnje, pokazano da vozači sa izraženijom emocijom ljutnje održavaju i veću prosječnu brzinu kretanja vozila (Deffenbacher et al., 2003).

Studija Meskena i saradnika (Mesken et al., 2007) je pokušala da objedini sva tri aspekta, i učestalost, i determinantne i posljedice emocija u saobraćaju. Četrdeset i četiri ispitanika je popunilo upitnik kojim su se prikupljali sociodemografski podaci i podaci o karakteristikama ličnosti, nakon čega je uslijedila probna vožnja u automobilu. Tokom vožnje su re-

gistrovani otkucaji srca, a praćena je brzina kretanja. Rezultati su pokazali da je najćešća emocija bila anksioznost, zatim bijes pa sreća. Emocije tokom vožnje su bile povezane sa emocionalnim osobinama, ali su se javljale i kao posljedica događaja u saobraćaju: bijes i anksioznost su bili povezani sa događajima koji nisu podudarni sa ciljem (odnosno kada se javlja prepreka u dolasku do ciljnog odredišta), a sreća sa događajima koji su podudarni cilju. Ljutnja je uglavnom bila povezana sa okrivljivanjem drugih, a anksioznost sa okrivljivanjem situacije. Ljutnja je takode bila povezana sa događajima koji su uticali na napredovanje (ometali napredovanje ka cilju), a anksioznost sa događajima koji su uticali na bezbjednost. Anksioznost je bila povezana sa povećanjem opaženog rizika i povećanim brojem otkucaja srca, dok je ljutnja bila povezana sa ćešćim prekoraćenjem brzine.

Istraživanja emocija u vožnji se mogu uslovno podijeliti na ona u kojima je fokus na negativnim emocijama i ona koja se bave efektima pozitivnih emocija. Negativne emocije mogu imati štetne posljedice i na motorićke reakcije i na kognitivne procese. Emocija tuge je dovođila do povećavanja broja grešaka u lokalizaciji elemenata puta, dok je ljutnja usporavala brzinu reagovanja na njih i negativno uticala na proces donošenje odluka (Jallais, Gabaude, & Paire-Ficout, 2014). Zang je sa saradnicima (Zhang et al., 2022) realizovao eksperiment u kojem je pokušao da pokaže posredno djelovanje emocija na ponašanje vozaća preko kognitivnih procesa. Indukovali su tri različite vrste emocija pomoću video zapisa. To su bile neutralne emocije, negativne emocije vezane za saobraćaj i negativne emocije koje nisu bile vezane za saobraćaj. Vozaćima su zatim prikazane slike sa saobraćajnim situacijama (sa različitim nivoom rizika), a oni su trebali da donesu odluku o tome da li bi trebalo da uspore vožnju. Pratili su i pokrete oćiju kao mjeru vizuelne obrade sadržaja. Utvrdili su da negativne emocije vezane za saobraćaj utiću na odluke o vožnji. U poređenju sa neutralnim emocijama, negativne emocije vezane za saobraćaj su dovele do većeg broja usporavanja, posebno sa povećanjem nivoa rizika. Vrijeme vizuelne obrade rizićne oblasti je bilo kraće u negativnom emocionalnom stanju nego u neutralnom emocionalnom stanju. To znaći da vozaći brže donose odluke kada manje vremena provode gledajući rizićno podrućje. Rezultati ovog istraživanja imaju višestruke praktićne implikacije. Osim što ukazuju na odnos emocija, kognicije i vozaćkog ponašanja, oni pružaju i uvid u to na koji naćin se može vršiti i obuka vozaća.

Emocija koja na specifičan način djeluje na ponašanje vozača je strah. Strah proizlazi iz procjene pojedinca da je situacija sa kojom se suočava opasna i da predstavlja prijetnju za njegovu dobrobit. Opažene opasnosti i prijetnje mogu biti psihološke ili fizičke (Reeve, 2010). Strah se u vožnji javlja kada trenutni zahtjevi zadatka prevazilaze percipirane sposobnosti vozača i kao takvi mogu imati funkciju unutrašnjeg signala. Takav signal služi kao indikator trenutnog rizika na osnovu kojeg vozač prilagođava trenutnu reakciju. Povećanje straha se obično kompenzuje smanjenjem brzine. Međutim, utvrđeno je da i kada se strah umanji, može i dalje ostati osjećaj anksioznosti, što znači da oprezno ponašanje može biti vođeno različitim emocijama (Schmidt-Duffy, 2013). Ovakvi nalazi ukazuju na potrebu proučavanja i razumijevanja razlika između emocionalnih reakcija, a zatim usklađivanja mjera bezbjednosti sa njihovim specifičnostima.

Manji je broj studija koje su u fokus stavljale pozitivne emocije. One su, uglavnom, koristile veselu muziku kako bi indukovale pozitivna osjećanja. Razlog za to je činjenica da se u automobilu veoma često sluša muzika kako bi se vožnja učinila ugodnijom. Brodski (Brodsky, 2001) je realizovao studiju koja je ispitivala efekte muzičkog tempa na vožnju u simulatoru. Rezultati su pokazali da slušanje muzike brzog tempa dovodi do pojave pozitivnih emocija, ali istovremeno dovodi i do pobuđivanja organizma (povećava se broj otkucaja srca), do povećanja brzine kretanja, ali i do promjene u procjenama brzine kretanja vozila. Tempo muzike je uticao i na učestalost virtuelnih saobraćajnih prekršaja (zanemarivanje crvenog svjetla na semaforu, prelazak linije, sudari,...). Eksperiment sproveden na taksistima čija su emocionalna stanja praćenja dok su bili na dužnosti je pokazao da je neutralno emocionalno stanje povezano sa smanjenjem brzine, dok srećna i opuštena emocionalna stanja ne pokazuju statistički značajan uticaj na promjenu brzine (Kadoya, Watanapongvanich, & Rahim Khan, 2021).

Ovaj segment monografije je ukazao na ulogu emocija u vožnji. Emocionalne reakcije oblikuju ponašanje vozača ne samo tokom faze obuke, već i kasnije. One se mogu javiti bilo kada, ali je važno da ih vozač postane svjestan i da razvija vještine uspostavljanja ravnoteže između emocija i racionalnog promišljanja. Stoga je od posebnog značaja razumijevanje i primjenjivanje strategija upravljanja emocionalnim stanjima, kako bi se osigurala sigurnost na putu, a bezbjednost i kvalitet vožnje doveli do najvišeg nivoa.

2. 7. MOTIVACIJA

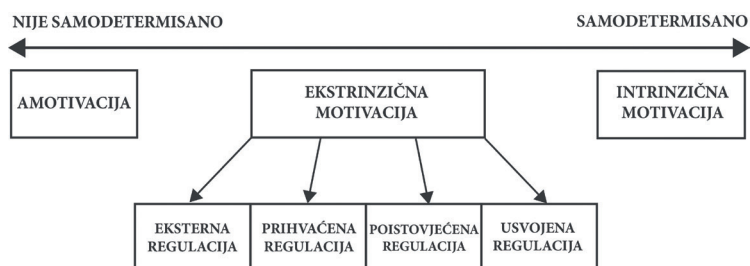
Važna tema u psihologiji saobraćaja je i motivacija kojom se pokušava objasniti šta pokreće vozača na određenu aktivnost. Sam pojam motivacije se u psihologiji koristi kada se želi ukazati na varijabilnost ponašanja. Naime, u jednakim spoljašnjim okolnostima postoje velike varijacije u ljudskom ponašanju te se proučavanjem ovog konstrukta odgovara na pitanje zašto ljudi biraju jedan način ponašanja u određenim okolnostima, a ne drugi (Reeve, 2010). Postoje različite definicije motivacije, od toga da je to zadovoljenje psiholoških potreba, svjesna težnja ka nekom cilju do određenja koje uključuje proces pokretanja, usmjeravanja, ali i održavanja aktivnosti ka nekom cilju (Žiropađa, 2016). Pojedini autori ističu da nije samo reaktivnost ono što određuje ponašanje čovjeka, već i anticipatornost, intencionalnost i podsticajnost cilja koji „privlači“ osobu (Stahl, Donmez, & Jamieson, 2013). Isti autori navode razliku između reaktivnosti i anticipatornosti u kontekstu saobraćaja. Naime, ako se vozači nađu u novoj situaciji i ne percipiraju nešto što im je već poznato, skloniji su da se oslanjaju na reagovanje na događaje. S druge strane, u susretu sa poznatim situacijama reaktivnost se zamjenjuje anticipatornim reagovanjem u kojoj vozači predviđaju šta će se sljedeće desiti. U takvim okolnostima, vozači dobijaju dodatno vrijeme za procjenu te se smanjuje mogućnost grešaka. To je i potvrđeno u studijama koje su istraživale efekat pripreme odgovora na vozačke performanse. Vozači koji imaju tačna očekivanja su takođe i uspješniji u vožnji. U eksperimentu na simulatoru, ispitanici su imali mogućnost da pripreme svoj odgovor na osnovu informacija o slijedu događaja. Rezultati su pokazali da je kod njih poboljšano vrijeme reakcije i preciznost upravljanja (Hoffmann & Rinkenauer, 2013). Istraživanje na motociklistima je pokazalo da se vrijeme reakcije poboljšava kada vozači dobijaju upozorenje i očekuju prepreku na putu (Davoodi et al., 2012), što implicira da je anticipacija značajan faktor za poboljšavanje bezbjednosti saobraćaja.

U prvom poglavlju su već opisani neki od motivacionih modela kojima se objašnjava ponašanje u vožnji. To su, prije svega, hijerarhijski model rizika, homeostatski model rizika i model nultog rizika. U kontekstu analize pokretača ponašanja potrebno je spomenuti i Fulerov model izbjegavanja rizika (Fuller, 1984) koji ukazuje na postojanje dva motiva koji se nalaze u osnovi vozačke aktivnosti. To su napredovanje (usmjerenost) ka određitu

i izbjegavanje opasnosti. Ponovljeno izlaganje preprekama tokom vožnje je osnova za učenje na koji način da se identifikuju rizici na putu. To znači da je vozač uvijek aktivan i teži ka minimiziranju opasnosti a maksimiziranju sigurnosti dolaska do cilja. On prvo percipira opasnosti na cesti, odnosno identifikuje potencijalne prijetnje, a zatim donosi odluke o sigurnijem ponašanju na cesti. Značajan dio ponašanja prema ovom modelu čine i preventivne mjere za koje vozač procjenjuje da bi trebale biti efikasne u ostvarivanju cilja, a takođe se neprestano vrši prilagođavanje ponašanja u zavisnosti od trenutne situacije.

Teorija motivacije koja nudi okvir za razumijevanje ponašanja pojedinaca u različitim domenima je Teorija samodeterminacije ili Teorija samoodređenja (Deci & Ryan, 1980; 1985) te se njeni osnovni postulati mogu primijeniti i na ponašanje u saobraćaju. Prema ovoj teoriji ljudi se razlikuju prema svojim opštim motivacionim orijentacijama, a koje su rezultat izlaganja različitim iskustvima unutar sredine koja može biti kontrolišuća ili ona koja podržava autonomiju. Kontrolisana orijentacija je povezana sa osjećajem nedostatka pravog izbora i tendencijom doživljavanja pritisaka iz okruženja. Istraživanja su pokazala da je ovakva orijentacija u pozitivnoj korelaciji sa izazivanjem bijesa i sa agresivnom vožnjom (Knee, Neighbors, & Vietor, 2001). S druge strane, autonomna orijentacija je povezana sa odsustvom pritisaka, doživljajem slobode izbora i mogućnošću zadovoljenja psiholoških potreba koje se nalaze u osnovi intrinzičke motivacije. Teorija samodeterminacije je upravo i pravila razliku između dva oblika motivacije – ekstrinzičke i intrinzičke, čime je učinila iskorak u odnosu na druge teorije koje su pretpostavljale da je efikasnije funkcionisanje povezano uvijek sa povećanom motivacijom, bez obzira koji tip motivacije je u pitanju. Ekstrinzička motivacija podrazumijeva djelovanje pod osjećajem pritiska i obaveze, dok intrinzička motivacija uključuje djelovanje pod uticajem unutrašnjih faktora, odnosno, odnosi se na ponašanje koje je podstaknuto uživanjem, interesovanjem i zadovoljstvom (Deci & Ryan, 1980; 1985). Iako je ova dihotomna podjela predstavljala napredak u objašnjavanju aktivnosti čovjeka, empirijski podaci su pokazali složenost ljudskog ponašanja i nemogućnost klasifikacije određenih aktivnosti u jednu od dvije kategorije. Pojavila se potreba za revizijom same teorije. Umjesto jednostavne dihotomne podjele na intrinzičku i ekstrinzičku motivaciju, Desaj i Rajan (Deci et al., 1994; Deci, 2017) su prepoznali da intrinzička motivacija može vari-

rati od autentičnog uživanja u aktivnosti do viših nivoa u kojima dolazi do identifikacije i integracije sa ličnim vrijednostima. Isto tako, i ekstrinzički motivisana ponašanja se razlikuju u stepenu vanjske regulacije. Determinisanost ponašanja se počinje posmatrati kao kontinuum koji se kreće od amotivacije do potpuno intrinzički motivisanog ponašanja, a između njih su različiti tipovi ekstrinzički motivisanog ponašanja (Slika 14).



Slika 14. Prikaz tipova motivacije prema Teoriji samodeterminacije (Reeve, 2010)

Amotivacija, koja se nalazi na lijevoj strani ovog kontinuumu predstavlja odsustvo namjere da se djeluje i uglavnom se javlja kada pojedinac ne vrednuje ponašanje i njegove ishode, smatra da ponašanje neće dovesti do određenog ishoda ili ako smatra da bi ponašanje moglo dovesti do željenog ishoda ali on ne posjeduje odgovarajuće kompetencije da to ponašanje i realizuje (Deci & Ryan, 2008). Središnji dio na kontinuumu se odnosi na ponašanja koja karakteriše spoljašnja regulacija i odsustvo autonomije. Prvi oblik ekstrinzičke motivacije je *eksternalna regulacija*. Ona uključuje aktivnosti koje se preduzimaju da bi se ispunio spoljašnji zahtjev, dobila nagrada ili izbjegnula kazna. *Prihvaćena regulacija* je proces preuzimanja pravila, ali ne i potpunog usvajanja kao da su vlastita. Radnje se pokreću da bi se smanjio osjećaj krivice ili anksioznosti. *Poistovjećena regulacija* je treći oblik ekstrinzičke motivacije koja uključuje svjesno uvažavanje propisa ili težnje ka cilju, tako da se ponašanje smatra i lično značajnim. *Usvojena regulacija* je posljednji tip ekstrinzičke motivacije na kontinuumu koja se odnosi na svjesno prihvatanje neke aktivnosti kao vrijedne i na voljnu odluku za pokretanje aktivnosti (Ryan & Deci, 2000). Kada primijenimo ovu teoriju na konkretne situacije i ponašanje u saobraćaju, to bi se moglo opisati na sljedeći način: amotivacija predstavlja potpuno odsustvo želje i razmišljanja o bezbjednoj vožnji; motivisanost vozača da se bezbjedno vozi zbog policije ili kazni predstavlja eksternalnu regulaciju; ako je motivacija određena osjećajem krivice zbog nepoštovanja pravila, riječ je o prih-

vaćenoj regulaciji; izbor bezbjedne vožnje zbog toga što se pridaje značaj ličnoj bezbjednosti u saobraćaju je primjer za poistovjećenu regulaciju, dok se usvojena regulacija odnosi na to da se bezbjedna vožnja počinje posmatrati kao dio bezbjednog ponašanja u cjelini i kao dio opšteg životnog stila; ako je vozač motivisan da vozi bezbjedno zbog istinske želje, interesovanja i uživanja u tome, to je primjer intrinzičke (unutrašnje) motivacije. Primjenom Teorije samodeterminacije je moguće razumjeti sve motivacione faktore koji utiču na ponašanje u vožnji, a na osnovu toga i razvijati ciljne intervencije za poboljšavanje tog ponašanja.

U studiji koju su realizovali Viliamson i saradnici (Williamson et al., 2015) ispitivala se motivaciona osnova vožnje pod dejstvom umora. Naime, utvrđeno je da su vozači uglavnom svjesni većeg umora tokom vožnje i čak mogu procijeniti vjerovatnoću sudara, ali opet na različite načine donose odluke o zaustavljanju i odmoru. Postoje dva glavna motiva koja utiču na tu odluku, a to su strah od sudara i potreba da se putovanje završi u određenom vremenu. Autori su sproveli eksperiment na simulatoru vožnje nastojeći da provjere da li se spoljašnjim (novčanim) nagradama može uticati na navedene motive. Odabrali su tri grupe vozača (ukupno 90) koji su odabrani prema određenim kriterijumima kao "umorni" i dali im tri različite instrukcije. Prva instrukcija je glasila da će im biti oduzet iznos novca od 100 dolara svaki put kada naprave grešku koja ugrožava bezbjednost vožnje. U sklopu druge instrukcije im je rečeno da će im biti oduzet iznos od 100 dolara ako budu sporiji od očekivanog. Treća instrukcija je glasila da će biti plaćeni 100 dolara na kraju svog putovanja, bez obzira na broj grešaka i vrijeme koje protekne do dolaska na odredište. Rezultati eksperimenta su pokazali da je najveću modifikaciju u ponašanju izazvala prva instrukcija. To, naravno, ne znači da je motiv izbjegavanja sudara najjači ili najdominantniji, ali svakako predstavlja interesantan nalaz kome treba posvetiti pažnju u budućim istraživanjima.

Sve prethodno navedeno ukazuje na važnost motivacije u saobraćaju. To je psihički proces koji značajno oblikuje ponašanje vozača, utiče na njegove reakcije i odluke, a samim tim i na bezbjednost. Posebno je naglašena uloga spoljašnje i unutrašnje motivacije, koje se ne posmatraju kao odvojene i statične kategorije već kao segmenti jednog dinamičnog konstrukta koji se može mijenjati tokom vremena i pod uticajem različitih iskustava. Takav pristup omogućava aktivno djelovanje na motivaciju vozača i nje-

gove aktivnosti. S druge strane, proučavanje motivacije u saobraćaju doprinosi i razumijevanju ponašanja čovjeka generalno, te olakšava kreiranje smjernica i okvira za bezbjednije okruženje.

Ovaj odjeljak monografije je bio posvećen osnovnim psihičkim procesima koji se nalaze u osnovi svih aktivnosti, pa i vožnje. Percepcija je prvi, bazični proces sa kojim započinje obrada informacija i koji ima značajnu ulogu u donošenju odluka. Pažnja određuje izbor relevantnih informacija, dok učenje i pamćenje omogućavaju usvajanje i skladištenje novih znanja i vještina. Motivacija objašnjava šta pokreće vozača na djelovanje, a emocije predstavljaju složen obrazac reakcija koji uključuje subjektivne, kognitivne, bihevioralne i fiziološke elemente koji mogu biti pratioci vozačke aktivnosti ili mogu oblikovati samu vožnju.

Svaki od navedenih procesa ima važnu ulogu u procesu obuke vozača, ali i u pravilnom reagovanju u svakodnevnim saobraćajnim situacijama. S druge strane, razumijevanje psihičkih procesa i načina na koji oni funkcionišu u saobraćaju je važno jer olakšava identifikovanje faktora bezbjednosti i prevenciju saobraćajnih nezgoda.

Međutim, iako su navedeni psihički procesi prisutni kod svih ljudi i jednako važni za svakog vozača, omogućavajući prilagođavanje promjenljivim uslovima sredine, postoji još jedan aspekt ponašanja koji se može takođe pripisati psihološkim faktorima, a koji dovodi do neadekvatnog i neprilagođenog reagovanja u saobraćajnim situacijama. To je rizično ponašanje. Ono predstavlja svako ponašanje učesnika u saobraćaju koje negativno utiče na njegovu bezbjednost, odnosno koje povećava vjerovatnoću nastanka saobraćajnih nezgoda. Ovakva ponašanja mogu biti posljedica neiskustva ili trenutnih emocionalnih stanja, međutim najčešće su to svjesna ponašanja koja pojedinci primjenjuju i pored znanja o potencijalnim negativnim ishodima.

Shodno tome, posljednje poglavlje monografije će biti posvećeno rizičnim ponašanjima u saobraćaju, njihovim vrstama i mogućim načinima njihovog redukovanja u vozačkoj praksi.

3. Rizična ponašanja u saobraćaju

Rizično ponašanje u saobraćaju je svako svjesno, opasno i nepovoljno ponašanje pojedinaca, koje osim što može ugroziti fizičko zdravlje, može ugroziti i mentalno zdravlje, ali i život samog vozača (Luot & Ha, 2015). Pojedini autori koriste termin “opasna” vožnja ukazujući na teže saobraćajne prekršaje u kojima vozač ne poštuje saobraćajne propise, a odgovoran je za mnoge nezgode sa smrtnim ishodima i nastanak štete, dok je za druge rizično ponašanje svako uobičajeno ponašanje u vožnji u kojima dominiraju ekscitatorni motivi (Dula & Geller, 2003). S druge strane, Kočetova (Kochetova, 2022) ističe da rizično ponašanje zapravo treba objašnjavati razlikujući ga od agresivnog ili opasnog ponašanja, jer ga ona posmatra mnogo šire, kao dio opšte interakcije čovjeka sa okolinom. U skladu sa tim je ukazala da se proučavanje modela rizičnog ponašanja u saobraćaju treba fokusirati na proučavanje sadržajnih, strukturnih i dinamičnih aspekata ponašanja. Prvi, sadržajni aspekt podrazumijeva upravo razmatranje „granica“ rizičnog ponašanja vozača kako bi se ono moglo razlikovati od agresivnog ponašanja. Drugi aspekt se odnosi na proučavanje odnosa između različitih bihevioralnih obrazaca u društvenom kontekstu što omogućava identifikaciju univerzalnih oblika ponašanja. Treći aspekt se odnosi na stabilnost i dinamiku promjene ponašanja u budućnosti, čime se zapravo ukazuje na mjere i strategije za smanjenje rizičnih ponašanja.

Rizično ponašanje u saobraćaju obuhvata širok spektar aktivnosti. Ipak, istraživanja pokazuju da se među najčešćim izdvajaju sljedeće: distrakcija u vožnji, brza vožnja, vožnja pod dejstvom alkohola i droga, agresivna vožnja i vožnja pod dejstvom umora (Oprea, 2012). U nastavku teksta će biti data detaljna analiza upravo ovih navedenih oblika rizičnog ponašanja, kao i mogućnosti njihovog prevazilaženja.

3.1. DISTRAKCIJA U VOŽNJI

Distrakcija u vožnji predstavlja svaki oblik skretanja pažnje sa aktivnosti koje su ključne za bezbjednu vožnju i njenog preusmjeravanja na drugi zadatak, što može dovesti do iscrpljivanja kognitivnih resursa i ugrožavanja saobraćaja (Regan, Lee, & Young, 2008). Distrakcija posebno može izazvati probleme sa koncentracijom u promjenljivom spoljašnjem okruženju, što može dovesti do saobraćajnih nesreća. Ona ne utiče samo na aktivnost jednog vozača, već utiče i na cijeli tok saobraćaja, pa se može posmatrati i kao faktor rizika za bezbjednost vozača, ali i kao indirektni faktor rizika za bezbjednost odvijanja saobraćaja. Distrakcija može biti u vozilu (npr. gledanje ili rukovanje nečim u vozilu) ili van vozila (npr. gledanje u nešto izvan vozila što nije bilo neophodno za bezbjednu vožnju) (Robbins & Fotios, 2022). Većina urađenih studija pokazuje da ovakvo ponašanje ima negativne efekte jer produžava vrijeme reagovanja vozača, što je u pozitivnoj korelaciji sa vjerovatnoćom nezgoda (Li et al., 2016). Takođe dovodi do zagušenja saobraćaja i stvaranja kolona, nepravilnog držanja razmaka između vozila i neuočavanja važnih signala (Xu & Lin, 2018). Ipak, postoje i istraživanja koja pokazuju da vozači mogu preduzeti određene mjere, kao što su smanjenje brzine ili ostajanje u jednoj traci, kojima kompenzuju negativne efekte distrakcije (Oviedo-Trespalacios, Haque, King, & Washington, 2017). Očigledno je da efekti zavise od tipa distrakcije jer se oni mogu kretati od konzumiranja hrane i pića tokom vožnje, preko korištenja različite opreme do razgovora sa suvozačem ili posredstvom mobilnog telefona. Istraživanja o učestalosti distrakcija pokazuju različite rezultate. Robins i Fotis (Robbins & Fotios, 2020) su pokazali da su zvučne distrakcije, kao što su slušanje muzike i razgovor sa suvozačem, najrasprostranjenije u vožnji. Međutim, novija studija je došla do drugačijeg zaključka. Na osnovu posmatranja 1337 vozila na autoputu i intervjua sa preko dvije stotine vozača utvrđeno je da je upotreba mobilnog telefona najrasprostranjenija distrakcija u vožnji, nakon toga slijedi razgovor sa drugim putnicima u vozilu, dok je na trećem mjestu jelo i piće (Sagberg, Aasvik, & Sundfler, 2019). Istraživanje na studentima Saobraćajnog fakulteta u Beogradu je pokazalo da je 68% ispitanih koristilo mobilni telefon tokom vožnje, a utvrđena je i veza između učestalosti upotrebe telefona i broja saobraćajnih nezgoda (Čubranić-Dobrodolac et al., 2012).

U studiji koja je nedavno realizovana na našem području (Borojević, Dimitrijević, & Stančić, 2022) ispitivalo se u kojoj mjeri se vozači osjećaju ometeni određenim distraktorima tokom vožnje, kao što su korištenje telefona, posmatranje reklama, razmišljanje o poslu i porodičnim problemim ili razgovor sa putnicima. Takođe se pokušalo ispitati da li je učestalost tih distraktora u vožnji dobar prediktor vjerovatnoće saobraćajnih nezgoda. Prisustvo distraktora je mjereno na osnovu subjektivne procjene vozača, a broj nesreća na osnovu njihovih prijava. Uzorak istraživanja je činilo 1414 vozača istog pola, prosječne starosti oko 33 godine. Rezultati su pokazali da ispitanici procjenjuju da ih navedeni distraktori malo uznemiravaju. Na petostepenoj skali Likertovog tipa prosječna vrijednost za korištenje telefona tokom vožnje je 1.86, obraćanje pažnje na reklame i mjesta nezgoda 2.11, razmišljanje o poslu i porodičnim problemima 2.45 i razgovor sa putnicima u vozilu 3.95. Nije utvrđena veza između samoprocjene ometanja vožnje zbog upotrebe telefona i njegove stvarne upotrebe. S druge strane, rezultati su pokazali da ispitanici koji vjeruju da ih više ometaju reklame i nezgode na putu, kao i razmišljanja o poslu i porodičnim problemima, takođe to više i rade tokom vožnje. Utvrđeno je da vozači koji vjeruju da ih razgovor sa putnicima ometa to manje praktikuju od onih koji su subjektivno procijenili da ih manje ometa tokom vožnje. Rezultati su takođe pokazali da su varijable koje se odnose na učestalost korištenja telefona tokom vožnje i obraćanje pažnje na reklame i mjesta nezgoda značajni pozitivni prediktori, dok su razmišljanja o poslu i porodičnim problemima, kao i razgovor sa putnicima u vozilu negativni prediktori vjerovatnoće izazivanja nezgoda. Najznačanije implikacije ove studije se ogledaju u tome da vozači nisu svjesni opasnosti distraktora tokom vožnje. Navedeni distraktori imaju značajnu ulogu u saobraćajnim nezgodama, iako ispitanici procjenjuju da ih oni malo ometaju tokom vožnje.

Efekat distraktora na vozačku aktivnost je proučavana u kontekstu već spomenutog fenomena *sljepila usljed nepažnje*. Ovaj fenomen se odnosi na pojavu neregistrovanja lako uočljivih, ali neočekivanih objekata, osoba ili događaja kada je fokus pažnje usmjeren na određenu aktivnost ili sadržaj (Mack & Rock, 1998; Simons & Chabris, 1999). Najveći broj istraživanja je bio usmjeren na proučavanje jednog tipa distraktora, upotrebe mobilnog telefona (Slika 15). Prvu sistematsku studiju su realizovali Strejer i Džonston (Strayer & Johnston, 2001), u kojoj su napravili distinkciju između

fizičke manipulacije telefonom (koja podrazumijeva biranje brojeva, kucanje tekstualnih poruka ili javljanje na telefon) i upotrebe telefona za komunikaciju koja podrazumijeva određenu vrstu kognitivnog angažovanja.

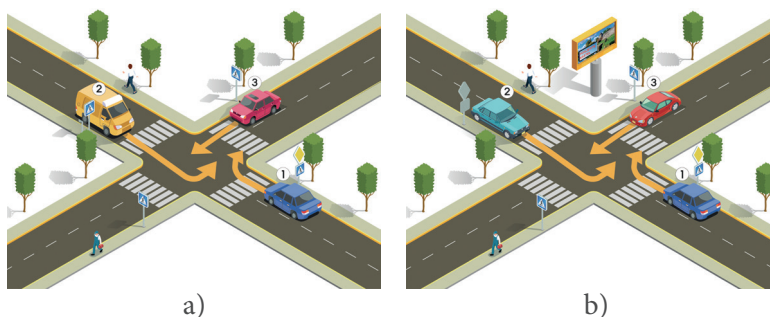


Slika 15. Mobilni telefon kao distraktor u vožnji

U situaciji simulirane vožnje, ispitanici su imali zadatak da prate put kojim se kreću, a postojala su tri eksperimentalna uslova. Prvi uslov se odnosio na razgovor posredstvom mobilnog telefona, drugi uslov na razgovor uz korištenje „hands-free“ uređaja, dok je treći uslov podrazumijevao traženje stanica na radio-prijemniku, što je bilo analogno fizičkoj manipulaciji telefonom. Pratili su se tačnost u detektovanju saobraćajnih znakova tokom vožnje, kao i vrijeme reagovanja na njihovo uočavanje. Rezultati istraživanja su pokazali da je razgovor (bilo putem telefona ili „hands-free“ uređaja) otežao detekciju saobraćajnih znakova i doveo do sporijeg reagovanja na njih u poređenju sa trećim eksperimentalnim uslovom. Prva dva eksperimentalna uslova su dovela do veće izraženosti fenomena *sljepila usljed nepažnje*, te je ovo istraživanje ukazalo na negativan efekat distraktora na ponašanje u simuliranoj saobraćajnoj situaciji.

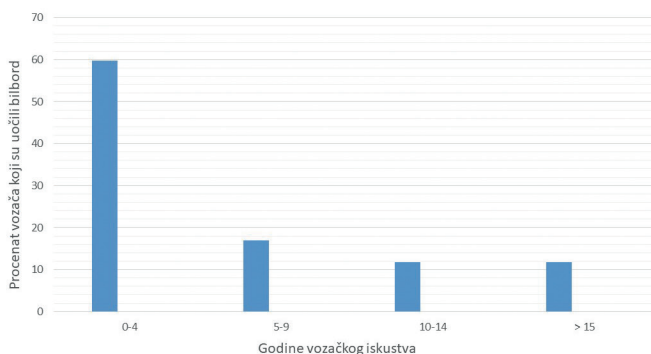
Oslanjajući se na rezultate ove studije, Borojević i saradnici (Borojević, Damjenić, & Kantar, 2022) su sproveli istraživanje na uzorku vozača na području Republike Srpske ispitujući uticaj distraktora na distribuciju pažnje u saobraćajnoj situaciji. Postavljena je eksperimentalna procedura po uzoru na klasični zadatak za ispitivanje *sljepila usljed nepažnje*. Pažnja ispitanika je bila usmjerena na saobraćajnu situaciju – utvrđivanje prvenstva prolaza vozila u raskrsnici, a zatim se neočekivano pojavljivao na ekranu još jedan stimulus (bilbord u neposrednoj blizini raskrsnice). Primjer stimulusa je prikazan na Slici 16. Pratila se tačnost u rješavanju eksperimen-

talnog zadatka, vrijeme reakcije prilikom njegovog rješavanja, kao i tačnost u uočavanju novog stimulusa, bilborda (kao mjera izraženosti fenomena *sljepila usljed nepažnje*).



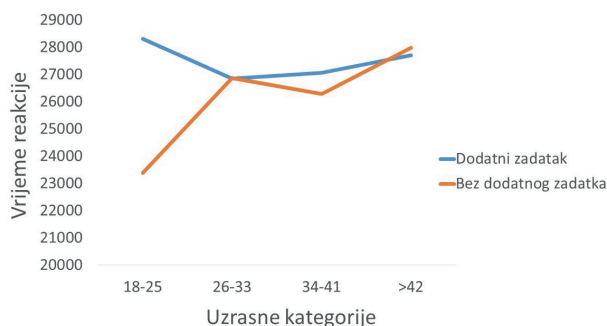
Slika 16. Primjer stimulusa u eksperimentu bez bilborda (a) i sa bilbodom (b)

Rezultati istraživanja su pokazali da preko 70 procenata ispitanika ne uočava dodatni, novi stimulus (bilbord) na ekranu računara kada im je pažnja usmjerena na primarni zadatak. U istraživanju se takođe željelo ispitati da li postoji razlika u distribuciji pažnje kod vozača u odnosu na godine starosti i godine vozačkog iskustva, s obzirom na to da su brojna istraživanja pokazala razlike između mlađih i starijih vozača. Rezultati su pokazali da ne postoji efekat godina starosti na izraženost *sljepila usljed nepažnje*, ali je utvrđen statistički značajan efekat vozačkog iskustva. Vozači koji imaju manje do četiri godine vozačkog iskustva su češće uočavali bilbord u odnosu na vozače sa više godina vozačkog iskustva (Grafik 1). Ovi rezultati su u skladu sa ranijim istraživanjima koja pokazuju da „vozači početnici“ više paze, oprezniji su i imaju bolju mentalnu pripremu prije vožnje (Hu et al., 2020).

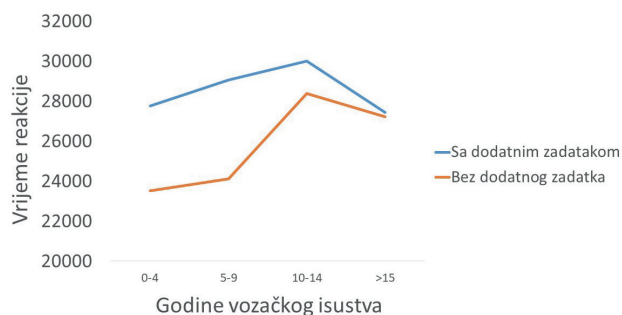


Grafik 1. Prikaz rezultata u odnosu na vozačko iskustvo

Po analogiji sa upotrebom telefona tokom vožnje, isti autori su uz eksperimentalni zadatak za ispitivanje *sljepila usljed nepažnje* dodali još jedan auditivni zadatak u cilju povećanja kognitivnog opterećenja. Pored zadatka utvrđivanja prvenstva prolaza kroz raskrslu, ispitanici su trebali pratiti i auditivno prezentovan materijal i registrovati broj pojavljivanja određenog stimulusa mete u nizu prezentovanih stimulusa. Rezultati su pokazali da kognitivno opterećenje nije uticalo na izraženost *sljepila usljed nepažnje*, ali je uticalo na brzinu reagovanja u zadatku. Dodavanje auditivnog zadatka je dovelo do sporijeg reagovanja u zadatku procjene prvenstva prolaza u raskrslu, što ima značajne praktične implikacije (Borojević, Kantar, & Damjanić, 2022). Veoma značajni nalazi su dobijeni i kada je analiziran efekat kognitivnog opterećenja na vozače različitih godina starosti i različite dužine vozačkog iskustva (Borojević, Kantar, & Damjanić, 2023). Povećanje kognitivnog opterećenja je dovelo do smanjivanja vremena reakcije kod najmlađih ispitanika, dok kod starijih ispitanika nije (Grafik 2).



Grafik 2. Vrijeme reakcije u odnosu na kognitivno opterećenje i uzrast



Grafik 3. Vrijeme reakcije u odnosu na kognitivno opterećenje i vozačko iskustvo

Poređenja između grupa pokazuju da se kod vozača sa manje od 4 godine vozačkog staža i onih između 5 i 9 godina, vrijeme reakcije u zadatku povećava dodavanjem drugog zadatka. Kod vozača koji imaju više od 15 godina vozačkog iskustva se ne uočava negativan efekat kognitivnog opterećenja. To se može objasniti nalazima ranijih istraživanja koja pokazuju da vozači početnici imaju duže vrijeme obrade i uži obim vizuelne pretrage, a kod iskusnijih vozača višegodišnja praksa dovodi određene radnje u vožnji do automatizacije tako da se lakše integrišu informacije iz više senzornih sistema (Crundall & Underwood, 1998; Underwood et al., 2002).

Opisana istraživanja govore o problemu distrakcije u vožnji. Spomenuti su neki od najčešćih distraktora i njihov uticaj na vozače. Međutim, postoji veliki broj distraktora koji nisu spomenuti, koji istovremeno mogu fizički i kognitivno ometati vozače, a značajno povećavaju vjerovatnoću saobraćajnih nesreća. Takvi su, na primjer, podešavanje klime ili navigacionih sistema, traženje radio stanice, slušanje muzike, konzumiranje hrane ili pića, umirivanje djece ili kućnih ljubimaca, i drugo. Za ovakvu vrstu distraktora nije moguće propisati zakonska rješenja (a posebno pratiti njihovu realizaciju u praksi), ali je moguće preventivno raditi kroz edukaciju, informisanje vozača, ali i konkretne preporuke za sigurniju vožnju. Isto tako, istraživanja o distraktorima u vožnji se moraju kontinuirano sprovoditi uzimajući u obzir različite parametre, kako bi omogućili bolje razumijevanje ovog aspekta rizične vožnje. Ukoliko se precizno utvrde i kvantifikuju uticaji različitih vrsta distraktora na pojedinačne aspekte vozačke aktivnosti, biće olakšana procjena vjerovatnoće saobraćajnih nesreća, identifikovanje najugroženijih vozača i kreiranje mjera za smanjenje negativnih efekata distraktora na ponašanje u saobraćaju.

3.2. BRZA VOŽNJA

Brza vožnja predstavlja oblik rizičnog ponašanja u saobraćaju jer vozači svjesno povećavaju brzinu kretanja i pored potencijalnih opasnosti koje to može izazvati. Ona se smatra faktorom koji u najvećoj mjeri doprinosi nastanku saobraćajnih nezgoda, ali i njihovoj težini (Aaarts & Van Schagen, 2006). Podaci Svjetske zdravstvene organizacije govore da je skoro trećina smrtnih slučajeva u saobraćajnim nesrećama posljedica prekoračenja brzine (WHO, 2004).

Problem brze vožnje se može pristupiti na dva načina. S jedne strane se može posmatrati pravni okvir za određivanje optimalne brzine kretanja u saobraćaju, a s druge strane se može posmatrati i kao složen psihološki fenomen koji uključuje različite motive, stavove, emocionalne reakcije, ali i individualne karakteristike. Kada je u pitanju pravni okvir, dozvoljena brzina se propisuje zakonskim odredbama, a na osnovu vrste puta, uslova na putu, vrste vozila, naseljenosti i drugog. Postoje i posebne pravne regulative koje se odnose na način izgradnje puteva koji trebaju obezbijediti siguran i nesmetan saobraćaj za sve učesnike. Hauer (2009) ističe da se zapravo može govoriti o evoluciji brzine, a da se ona može pratiti preko tehničkog aspekta (gradnje puteva i proizvodnje prevoznih sredstava) i preko izmjena zakona i propisa. Prva prevozna sredstva su bila dosta sporija i kretala su se uskim cestama. Kako se razvijala potreba ljudi da se kreću, javljala se i potreba za sve većim povezivanjem regija, ali i razvijanjem vozila koja bi to omogućila. Proširenje putne infrastrukture i osavremenjivanje automobila je za posljedicu imalo i povećanje brzine kretanja, a to je onda moralo biti praćeno i izmjenama zakonskih odredbi. Brzina transporta ljudi i robe je postala važan faktor ekonomskog prosperiteta i unapređenja lokalnih zajednica, opština i država. Međutim, pored tih pozitivnih aspekata, evolucija brzine dobija i drugu, negativnu dimenziju – postaje simbol rizičnog ponašanja i kršenja propisa. I pored očigledne opasnosti u koju se mogu dovesti, uz svijest o tome da se svako prekoračenje dozvoljene brzine može oštro sankcionisati, kod velikog broja vozača je prisutna tendencija povećavanja brzine tokom vožnje. Psihologija saobraćaja pokušava da objasni zašto do toga dolazi. Jedan pravac istraživanja je usmjeren na proučavanje, uslovno rečeno, „unutrašnjih determinanti“, koje uključuju motive i odluke pojedinca za ovaj oblik rizičnog ponašanja, ali i efekte brze vožnje na ko-

gnitivne procese uključene u vozačku aktivnost. Drugi pravac istraživanja je usmjeren na „spoljašnje determinatne“ koje se odnose na osmišljavanje preventivnih kampanja ili na praćenje efekata kaznenih mjera na oblikovanje ponašanja vozača.

Kada je u pitanju prvi pravac istraživanja, realizovane su brojne studije koje su analizirale uzroke brze vožnje. Kaneladis je sa saradnicima (Kanelaidis, Golias, & Zarifopoulos, 1995) ispitao 207 grčkih vozača i utvrdio da su glavni razlozi za kršenje ograničenja brzine žurba, odsustvo policije, potcjenjivanje rizika usljed prekoračenja brzine i precjenjivanje vlastitih vozačkih sposobnosti. Važan nalaz iz te studije je podatak da su vozači koji vjeruju da ograničenja brzine mogu da smanje broj nesreća u većoj mjeri poštovali ograničenja i odgovorno se ponašali u saobraćaju. Gabani, Plummer i Grig (Gabany, Plummer, & Grigg, 1997) kao glavne razloge za brzu vožnju navode zadovoljenje ega, sklonost ka riziku, vremenski pritisak i nepažnju. Utvrdili su i da vozači koji ne vole toliko vožnju, već je shvataju kao instrument zadovoljena drugih ciljeva, češće prekoračuju brzinu. Vorner i Aberg (Warner & Aberg, 2006) su pratili svakodnevno ponašanje vozača preko instaliranog uređaja u vozilu kojim su registrovali stvarnu brzinu kretanja, a sa ciljem da istraže sklonost ka brzom vožnji. Uzorak je činilo 122 vozača koji su dobrovoljno prihvatili učešće u istraživanju i koji su u prvoj fazi popunili upitnike kojim su se procjenjivala četiri faktora: stavovi prema brzom vožnji, subjektivne norme u pogledu prekoračenja brzine, percipirana kontrola ponašanja i samoprocjena prekoračenja brzine. Dobijeni rezultati su pokazali da svi navedeni faktori, osim percipirane kontrole ponašanja, predstavljaju značajne prediktore evidentiranog prekoračenja brzine. Mannering (Mannering, 2009) je provjeravao odnos između ograničenja brzine i bezbjednosti na način da je ispitivao percepciju vozača o tome koliko brzo mogu da voze iznad ograničenja prije nego bezbjednost bude ugrožena. Interesovalo ga je da li postoji određena granica „opasnosti“ koja određuje dinamiku ponašanja u saobraćaju. Rezultati dobijeni na uzorku od 988 vozača su pokazali da je čak 71% zaustavljeno bar jednom zbog prekoračenja brzine. Dalje, podaci pokazuju da 21% ispitanika misli da je prekoračenje u iznosu od 5 kilometara na sat brzina koja ugrožava bezbjednost, 43% misli da je to 10 km/h, dok 36% ispitanih misli da je opasna vožnja tek ona koja je za 20 kilometara na sat brža od dozvoljene. U studiji koju su sproveli Alonso i saradnici (Alonso, Esteban, Calatayud, & Sanmartin, 2013)

na uzorku od 1100 španskih vozača je utvrđeno da je trećina ispitanih bar jednom prekoračila brzinu, a da je 80% od njih to uradilo sa namjerom, jer su smatrali da su ograničenja preniska te da im uslovi puta to dozvoljavaju. Ostali su izjavljivali da su nenamjerno ili u žurbi vozili brže od propisanog. Vozači očigledno nisu svjesni uticaja koji brza vožnja ima na njihove kognitivne procese i vozačke performanse. Postoje brojni naučni dokazi da povećanje brzine povećava vrijeme potrebno za identifikaciju i reagovanje na stimulse (Slika 17), a utiče i na vrijeme zaustavljanja vozila (Svenson et al., 2012). Takođe se sužava vidno polje i smanjuje obim pažnje, što otežava obradu informacija. Naime, prilikom brze vožnje, i informacije se u vidnom polju vozača smjenjuju velikom brzinom, a uobičajena brzina obrade vizuelnih i auditivnih informacija ne može da prati tu dinamiku na odgovarajući način, što može dovesti do ozbiljnih propusta (Jo, Lee, & Lee, 2014). Kada je u pitanju obim pažnje, ona se uglavnom odnosi na otežanu detekciju detalja. Pri većim brzinama, vozači mogu usmjeravati pažnju na opšte detalje scene (najčešće put ispred sebe), ali ne i na detalje u okruženju (znakovi ili pješaci).



Slika 17. Percepcija stimulusa pri brznoj vožnji

Brza vožnja takođe može dovesti i do pojave stresa i drugih negativnih emocija. Kada su vozači povećavali brzinu, imali su tendenciju da koriste anksiozno ponašanje kao što je češće provjeravanje retrovizora. Kako anksioznost troši kognitivne resurse, kao posljedica se javlja i negativan efekat na pažnju vozača i veća vjerovatnoća grešaka (Dula et al., 2010). Već spomenuta studija Džoa i saradnika (Jo et al., 2014) je istraživala fenomen tzv. tunelskog vida u uslovima brze vožnje. Tunelski vid predstavlja suženje (ili potpuni gubitak) perifernog vida usljed fokusiranja na jedan cilj ili jed-

nu tačku. Takvo suženje je direktno proporcionalno brzini kretanja vozila. Međutim, rezultati njihove studije su pokazali da vozačko iskustvo i vještina na upravljanja vozilom mogu u značajnoj mjeri modifikovati ovaj fenomen.

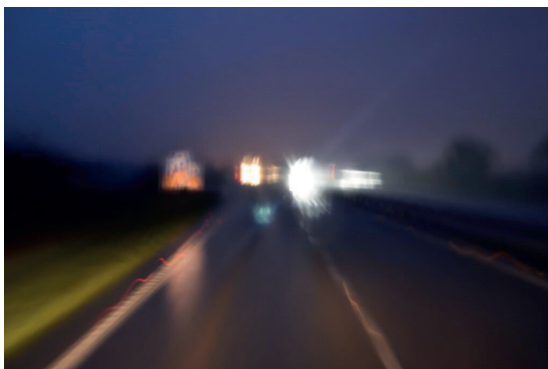
Drugi pravac istraživanja ovog oblika rizičnog ponašanja u psihologiji saobraćaja je usmjeren na modifikaciju ponašanja na osnovu „spoljašnjih determinantni“, prije svega kampanja a zatim i na osnovu mjera kaznene politike. Kampanje za bezbjednost na putevima se definišu kao svrsishodni pokušaji da se informišu, ubijede i motivišu pojedinci (ili određene grupe pojedinaca) da promijene svoje stavove i/ili ponašanja kako bi se poboljšala bezbjednost na putevima (Delhomme et al., 2009). Takve kampanje mogu imati višestruke ciljeve, od informisanja javnosti o novim (ili manje poznatim saobraćajnim pravilima) do povećanja svijesti o rizičnom ponašanju i ubjeđivanja u poželjnost usvajanja bezbjednih ponašanja. Uloga psihologije se ogleda u pripremi samih kampanja i kreiranju odgovarajućih poruka, ali i u praćenju njihovih efekata. Poruka kampanje mora biti takva da privuče pažnju vozača, a da bi se to postiglo ona treba biti razumljiva, ubjedljiva, relevantna i ostvarljiva. Ukoliko je poruka razumljiva, kognitivna obrada će biti efikasnija. Međutim, pri kreiranju poruka koje ispunjavaju takve karakteristike potrebno je voditi računa o populaciji kojoj je namijenjena. S obzirom na to da publika koja će pratiti kampanje može biti različita i može imati različite motive u ponašanju, neophodna je segmentacija publike. Ona podrazumijeva podjelu na smislene homogene podgrupe na osnovu važnih karakteristika. Jedna od ključnih karakteristika je procenat učešća u rizičnim ponašanjima, ali važne karakteristike mogu biti i dostupnost i spremnost za učešće (Strecher et al., 2006). Takođe je važno spomenuti da kampanje mogu biti osmišljene tako da djeluju na emocije ili na racionalno promišljanje. Racionalni apeli u kampanji pružaju objektivne informacije o problemu i naglašavaju deduktivnu logiku i kognitivnu obradu (npr. navode prednosti usvajanja bezbjednog ponašanja). Emocionalni apeli, s druge strane, naglašavaju osjećanja i zasnivaju se na prizorima koji izazivaju određene emocije (Delhomme et al, 2009). Nije još uvijek precizno utvrđeno koja vrsta kampanja ima snažniji efekat. Ono što dodatno problematizuje korištenje kampanja za promjenu ponašanja je i to što nemaju isti uticaj na različite vrste rizičnih ponašanja. Manering (Mannering, 2009) je utvrdio da je percepcija vozača o tome koji iznos prekoračenje brzine postaje opasan, promijenjen nakon izlaganja vozača medijskim kampan-

jama. Međutim, utvrđen je i značajan efekat drugih varijabli na promjenu percepcije (pola, uzrasta i prethodnog kažnjavanja za ovu vrstu prekršaja) što otežava izvođenje jedinstvenog zaključka. S druge strane, Taj (Tay, 2005) je tvrdio da je na ovu vrstu rizičnog ponašanja veoma teško djelovati putem kampanja, jer nije moguće predlagati alternativne načine nošenja sa opasnostima koje predstavlja prekoračenje brzine, osim da se jednostavno pojedinci ne bave ovim specifičnim ponašanjem. Takođe, postoje i različita uvjerenja koja otežavaju razumijevanje poruka kampanje, jer mnogi mladi vozači vjeruju da je prekoračenje brzine društveno prihvatljivo i da je lako izbjeći kaznu od strane organa za sprovođenje zakona (Tay, Watson, & Hart, 2002). Pitanje o efektima kazne su pokušali da istraže Alonso i saradnici (Alonso et al., 2013) u već spomenutoj studiji na više od hiljadu španskih vozača. Rezultati su pokazali da svi ispitani vozači procjenjuju da je mala vjerovatnoća da će biti kažnjeni za prekoračenje brzine. Ipak, polovina ispitanika koji su nekada bili kažnjeni za ovaj prekršaj je izjavilo da podržavaju takvo kažnjavanje, a utvrđeno je i da je 60% vozača promijenilo svoje ponašanje nakon što su bili kažnjeni. Takvi nalazi impliciraju da bi povećan policijski nadzor i dosljedno kažnjavanje mogli imati pozitivne efekte na redukciju ove vrste rizičnog ponašanja. Paralelno sa tim je neophodno mijenjati i svjesnost vozača o vjerovatnoći kazne, kao i percepciju rizika usljed prekoračenja brzine.

Na kraju se može zaključiti da je brzina kao oblik rizičnog ponašanja vozača značajan faktor koji doprinosi smanjenju sigurnosti u saobraćaju. Pregledom različitih istraživanja utvrđeno je da brzina utiče na sposobnost vozača da adekvatno percipira, procijeni i reaguje na stimulse u okruženju direktno ugrožavajući sve učesnike u saobraćaju. Problem brze vožnje je veoma kompleksan, te je potreban holistički pristup u pokušaju njegovog rješavanja. Pored osiguravanja adekvatne putne infrastrukture, treba raditi na kreiranju konkretnih strategija edukacije i podizanja svijesti o značaju poštovanja pravila i propisa, pri čemu one trebaju biti prilagođene specifičnim kategorijama vozača.

3.3. VOŽNJA POD UTICAJEM ALKOHOLA ILI DROGA

Alkohol i droga predstavljaju psihoaktivne supstance koje na specifičan način djeluju na pojedinca, pa i na njegove vozačke sposobnosti, što povećava rizik izazivanja saobraćajne nesreće. Psihoaktivne supstance su supstance koje vrše modulaciju aktivnosti nervnog sistema utičući na cjelokupno ponašanje čovjeka (Marinković, 2017). Alkohol je najčešće korištena psihoaktivna supstanca, a veliki broj studija potvrđuje vezu između nivoa alkohola u krvi pojedinca i rizika od udesa, kao i trend povećanja njegove konzumacije svake godine (Zador, Krawchuk, & Voas, 2000). Istraživanja koja su se zasnivala na upoređivanju koncentracije alkohola u krvi kod vozača u saobraćajnim nesrećama sa smrtnim ishodom sa vozačima koji su nasumično zaustavljeni, su pokazala da svako povećanje koncentracije alkohola u krvi za 0,02% udvostručuje rizik od nastanka saobraćajne nesreće. Rizik je još veći za vozače mlađe od 21 godine koji imaju manje iskustva u vožnji i koji su skloni i drugim rizičnim ponašanjima kakvi su prekoračenje brzine i nevezivanje pojasa (Zador, 1991, prema Hingson, 1996). Alkohol može dovesti do otežane percepcije, posebno noću, kada je inače smanjena vidljivost zbog specifičnosti funkcionisanja fotoreceptora (Slika 18).



Slika 18. Efekat alkohola na percepciju prilikom noćne vožnje

U kliničkoj studiji u kojoj se na zdravim dobrovoljcima ispitivao efekat alkohola na ponašanje, ispitanici su pili piće (različite jačine i količine), a zatim su se pratile njihove reakcije. Već nakon sat vremena su primjećene i bihevioralne i emocionalne promjene. Najčešće se javljala euforija, konfuzija, otežana motorička koordinacija i nesposobnost održavanja ravnoteže (Tonisson et al., 2020). Neposredni efekti alkohola su se

uočavali i u kognitivnom funkcionisanju, te su vozači pokazivali teškoće u donošenju odluka, usmjeravanju pažnje i razumijevanju instrukcija. Pokazalo se da alkohol može imati negativne efekte i na automatizovane radnje u vožnji, na vrijeme reakcije i na percepciju relevantnih informacija (Gunzerath et al., 2004; Wiedemann et al., 2018). Hermens i Lagopoulos (Hermens & Lagopoulos, 2018) su također utvrdili značajne promjene u kognitivnim domenima nakon konzumiranja alkohola, a te promjene su bile negativnije u slučaju jedne epizode prekomjernog opijanja, nego u situacijama redovnog (ali manjeg) konzumiranja alkohola. Upotreba alkohola je najviše uticala na smanjenje selektivne i podijeljene pažnje, a ti efekti su se nastavljali i nakon što se alkohol metabolisao iz tijela vozača. Negativni efekti su se uočavali i u domenu epizodičnog i deklarativnog pamćenja, kao i u funkcionisanju radne memorije, što je uticalo na sposobnost prisjećanja informacija, a to u velikoj mjeri ugrožava sigurnost saobraćaja. Pored smanjenja pažnje i pamćenja, alkohol također utiče na planiranje, rješavanje problema i kognitivnu fleksibilnost (Heffernan & O'Neill, 2012; McKinney et al., 2012; Nixon, 2013).

Vozači često nisu svjesni štetnih efekata alkohola, a pojedini vjeruju i da im on pomaže u obavljanju radnih aktivnosti. U studiji koja je sprovedena na 684 profesionalna vozača kamiona u Brazilu utvrđeno je da 17.5% od njih konzumira alkohol vjerujući da im on olakšava smirivanje u radnim okolnostima. Na jednom od nekoliko testova za procjenu kognitivnih sposobnosti koji su primijenjeni u studiji, ovi vozači jesu imali bolje rezultate kada je u pitanju tačnost odgovora. Međutim, njihovo vrijeme reakcije u zadacima je bilo tri sekunde duže u odnosu na vozače koji su naveli da ne piju alkohol, a takvo „kašnjenje“ odgovora je veoma opasno za saobraćaj. Autori studije zaključuju da bi i radna organizacija koja zapošljava profesionalne vozače i javni organi trebalo da definišu propise i primijene strategije koje bi spriječile rizično ponašanje izazvano konzumacijom alkohola (Oliveira et al., 2016).

Kako je vožnja pod dejstvom alkohola globalni problem, godinama se pokušavaju pronaći najbolja rješenja koja bi dovela do pozitivnih promjena i bezbjednijeg saobraćaja. Tako su, na primjer, Norveška i Švedska usvojile pristup „nulte tolerancije“ prema vožnji pod uticajem alkohola, dok su druge zemlje uvele granične vrijednosti. Alkohol je zapravo i jedina psihoaktivna supstanca za koju su jasno navedene (dozvoljene) granične vrijednosti koje

su lako mjerljive i komparabilne (Blandino et al., 2022). Međutim, i pored tih zakonskih ograničenja, učestalost ovog oblika rizičnog ponašanja je veoma velika. S jedne strane, vozači pogrešno procjenjuju količinu alkohola koji se unese u organizam, kao i način njegove apsorpcije ili ne razumiju odnos između količine popijene tečnosti i koncentracije alkohola u krvi (Aston & Liguori, 2013). S druge strane, vozači mogu biti svjesni da im je vozačka sposobnost narušena, ali u nedostatku drugog prevoza, njegove skupoće ili uvjerenja da će proći nekažnjeno, oni se ipak upuštaju u rizično ponašanje (Goncalves et al., 2012). U pilot studiji, Andrade je sa saradnicima (Andrade, Scatena, & De Micheli, 2017) pokušao jednokratnom intervencijom oblikovati stavove vozača i smanjiti učešće u saobraćaju pod dejstvom alkohola. Od većeg broja ispitanika, u studiju je uključeno 140 vozača koji su naveli da su konzumirali alkohol, kojima je utvrđena veća koncentracija alkohola u krvi i koji su izvjestili da, uprkos navedenom, ipak namjeravaju da voze automobil ili motor. Intervencija se sastojala u informisanju vozača o pet različitih aspekata: kako alkohol utiče na mozak, kako je zakonski regulisana upotreba alkohola, kako alkohol utiče na sposobnost upravljanja vozilom, kako alkohol povećava rizik od saobraćajnih nesreća i koje strategije se mogu primjenjivati za smanjenje efekata alkohola. Nakon mjesec dana su vozači ponovo podvrgnuti ispitivanju. I dalje je veći broj ispitanika (68%) saopštio da je konzumirao alkohol i učestvovao u saobraćaju, ali je jedan broj vozača saopštio da je smanjio upotrebu alkohola i promijenio svoja razmišljanja o efektu pića na vožnju. Iako kratkotrajna intervencija nije dovela do željenih ishoda, pozitivni efekti nisu potpuno izostali. Autori studije su zaključili da bi buduće intervencije pored informativnog karaktera, trebale imati i iskustveni ili interaktivni karakter, duže vremensko trajanje, ali i bolju prilagođenost različitim kategorijama vozača.

Kada je u pitanju upotreba droga, zakonske regulative su uglavnom ujednačene u svim državama. Zajednički princip kojim se one rukovode jeste „nulta tolerancija“, čime se ukazuje na stepen opasnosti koje ove psihoaktivne supstance imaju u vožnji. Procjenjuje se da je vožnja pod dejstvom droga uzrok 3,2% smrtnih ishoda u saobraćajnim nesrećama, a učestalost korištenja među vozačima varira od 3 do 10 procenata. Proučavanje ovog oblika rizičnog ponašanja je dosta teško, najčešće limitirano samo na deskriptivne studije, jer svaka sistematska manipulacija drogama predstavlja direktno ugrožavanje života i zdravlja pojedinaca, što naruša-

va medicinske i etičke principe (Hasan et al., 2022). Takođe je teže utvrditi prisustvo droga u organizmu vozača (u odnosu na alkohol), pa se o učestalosti njihovog korištenja u vožnji zaključuje indirektno, na osnovu izvještaja vozača ili drugih parametara. Isto tako, raznolikost supstanci koje se mogu svrstati u ovu kategoriju psihoaktivnih supstanci otežava izvođenje jedinstvenih zaključaka. Tako postoje lijekovi koji su propisani (na primjer, opioidni analgetici ili antidepresivi), nedozvoljene supstance (kao što su kokain, heroin, amfetamini ili kanabis) i nove psihoaktivne supstance (npr. sintetički kanabinoidi). Navedene supstance negativno utiču na sposobnost vožnje tako što izazivaju poremećaj motoričkih sposobnosti i rasuđivanja, smanjenje oštine vida, gubitak uslovnih refleksa, usporavanje vremena reakcije, a sve to povećava rizik od saobraćajnih nesreća sa fatalnim ishodom (Augsburger & Rivier, 1997). Ipak, negativno dejstvo se ispoljava u različitom intenzitetu u zavisnosti od vrste supstance. Amfetamini su najčešće korištena vrsta psihoaktivnih supstanci zbog stimulativnog dejstva na centralni nervni sistem. Međutim, pored kratkoročnog poboljšanog raspoloženja i podizanja energije, ove supstance imaju i štetne efekte na zdravlje pojedinca. One mogu dovesti do konvulzija, aritmija, srčanog ili moždanog udara, kao i do gubitka koordinacije. Mogu izazvati psihotične simptome, nasilno ponašanje, suicidalne tendencije i vizuelne i auditivne halucinacije (Busardo et al., 2018). Upotreba amfetamina u vožnji dovodi do ozbiljnih posljedica i direktnog ugrožavanja života vozača. Dolazi do narušavanja kognitivnih funkcija, posebno radne memorije i percepcije pokreta, otežava se i izvođenje automatizovanih radnji, praćenje drugih učesnika u saobraćaju i kontrola brzine (Silber et al., 2006). Studije koje su koristile simulator vožnje su pokazale da upotreba amfetamina povećava nepravilnu signalizaciju, dovodi do sporijeg reagovanja na signale ili potpunog nepoštovanja signala i propisa, kao i do nepravilnog manevrisanja i održavanja odstojanja između vozila (Brookhuis, de Waard, & Samyn, 2004; Musshoff & Madea, 2012).

Osim amfetamina, često korištena psihoaktivna supstanca je i kanabis, čija se upotreba značajno povećala u zadnjih deset godina, posebno u populaciji mladih. Razlozi upotrebe kanabisa se zasnivaju na njegovom euforičnom i opuštajućem efektu, ali su utvrđene nedvosmislene štetne posljedice na zdravlje pojedinca uz veoma rijetku smrtnost usljed korištenja. Utvrđeno je da kanabis dovodi do problema sa pamćenjem, narušava

kodiranje informacija i funkcionisanje svih senzornih sistema, otežava koordinaciju pokreta. Takve kognitivne i psihomotorne promjene utiču na vozačke performanse i dovode do povećanog preuzimanja rizika (Blandino et al., 2022).

Opioidi su psihoaktivne supstance koje može propisati ljekar ili se mogu uzimati prema trenutnim potrebama pojedinca (kao na primjer analgetici). Neki od uobičajenih neželjenih efekata primjene opioida su umor, vrtoglavica, mučnina, povraćanje, ali i fizička zavisnost i tolerancija (Benjamin et al., 2008). Nalazi o efektima opioida na vožnju nisu jednoznačni. Dok neke studije pokazuju da dugotrajno korištenje opioidnih analgetika dovodi do kognitivnih deficita, poremećaja vida, pospanosti i sporijeg reagovanja na vanjske stimuluse (Kowalski-McGraw et al., 2017), druge studije pokazuju da ne postoje negativni efekti na vožnju (Fishbain et al., 2002; Monárrez-Espino et al., 2013). Mali broj studija i nedostatak kontrole svih važnijih varijabli (od kojih su najvažnije količina i vremenski interval konzumiranja), ostavlja ovo pitanje i dalje otvorenim.

Na kraju se može zaključiti da upotreba alkohola i droga predstavljaju značajne faktore rizika u saobraćaju. Međutim, oni se mogu posmatrati i kao dio šireg javnog i zdravstvenog problema, koji u velikoj mjeri utiče na kvalitet života svakog pojedinca. Stoga bi kroz sveobuhvatni pristup trebalo djelovati u više pravaca, od povećanja svijesti o štetnosti ovih supstanci, preko osmišljavanja i razvoja tehnologija za njihovu detekciju (posebno u saobraćaju), do pružanja podrške pojedincima koji se suočavaju sa nekim oblicima zavisnosti od psihoaktivnih supstanci.

3.4. UMOR I VOŽNJA

Umor predstavlja posebno stanje pojedinca koje nastaje kao rezultat fizičkog i mentalnog opterećenja, a uključuje uglavnom smanjenu energiju i vitalnost (Avlund, 2010). Umor se takođe definiše kao subjektivni nedostatak fizičke i/ili mentalne energije za koji pojedinac smatra da ometa uobičajene ili planirane aktivnosti (Eldadah 2010). U vožnji, ovakvo stanje može biti opasno i dovesti do neželjenih i ozbiljnih posljedica. Efekat umora na ponašanje vozača se vjerovatno mogao uočiti od samih početaka korištenja prevoznih sredstava, međutim, tek u drugoj polovini dvadesetog vijeka su počela sistematska proučavanja umora kao faktora rizika u saobraćaju (Brown, 1994). Podaci iz takvih istraživanja pokazuju da je 10 do 17% svih sudara i nesreća na autoputevima i glavnim magistralnim putevima koji su doveli do povreda ili smrti povezano sa umorom (Flatley et al., 2004). Ipak, teško je doći do preciznih podataka jer postoji veliki broj faktora čija kombinacija dovodi do negativnih posljedica, a pored toga, često se umor izjednačava sa pospanošću i spavanjem, što rezultuje pogrešnim zaključcima. Navedena stanja mogu biti u interakciji, ali predstavljaju različite pojave sa različitim mehanizmima nastajanja. Za razliku od umora koji se javlja kao posljedica radnih opterećenja, pospanost predstavlja poteškoću u održavanju budnosti koji regulišu dva nezavisna mehanizma - „tjelesni sat“ i „homeostaza spavanja“. „Tjelesnim satom“ upravlja centar u suprahijazmatskom jezgru u mozgu i odgovoran je za dvadesetčetveročasovne ritmove, poznate kao cirkadijalni ritmovi, koji kontrolišu san i budnost. Cirkadijalni ritam pospanosti dostiže vrhunac u ranim jutarnjim satima, sa porastom oko sredine popodneva. „Homeostaza spavanja“, s druge strane, predstavlja ravnotežu između toga koliko je osoba spavala i koliko dugo je bila budna. Što je osoba duže u budnom stanju, to progresivno povećava osjećaj pospanosti, a osjećaj pospanosti progresivno narušava performanse pojedinca (Dijk & Czeisler, 1994). Iako samo odmor može da smanji mentalni i fizički umor, on ne može da riješi homeostatski nagon za spavanjem (pospanost). Da bi se smanjila pospanost i performanse vratile na optimalan nivo, potrebno je obezbijediti adekvatan san. Do fizičkog umora dovodi nedostatak mišićne energije jer se smanjuje pogon iz centralnog nervnog sistema, a tim se smanjuje i efikasnost neuromišićne veze. Nedostatak sna može pojačati fizički umor, ali on zavisi i od drugih varijabli kao što je kon-

dicija vozača i opšti nivo energije. Mentalni umor je psihobiološko stanje koje nastaje usljed dugih perioda zahtjevne kognitivne aktivnosti i koje karakterišu subjektivni doživljaj pada energije, gubitak motivacije i negativne emocije. On se može definisati i kao smanjene mentalnog funkcionisanja ili psihomotornog nadzora, a u velikoj mjeri zavisi od kognitivnih sposobnosti pojedinca (Al-Mekhlafi, Isha, & Naj, 2020).

Čong i Baldwin (Chong & Baldwin, 2021) su pravili razliku između aktivnog i pasivnog umora. Pasivni umor ima tendenciju da se javlja zbog različitih egzogenih karakteristika koje izazivaju hipouzbuđenje i on može podstaknuti angažovanje u zadacima koji se ne odnose na vožnju kako bi se ublažila dosada. Aktivni umor se javlja kao funkcija dugotrajne neuronske potenciranosti u kojoj će se određene regije mozga uključiti u procese vezane za spavanje kako bi izbjegli nepotrebno dugotrajno oštećenje zbog produžene aktivnosti. Na obje ove vrste umora može uticati naš cirkadijalni ritam.

Bilo da je riječ o fizičkom ili mentalnom, aktivnom ili pasivnom, postoji očigledna veza umora sa vozačkom aktivnošću. On utiče na sposobnost vozača da opaža i reaguje na stimuluse, da tumači signale i saobraćajne informacije, da rješava probleme i snalazi se u novim situacijama. Takođe, umorni vozači često biraju rizične strategije, direktno ugrožavajući i sebe i druge učesnike u saobraćaju. U studiji koju su sproveli Verster i saradnici (Verster et al., 2008) upoređivao se efekat produžene noćne vožnje autoputem sa promjenama u vožnji izazvanim alkoholom. Testirano je 14 zdravih mladića koji su vozili tri sesije tokom noći na otvorenom putu. Sesije vožnje su trajale 2, 4 i 8 h (03:00-05:00, 01:00-05:00 i 21:00-05:00 sati). Rezultati su pokazali da su samo 2 sata neprekidne noćne vožnje bila dovoljna da izazovu negativne efekte koji su bili identični vožnji sa koncentracijom alkohola u krvi u iznosu od 0,05%. Neprekidna vožnja u trajanju od tri sata izazivala je identične posljedice kao vožnja sa koncentracijom alkohola u iznosu od 0,08%.

Filip sa saradnicima (Philip et al., 2005) je sproveo istraživanje čiji je cilj bio da se ispita uticaj deprivacije sna na stvarne performanse vožnje. Istraživanje je sprovedeno u Laboratoriji za spavanje i na otvorenom autoputu u Francuskoj. U istraživanju su učestvovala 22 zdrava muškarca koji su vozili 1000 km tokom 10 sati u pet sesija od po 105 minuta na autoputu. Umor i pospanost su mjereni prije svake vožnje, a performanse su se pratile

preko vremena reakcije i broja neodgovarajućih prelazaka linija. Rezultati su pokazali da je broj neodgovarajućih prelazaka linija značajno porastao nakon deprivacije sna (535 prelazaka u stanju ograničenog sna u poređenju sa 66 prelazaka nakon neograničenog sna). Takođe, postojala je značajna interakcija između stanja (deprivacija i nedeprivacija spavanja) i doba dana. Povećana pospanost bila je povezana sa povećanjem broja prelazaka tokom sljedeće vožnje u uslovima deprivacije sna, dok se u uslovima nedepriviranog spavanja taj efekat nije pojavio. Povećani samoopaženi umor nije pokazao značajnu povezanost sa brojem prelazaka u oba stanja. Međutim, ovo istraživanje je utvrdilo i velike interindividualne razlike u reakcijama na deprivaciju sna, što se svakako mora uzeti u obzir prilikom edukacije vozača i kreiranja kampanja za sigurnost na putevima. Utvrđena je takođe važnost pauza u vožnji. Ukoliko vožnja mora duže trajati, neophodno je da se vozači redovno zaustavljaju kako bi otklonili negativne efekte umora (Philip et al., 2005a). Budući da je pokazano da umor i pospanost mogu biti u interakciji, Bojl je sa saradnicima (Boyle et al., 2008) sproveo studiju čiji je cilj bio ispitivanje da li su pojedinci koji imaju sindrom opstruktivne apneje u snu (kao oblik poremećaja spavanja) pod većim rizikom u vožnji i da li imaju smanjene performanse tokom vožnje. Dvadeset i četiri licencirana vozača sa dijagnozom opstruktivne apneje su učestvovala u jednočasovnoj vožnji u simulatoru vožnje dok se istovremeno pratila aktivnost njihovog mozga preko elektroencefalograma. Encefalografsko snimanje je pratilo tzv. mikrosnivanje – epizode spavanja koje traju kraće od 30 sekundi, kojih osoba nije svjesna, a koji se mogu povezati sa utvrđenim poremećajem spavanja. Rezultati su utvrdili postojanje perioda mikrosnivanja tokom trajanja eksperimenta. Dalje, vozači su pokazali značajno pogoršanje kontrole vozila tokom epizoda mikrosnivanja u poređenju sa performansama tokom vožnje u odsustvu mikrosnivanja. Stepensmanjena performansi je bio u korelaciji sa trajanjem mikrosnivanja, posebno u slučaju kretanja po krivudavim putevima. Ovakvi nalazi imaju značajne praktične implikacije jer omogućavaju kreiranje sistema za detekciju pospanosti kod vozača i sprečavanje rizičnih situacija u saobraćaju.

U ovom segmentu monografije je detaljno predstavljen efekat umora na vožnju i ponašanje u saobraćaju. Umoran vozač je jednako opasan kao i vozač pod dejstvom alkohola. On sporije reaguje, teže percipira i obrađuje informacije, a da toga često nije ni svjestan. Umor se zbog toga smatra

ozbiljnim problemom i faktorom rizika u saobraćaju te iziskuje posebnu pažnju i tretman, kako bi se kroz edukaciju i preventivno djelovanje moglo raditi na njegovom smanjivanju. Prepoznavanje prvih znakova umora, prihvatanje preporuka i savjeta eksperata za adekvatno djelovanje, uz eventualnu podršku savremene tehnologije, značajni su koraci ka sigurnijoj vožnji. I dok se umor može posmatrati kao inhibitorni faktor sa negativnim posljedicama na vožnju, takve posljedice može izazvati i jedan ekscitatorni (pobuđujući) faktor, a to je agresivnost. U narednom dijelu monografije će biti razmatran odnos agresivnosti i vožnje.

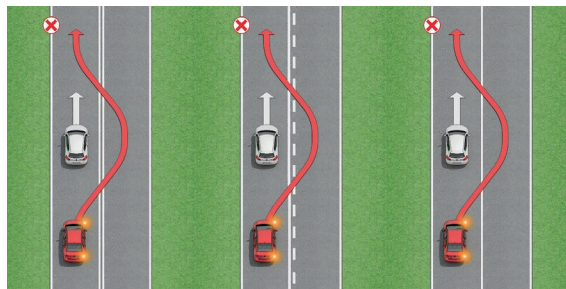
3.5. AGRESIVNA VOŽNJA

Agresivna vožnja predstavlja značajan faktor rizika u saobraćaju, čije su prisustvo uočili još prije više od sedamdeset godina Tilman i Hobs (Tillman & Hobbs, 1949, prema Shinar, 1998). Naime, oni su upoređivali pozadinu vožnje kod taksista kod kojih je utvrđena visoka stopa sudara, sa pozadinom vožnje kod taksista bez sudara. Otkrili su da taksisti, koji su u većem broju učestvovali u sudarima, pokazuju ujedno i visoku izraženost sociopatoloških pojava. Iako autori nisu koristili termin „agresija“ niti „agresivna vožnja“, njihova studija se može smatrati pretečom današnjih istraživanja ovog oblika rizičnog ponašanja. Tek tridesetak godina kasnije se prvi put u stručnoj i naučnoj javnosti pojavio izraz „agresivna vožnja“, a napisana je i prva knjiga na tu temu „Agresija na putu“, autora Mejer Parija (Meyer Parri) u kojoj je navedeno da je u osnovi 85% svih nesreća u Velikoj Britaniji upravo agresija (Shinar, 1998). Od tada pa do danas su urađena brojna istraživanja, koja su ponudila korisne i značajne podatke, ali su se, isto tako, suočavala sa brojnim izazovima. Prije svega je trebalo jasno definisati problem istraživanja pa su autori pravili razliku između „agresivne vožnje“ i „agresivnog vozača“. Prvo se odnosi na specifični oblik ponašanja, a drugo na karakteristike pojedinca. S druge strane, i u pokušaju operacionalizacije agresivne vožnje kao ponašanja je bilo dosta razlika. Martinez (1997, prema Shamo-Nir & Koslowsky, 2010) je definisao agresivnu vožnju kao svako upravljanje motornim vozilom koje ugrožava ili može da ugrozi ljude i imovinu. Sličnu definiciju daju MekKart i saradnici (McCartt et al., 2001, prema Su et al., 2023) ističući da je to kombinacija saobraćajnih prekršaja u kretanju koja ugrožava druge. Neki istraživači se više fokusiraju na ponašanje i njegove posljedice pa navode da je agresivno ponašanje obrazac nesigurnog ponašanja u vožnji koji dovodi vozača i druge u opasnost (Harris et al., 2014). U drugim definicijama se naglašava značaj namjere pa se agresivnom vožnjom smatra svako ponašanje u vožnji koje namjerno (bilo da je podstaknuto frustracijom ili predstavlja proračunat način za postizanje cilja) ugrožava druge psihički, fizički ili na oba načina (Ellison-Potter et al., 2001). Iako namjeru nije uvijek lako utvrditi, ona je prema ovim autorima ključna za razlikovanje agresivne i neagresivne vožnje. Naime, ako vozač vozi brže od propisane brzine i često mijenja trake zbog kašnjenja na sastanak, a pri tom još koristi zvučni signal da „ubrza“ vozača ispred sebe, takvo ponašanje se može smatrati agresivnom

vožnjom. Međutim, ako vozač koji je početnik ne uoči znak za ograničenje brzine i vozi brže od propisane brzine, takvo ponašanje ne treba tretirati kao agresivnu vožnju, jer vozač nije imao namjeru da ugrozi druge učesnike u saobraćaju ili da ostvari svoje ciljeve na štetu drugih.

Šinar (Shinar, 1998) je svoju definiciju agresivne vožnje zasnivao na frustracionom modelu agresivnosti koji su predložili Dolard i saradnici (Dollard et al., 1939). Prema tom modelu agresivnost predstavlja sekvencu ponašanja čiji je cilj povreda osobe prema kojoj je usmjerena i ona je uvijek posljedica frustracije. Faktori koji mogu smanjiti ili povećati agresivnost su: nivo frustracije, veličina kazne za agresivno ponašanje i legitimnost onoga ko izaziva frustraciju. Agresivni odgovor će biti veći ukoliko je nivo frustracije veći, propisana kazna za ovakvo ponašanje manja, a osoba koja izaziva frustraciju se procjenjuje nelegitimnom i manje važnom.

Dalje, Šinar (Shinar, 1998) razlikuje dva oblika agresivnog ponašanja: instrumentalno i neprijateljsko. U kontekstu vožnje, instrumentalno ponašanje uključuje sva ponašanja za koja vozač pretpostavlja da će mu pomoći da napreduje i prevaziđe frustrirajuću prepreku (na primjer, sviranje vozačima koji blokiraju put, naglo uključivanje ili isključivanje iz trake, presijecanje putanje drugim vozilima, prolazak na crveno svjetlo, i dr.). Nasuprot tome, neprijateljska agresivna vožnja predstavlja ona ponašanja koja vozač primjenjuje da bi se osjećao bolje, bez stvarnog rješavanja problema. Ona se još naziva i afektivna jer se odnosi na emocionalne reakcije i osjećanja, najčešće u vidu izbacivanja ljutnje iz pojedinca. Već spomenuto sviranje drugim vozačima, ukoliko nema poseban cilj, se u ovom smislu onda može okarakterisati i kao „izliv bijesa“, a ne samo kao instrumentalna agresivnost. Iz toga proizlazi da većina agresivnih ponašanja u vožnji vjerojatno nije isključivo neprijateljska ili isključivo instrumentalna, ali je korisno za istraživače da utvrde koji elementi dominiraju.



Slika 19. Primjer jednog oblika agresivnog ponašanja

Već je spomenuto da se mora napraviti jasna razlika između agresivnog ponašanja i agresivnih vozača, jer se na osnovu toga mogu kreirati i različiti programi prevencije, ali i postupci sankcionisanja. Agresivni vozači čine dio vozačke populacije koji većinu vremena pokazuju agresivno ponašanje u vožnji. Upravo je trajnost svojstvo koje se pripisuje agresivnim vozačima, za razliku od agresivnog ponašanja koje se može povremeno javljati. Trajni obrazac reakcija kod agresivnih vozača je posljedica karakteristika ličnosti.



Slika 20. Primjer agresivnog vozača

Džona (Jonah, 1997) je još devedesetih godina uradio analizu objavljenih studija o osobinama ličnosti i ponašanja u vožnji. Od ukupno 38 studija, u trideset i četiri su utvrđene pozitivne korelacije između rizičnog i agresivnog ponašanja, sa jedne strane, i „traženja senzacija“, sa druge strane. „Traženje senzacija“ je osobina ličnosti koja se definiše kao potreba za raznolikim, novim i složenim osjećajima i iskustvima i spremnost da se preuzme fizički i društveni rizik radi takvih iskustava. Vozači kod kojih je izraženija ova osobina češće pretiču druge vozače, prelaze iz jedne trake u drugu, namjerno pale duga svjetla kada im druga vozila dolaze u susret, sviraju, prave grube geste i drugo. U istraživanju koje su sproveli Demir i saradnici (Demir, Demir, & Özkan, 2016) se ispitivao bijes u vožnji kao individualna karakteristika koja utiče na ishode vožnje. Radili su meta-analizu studija čiji je cilj bio procjena bijesa u vožnji. Prvo, istraženi su akumulirani empirijski nalazi o odnosu između bijesa u vožnji i individualnih razlika. Drugo, istražen je odnos između bijesa u vožnji i njegovih ishoda. Rezultati su pokazali da impulsivnost, otpor prema pravilima i narcizam imaju najjaču povezanost sa bijesom u vožnji. Isto tako je utvrđeno da je bijes u visokoj pozitivnoj korelaciji sa greškama u vožnji.

Karimi i saradnici (Karimi et al., 2021) su sproveli opsežnu studiju u kojoj su željeli da ispituju karakteristike agresivnih vozača. Ukupno 534 licenciranih vozača (od kojih je 36,1% bilo uključeno u najmanje jednu nesreću u posljednje tri godine) popunilo je kratku anketu o procjeni agresije i ličnosti. Konkretno, primijenjen je inventar izražavanja ljutnje u vožnji, koji mjeri učestalost verbalne agresije, lične fizičke agresije, agresivne upotrebe vozila i adaptivnih konstruktivnih odgovora. Rezultati su pokazali da je najčešća vrsta agresije bila verbalna agresija. Mlađi i muški vozači su češće prijavljivali agresiju. Takođe je utvrđeno da osobe sa neurotičnijim karakteristikama imaju i češću verbalnu, ličnu fizičku agresiju, češće koriste vozilo za izražavanje ljutnje i imaju rjeđe adaptivne konstruktivne načine suočavanja s ljutnjom. Nasuprot tome, vozači sa višim nivoom savjesnosti češće su se nosili s ljutnjom na konstruktivan način i bili su uključeni u manje nesreća. Ovi nalazi su pokazali da ponašanje i performanse vozača mogu biti povezani s njihovom ličnošću, što je veoma značajno u pripremi strategija za prevenciju rizične vožnje.

U ovom dijelu monografije je opisan uticaj agresivnosti na saobraćajno ponašanje. Bilo da je riječ o situaciono izazvanoj agresivnosti ili obliku ponašanja koji proizlazi iz karakteristika ličnosti vozača, može se izvesti isti zaključak – ona je uvijek opasna u vožnji i bitno smanjuje bezbjednost saobraćaja, te nije samo problem pojedinca već i cijele zajednice. U skladu sa tim, i pristup ovom problemu mora biti sveobuhvatan, kroz obrazovanje, promjenu ponašanja i stavova prema vožnji, ali i poboljšanje i racionalizaciju putne infrastrukture čime bi se redukovali potencijalni izvori frustracija.

Posljednje poglavlje monografije je bilo posvećeno analizi rizičnih ponašanja u vožnji. Iako je navedeno posljednje, ne znači da je manje važno. Zapravo, ovaj modalitet saobraćajnog ponašanja ima veliki značaj i na ličnom, ali i na kolektivnom nivou. Broj nesreća izazvanih nekim oblikom rizične vožnje se povećava iz godine u godinu, a povrede koje u njima nastaju dovode do problema u više aspekata života čovjeka, od fizičkog i mentalnog zdravlja, do radnog angažovanja i ekonomskog održavanja. Takvi problemi pojedinca se reflektuju na širu društvenu zajednicu i ostavljaju dugoročne posljedice na nju. Stoga je zadatak stručnjaka iz različitih oblasti da rade na smanjivanju i prevenciji rizičnih ponašanja. Poteškoća sa kojom se u tom procesu mogu suočavati je činjenica da su rizična ponašanja različita i da se ne mogu objasniti jednim faktorom, pa čak ni sa više sličnih faktora koji bi

omogućili generalizaciju. Na prethodnim stranicama je dat pregled istraživanja najčešćih oblika rizičnog ponašanja, ali je neophodno kontinuirano proučavanje svakog od njih, kako bi se omogućilo otkrivanje specifičnih faktora koji im najviše doprinose. Jedino na taj način se može raditi na promjeni svijesti vozača i uticati na njihove odluke, a tim će se povećati i bezbjednost saobraćaja.

4. Završna razmatranja

Monografija „Uvod u psihologiju saobraćaja: razumijevanje psiholoških aspekata vožnje“ je pionirski poduhvat autora koji ima za cilj razumijevanje odnosa između čovjeka i saobraćaja kao specifične ljudske djelatnosti. Psihologija je imala svoju primjenu u oblasti transportnih sistema i ranije, ali je danas, sa povećanjem urbanizacije i razvojem tehnologije koja prevozna sredstva dovodi do granice savršenstva, potreba za psihološkim pristupom vožnji sve izraženija. I pored velikih promjena i osavremenjivanja, ne može se reći da je bezbjednost na putevima pratila taj napredak. Naprotiv, broj nesreća u saobraćaju se stalno povećava, a analize njihovih uzroka pokazuju da je ljudski faktor među njima najdominantniji. Zbog toga je neophodno kontinuirano proučavati reakcije čovjeka na složene saobraćajne situacije, njegovo prilagođavanje na promjenljive uslove okruženja, ali i na inovacije u oblasti automobilske industrije. Tekst ove monografije predstavlja samo manji dio korpusa takvih istraživanja.

U uvodnom dijelu je definisana oblast, predstavljeni su predmet i ciljevi saobraćajne psihologije, kao i metode i tehnike koje se koriste u ostvarivanju tih ciljeva. Iako se predmet ove psihološke discipline može najopštije definisati kao proučavanje psiholoških aspekata vozačkog ponašanja, ovakva definicija predstavlja pokušaj sažimanja većeg broja tema koje saobraćajna psihologija obuhvata. Naime, ponašanje u saobraćaju je složen konstrukt koji se može posmatrati iz različitih aspekata i koji može biti pod uticajem velikog broja faktora i njihovog interaktivnog djelovanja. Tako se može govoriti o ponašanju vozača automobila, ponašanju motociklista, ponašanju profesionalnih vozača ili „običnih“ ljudi, ponašanju

pilota ili mašinovođa, itd. Opet, može se govoriti o uticaju godina, pola, vozačkog iskustva, socioekonomskog statusa i drugih faktora na vozačko ponašanje. Ovakva kompleksnost predmeta iziskuje sistematičan pristup u nekoliko pravaca istraživanja. U skladu sa tim, i ciljevi saobraćajne psihologije su brojni, ali se mogu uslovno podijeliti na dva opšta cilja. Jedan cilj je razumijevanje ponašanja vozača kako bi se mogla unaprijediti bezbjednost u saobraćaju, dok se drugi cilj odnosi na prevenciju negativnih ishoda kreiranjem i primjenom različitih programa edukacije. U odnosu na ciljeve kojima teži, saobraćajna psihologija koristi različite metodološke pristupe u prikupljanju relevantnih podataka. Ukoliko je fokus na praćenju učestalosti pojava, koristi se posmatrački metod. Korisni podaci se mogu dobiti i korelacionom metodom kojom se utvrđuje povezanost pojava vezanih za saobraćaj, dok se najpouzdaniji podaci dobijaju eksperimentalnim istraživanjima u kojima postoji stroga kontrola uslova koji su predmet mjerenja. Realizacija ovakvog tipa istraživanja je najzahtjevnija, posebno u okviru psihologije saobraćaja gdje je teško manipulirati faktorima u realnim situacijama. Kao rezultat toga, kreiraju se posebni uređaji – simulatori vožnje, koji omogućavaju „preslikavanje“ stvarnog vozačkog ponašanja u laboratorijske, vještačke uslove. Pored simulatora vožnje, koji imaju svoju specifičnu primjenu, istraživači u oblasti psihologije saobraćaja koriste i one tehnike koje se inače primjenjuju u psihologiji za prikupljanje podataka. Najčešće su to upitnici, testovi ličnosti i testovi sposobnosti, ali je moguće koristiti i određene kvalitativne tehnike za dublju analizu psiholoških konstrukata.

Drugo poglavlje monografije je razmatralo kognitivne, emocionalne i motivacione aspekte ponašanja u saobraćaju, jer vožnja nije samo fizička aktivnost nego uključuje i niz „unutrašnjih“ procesa koji moraju biti integrisani i usklađeni da bi se obezbijedilo najoptimalnije reagovanje. Percepcija je najbazičniji proces kojim započinje obrada informacija iz okruženja. Najvažnije su vizuelna i auditivna percepcija, premda i ostali čulni modaliteti mogu biti uključeni u ponašanje vozača. Međutim, čak ni u vizuelnom i auditivnom okruženju nisu sve informacije jednako važne, tako da se mora napraviti selekcija relevantnih podataka. Ukoliko se pažnja ne usmjeri na te ključne sadržaje, ne samo kvalitet već i bezbjednost vožnje će biti ugrožena. Isto tako, pažnja nam omogućava i da se „zaštitimo“ od distraktora, što je u saobraćaju od posebnog značaja. O usvajanju vještine upravljanja vozilom

se ne može govoriti a da se ne spomenu procesi učenja i pamćenja. Opisani su osnovni oblici učenja, kao i vrste pamćenja i njihova uloga u ponašanju vozača. Razumijevanje i pamćenje pravila, saobraćajnih znakova, redosljedna operacija u upravljanju vozilom su integralni dijelovi procesa vožnje, ali oni svoj uticaj ostvaruju i nakon početne obuke, oblikujući reakcije vozača u kontinuitetu. Dalje je opisan i kognitivni proces donošenja odluka koji je takođe ključan u vožnji. On podrazumijeva izbor između dvije ili više opcija kako bi se ostvario željeni ishod. Uviđanje i procjena prisustva drugih učesnika u saobraćaju i njihovih odnosa moraju biti dovoljno brzi da bi reakcija vozača bila adekvatna. U ovom poglavlju su takođe analizirani i emocionalni i motivacioni procesi koji su neizostavni u objašnjenju svih aktivnosti čovjeka. Uticaj emocija na vožnju je kompleksan, te i pristup ovom psihološkom konstrukturu mora biti takav. Negativne emocije kao što su ljutnja ili tuga ometaju vožnju i dovode do neadekvatnih reakcija vozača. S druge strane, pozitivne emocije, kao što su sreća, radost ili ponos mogu biti podsticajne. Ali, pozitivne emocije većeg intenziteta imaju negativne efekte, pa se tako može desiti da euforija mijenja fokus pažnje i procjenu rizika i na taj način dolazi do direktnog ugrožavanja vozača. Tekst posvećen temi motivacije objašnjava razloge za uključivanje vozača u ovu vrstu aktivnosti. Veliki broj motiva pokreće ponašanje vozača, od onih unutrašnjih koji su vezani za interesovanje i zadovoljstvo do spoljašnjih, ekstrinzičkih koji se odnose na pravila, obaveze i generalno kontrolišuće aspekte. I jedni i drugi su značajni jer utiču na performanse u vožnji, ali i na sigurnost saobraćaja. Svi navedeni psihički procesi su od suštinske važnosti za svakodnevne interakcije u saobraćaju, te je njihovo proučavanje korisno za razumijevanje ponašanja vozača, ali i za edukaciju i kreiranje saobraćajnih politika. I pored određenih individualnih razlika, ovi procesi se mogu poboljšavati, a tako i smanjivati vjerovatnoću grešaka u vožnji izazvanih ljudskim faktorom.

Posljednji segment monografije se bavio pitanjem rizičnih ponašanja u saobraćaju, koji, na žalost, predstavljaju jedan od vodećih uzročnika saobraćajnih nesreća u svim zemljama svijeta. Distrakcija, brza vožnja, vožnja pod dejstvom alkohola su neki od najčešćih oblika ponašanja u koje se pojedinci svjesno upuštaju i pored opasnosti u koje ih ono može dovesti. Ukazano je na potrebu informisanja i edukacije vozača, ali i uvođenja strožijih zakonskih odredbi u cilju smanjenja rizičnih ponašanja.

Navedena tri poglavlja zaokružena u jednu cjelinu predstavljaju pokušaj autora da ukaže na važnost proučavanja psihologije saobraćaja i razumijevanja psiholoških osnova sigurnosti u vožnji. Ovom monografijom nisu, naravno, pokrivena sve teme niti ona nudi odgovore na sva pitanja. Buduća istraživanja bi trebala uključivati multidisciplinarni pristup, proučavati kulturnološke specifičnosti ponašanja u saobraćaju, kao i dinamiku promjena u ponašanju u zavisnosti od razvoja i primjene savremene tehnologije. Jedan pravac istraživanja bi svakako trebao biti usmjeren na osmišljavanje novih programa obuke vozača početnika, kao i profesionalnih vozača i praćenje njihovih efekata u praksi. Ipak, bilo koji pravac istraživanja da se nastavi, zajednička ideja vodilja u svakom od njih jeste briga o čovjeku i stvaranje sigurnijeg životnog okruženja.

5. LITERATURA

- Aarts, L., & van Schagen, I. (2006). Driving speed and the risk of road crashes: a review. *Accident; analysis and prevention*, 38(2), 215–224.
- Al-Mekhlafi, A. A., Isha, A. S. N., & Naj, G. M. A. (2020). The relationship between fatigue and driving performance: A review and directions for future research. *Journal of Critical Reviews*, 7(14), 134-141.
- Alonso, F., Esteban, C., Calatayud, C., & Sanmartin, J. (2013). Speed and road accidents: behaviors, motives, and assessment of the effectiveness of penalties for speeding. *American Journal of Applied Psychology*, 1(3), 58-66.
- Aluja, A., Balada, F., García, O., & García, L. F. (2023). Psychological predictors of risky driving: the role of age, gender, personality traits (Zuckerman's and Gray's models), and decision-making styles. *Frontiers in psychology*, 14, 1058927.
- Andrade, A. L., Scatena, A., & De Micheli, D. (2017). Evaluation of a preventive intervention in alcoholic and non-alcoholic drivers - a pilot study SMAD. *Revista eletrônica saúde mental álcool e drogas*, 13(4), 205-212.
- Arnett, J. J., Offer, D., & Fine, M. A. (1997). Reckless driving in adolescence: 'state' and 'trait' factors. *Accident; analysis and prevention*, 29(1), 57–63.
- Aston, E. R., & Liguori, A. (2013). Self-estimation of blood alcohol concentration: A review. *Addictive Behaviors*, 38(4), 1944–1951.

- Augsburger, M., & Rivier, L. (1997). Drugs and alcohol among suspected impaired drivers in Canton de Vaud (Switzerland). *Forensic Science International*, 85(2), 95-104.
- Avlund, K. (2010). Fatigue in older adults: an early indicator of the aging process? *Aging Clinical and Experimental Research*, 22, 100–115.
- Azadeh, A., Zarrin, M., & Hamid, M. (2016). A novel framework for improvement of road accidents considering decision-making styles of drivers in a large metropolitan area. *Accident; analysis and prevention*, 87, 17–33.
- Baddeley A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends in cognitive sciences*, 4(11), 417–423.
- Baddeley A. (2010). Working memory. *Current biology : CB*, 20(4), 136–140.
- Barati, F., Pourshahbaz, A., Nosratabadi, M., & Mohammadi, Z. (2020). The role of impulsivity, attentional bias and decision-making styles in risky driving behaviors. *International Journal of High Risk Behaviors & Addiction*, 9(2), e98001.
- Barjonet, P., & Tortosa, F. (2001). Transport psychology in Europe: A historical approach. In P. Barjonet (Ed.), *Traffic psychology today* (pp. 13-29). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Barton, B., Ulrich, T., & Lew, R. (2012). Auditory detection and localization of approaching vehicles. *Accident Analysis & Prevention*, 49, 347-353.
- Benyamin, R., Trescot, A. M., Datta, S., Buenaventura, R., Adlaka, R., & Sehgal, N. (2008). Opioid complications and side effects. *Pain Physician*, 11(2 Suppl), S105–S120.
- Blandino, A., Cotroneo, R., Tambuzzi, S., Di Candia, D., Genovese, U., & Zoja, R. (2022). Driving under the influence of drugs: Correlation between blood psychoactive drug concentrations and cognitive impairment. A narrative review taking into account forensic issues. *Forensic science international. Synergy*, 4, 100224.
- Boyle, L. N., Tippin, J., Paul, A., & Rizzo, M. (2008). Driver Performance in the Moments Surrounding a Microsleep. *Transportation research. Part F, Traffic psychology and behaviour*, 11(2), 126–136.
- Borojević, S., Damjениć, M., & Kantar, D. (2022). Efekat godina i vozačkog iskustva na distribuciju pažnje. U R. Višković, S. Petrović (Ur.),

Zbornik radova XI Međunarodna konferencija "Bezbjednost saobraćaja u lokalnoj zajednici" (str. 38-45).

- Borojević, S., Dimitrijević, S., & Stančić, S. (2022). Subjective estimates of distractors while driving, frequency of their use and their relations with traffic accidents. In *XXIVIII Scientific Conference Empirical Studies in Psychology (Book of abstracts)* (pp. 51-52). Beograd: Faculty of Philosophy.
- Borojević, S., Kantar, D., & Damjениć, M. (2022). Efekti pola i kognitivnog opterećenja na na sljepilo usljed nepažnje i brzinu reagovanja u kontekstu saobraćaja. In *Banja lučki novembarski susreti* (pp. 137-152). Banja Luka: Filozofski fakultet.
- Borojević, S., Kantar, D., & Damjениć, M. (2023). The effect of cognitive load, age and driving experience on processing time in an experimental traffic task. In *Proceedings of the InPact 2023 Conference* (pp. 651-655). Lisabon.
- Brodsky, W. (2001). The effects of music tempo on simulated driving performance and vehicular control. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 4(4), 219–241.
- Brookhuis, K. A., de Waard, D., & Samyn, N. (2004). Effects of MDMA (ecstasy) and multiple drugs use on (simulated) driving performance and traffic safety. *Psychopharmacology (Berl)*, 173(4), 440–445.
- Brown, I. D. (1994) Driver fatigue. *Human Factors*, 36(2), 298–314.
- Brouwer, W. H. (2002). Attention and driving: A cognitive neuropsychological approach. In P. Zimmermann & M. Leclercq (Eds.), *Applied Neuropsychology of Attention* (pp. 223-248). Psychology Press.
- Bruck, L., Haycock, B., & Emodi, A. (2021). A review of driving simulation technology and applications. *IEEE Open Journal of Vehicular Technology*, 2, 1-16.
- Bucchia, A., Sangiorgi, C., & Vignoli, V. (2012). Psychology and driver behavior. *Procedia -Social and Behavioral Sciences*, 53, 973-980.
- Busardo, F. P., Pichini, S., Pellegrini, M., Montana, A., Lo Faro, A. F., & Zaa-mi, S. (2018). Correlation between blood and oral fluid psychoactive drug concentrations and cognitive impairment in driving under the influence of drugs. *Current Neuropharmacology*, 16(1), 84–96.

- Campos, J., Ramkhalawansingh, R., Pichora-Fuller, K. (2018). Hearing, self-motion perception mobility and aging. *Hearing Research*, 369, 42-55.
- Cavallo, V., & Cohen, A. (2001). Perception. In P. Barjonet (Ed.), *Traffic psychology today* (pp. 63-91). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Chong, S. D., & Baldwin, C. L. (2021). The Origins of Passive, Active, and Sleep-Related Fatigue. *Frontiers in neuroergonomics*, 2, 765322.
- Corey, M. A. (1987). A behavioral solution to the drunk driving dilemma. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 4(1), 37-40.
- Crundall, D., & Underwood, G. (1998). Effects of experience and processing demands on visual information acquisition in drivers. *Ergonomics*, 41, 448-458.
- Crundall, D., Van Loon, E., & Underwood, G. (2006). Attraction and distraction of attention with roadside advertisements. *Accident; analysis and prevention*, 38(4), 671-677.
- Čabarkapa, M., Čubranić-Dobrodolac, M., Čičević, S., & Antić, B. (2018). The influence of aggressive driving behavior and impulsiveness on traffic accidents. *International Journal for Traffic and Transport Engineering*, 8(3), 372-389.
- Čubranić-Dobrodolac, M., Čičević, S., Dobrodolac, M., & Nešić, M. (2013). The risks associated with using a mobile phone by young drivers. *Transport*, 28(4), 381-388.
- Davoodi, S. R., Hamid, H., Pazhouhanfar, M., & Muttart, J. W. (2012). Motorcyclist perception response time in stopping sight distance situations. *Safety Science*, 50(3), 371-377.
- Deci, E. L., Eghrari, H., Patrick, B. C., & Leone, D. R. (1994). Facilitating internalization: the self-determination theory perspective. *Journal of personality*, 62(1), 119-142.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1980). Self-determination Theory: When Mind Mediates Behavior. *The Journal of Mind and Behavior*, 1(1), 33-43.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (Year of publication). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.

- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology / Psychologie canadienne*, 49(3), 182–185.
- Deffenbacher, J. L., Deffenbacher, D. M., Lynch, R. S., & Richards, T. L. (2003). Anger, aggression, and risky behavior: A comparison of high and low anger drivers. *Behaviour Research and Therapy*, 41(6), 701–718.
- Delhomme, P., De Dobbeleer, W., Forward, S., & Simões, A. (Eds.). (2009). *Manual for designing, implementing, and evaluating road safety communication campaigns*. Directorate-General for Energy and Transport, European Commission.
- Demir, B., Demir, S., & Özkan, T. (2016). A contextual model of driving anger: A meta-analysis. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 42, 332–349.
- Dijk, D.-J. and Czeisler, C. A. (1994) Paradoxical timing of the circadian rhythm of sleep propensity serves to consolidate sleep and wakefulness in humans. *Neuroscience Letters*, 166(1), 63–68.
- Dollard, J., Doob, L. W., Miller, N. E., Mowrer, O. H., & Sears, R. R. (1939). *Frustration and aggression*. Yale University Press.
- Driver, M. J., Brousseau, K. R., & Hunsaker, P. L. (1998). *The dynamic decisionmaker: Five decision styles for executive and business success*. New York: Harper and Row.
- Dula, C. S., Adams, C. L., Miesner, M. T., & Leonard, R. L. (2010). Examining relationships between anxiety and dangerous driving. *Accident Analysis & Prevention*, 42(6), 2050–2056.
- Dula, C. S., & Geller, E. S. (2003). Risky, aggressive, or emotional driving: addressing the need for consistent communication in research. *Journal of safety research*, 34(5), 559–566.
- Eby, D. W. (1998). *Matching traffic safety strategies to youth characteristics: A literature review of cognitive development*. University of Michigan, Transportation Research Institute.
- Eldadah, B. (2010). Fatigue and fatigability in older adults. *PM&R*, 25(5), 406–413.
- Ellison-Potter, P., Bell, P., Deffenbacher, J., 2001. The effects of trait driving

- anger, anonymity, and aggressive stimuli on aggressive driving behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 31(2), 431–443
- Engström, J., Monk, C. A., Hanowski, R. J., Horrey, W. J., Lee, J. D., McGehee, D. V., Regan, M., Stevens, A., Traube, E., Tuukkanen, M., Victor, T., & Yang, C. Y. D. (2013). *A conceptual framework and taxonomy for understanding and categorizing driver inattention*. Brussels, Belgium: European Commission.
- Fishbain, D. A., Cutler, R. B., Rosomoff, H. L., & Rosomoff, R. S. (2002). Can patients taking opioids drive safely? A structured evidence-based review. *Journal of Pain & Palliative Care Pharmacotherapy*, 16(1), 9–28.
- Flatley, D., Reyner, L. A., & Horne, J. A. (2004). *Sleep-related crashes on sections of different road types in the UK (1995–2001)* (Road Safety Research Report No. 52). Department for Transport.
- Forward, S. (1994). Theoretical models of attitudes and the prediction of drivers' behaviour. *Uppsala Psychological Reports*, 434.
- Fourie, M., & Schlebusch, G. (2022). Information processing ability and its implications for teaching and learning. *International e-Journal of Educational Studies*, 6, 110–123.
- French, D. J., West, R. J., Elander, J., & Wilding, J. M. (1993). Decision-making style, driving style, and self-reported involvement in road traffic accidents. *Ergonomics*, 36(6), 627–644.
- Fuller, R. (1984). A conceptualization of driving behaviour as threat avoidance. *Ergonomics*, 27(11), 1139–1155.
- Fuller, R. (2001). Learning to Drive. In P. E. Barjonet (Ed.), *Traffic Psychology Today* (pp. 105–117). Springer.
- Fuller, R., & Santos, J. A. (Eds.). (2002). *Human factors for highway engineers*. Emerald Group Publishing Limited.
- Gabany, S., Plummer, P., & Grigg, P. (1997). Why drivers speed: The speeding perception inventory. *Journal of Safety Research*, 28(1), 29–36.
- Ghfar, Z. N. (2023). Positive reinforcement: An approach to enhancing accountability and drive among students. *International Journal of Applied Educational Research (IJAER)*, 1(1), 11–20.
- Goldstein, B. (2007). *Osjeti i percepcija*. Jastrebarsko: Naklada Slap.

- Goncalves, P. D., Cunha, P. J., Malbergier, A., Amaral, R. A., Oliveira, L. G., Yang, J. J., et al. The association between low alcohol use and traffic risk behaviors among Brazilian college students. *Alcohol*, 46(7), 673-679.
- Gray, P. (2002). *Psychology*. New York: Worth.
- Groeger, J. (2011). How many E's in road safety? In B. Porter (Ed.), *Handbook of Traffic Psychology* (pp. 3-12). Academic Press.
- Gross, J. (2002). Emotion regulation: affective, cognitive, and social consequences. *Psychophysiology*, 39(3), 281-291.
- Gundlach, H. (1996). The Hipp chronoscope as totem pole and the formation of a new tribe-applied psychology, psychotechnics and rationality. *Teorie & Modelli*, 1, 65-85.
- Gunzerath, L., Faden, V., Zakhari, S., & Warrnforen, K. (2004). National Institute on alcohol abuse and alcoholism report on moderate drinking. *Alcohol. Clin. Exp. Res.* 28, 829-847.
- Hale, M. (1980). *Human science and social order: Hugo Münsterberg and the origins of applied psychology*. Philadelphia: Temple University Press.
- Harris, P.B., Houston, J.M., Vazquez, J.A., Smither, J.A., Harms, A., Dahlke, J.A., Sachau, D.A., (2014). The Prosocial and Aggressive Driving Inventory (PADI): A selfreport measure of safe and unsafe driving behaviors. *Accident, analysis and prevention*, 72, 1-8.
- Hasan, R., Watson, B., Haworth, N., & Oviedo-Trespalcacios, O. (2022). A systematic review of factors associated with illegal drug driving. *Accident Analysis & Prevention*, 168, 106574.
- Hastie, R., & Dawes, R. M. (2001). *Rational choice in an uncertain world: The psychology of judgment and decision making*. Sage Publications.
- Hauer, E. (2009). Speed and safety. *Transportation Research Record Journal of the Transportation*, 2103, 10-17.
- Hermens, D. F., & Lagopoulos, J. (2018). Binge drinking and the young brain: A mini review of the neurobiological underpinnings of alcohol-induced blackout. *Frontiers in Psychology*, 9.
- Heffernan, T., & O'Neill, T. (2012). Time based prospective memory deficits associated with binge drinking: Evidence from the Cambridge Prospective Memory Test (CAMPROMPT). *Drug and Alcohol Dependence*, 123(1-3), 207-212.

- Hingson R. (1996). Prevention of Drinking and Driving. *Alcohol health and research world*, 20(4), 219–226.
- Hills, B. (1980). Vision, visibility and perception in driving. *Perception*, 9, 183-216.
- Hoffman, J. E. (1998). Visual attention and eye movements. In H. Pashler (Ed.), *Attention* (pp. 119–153). Psychology Press/Erlbaum (UK) Taylor & Francis.
- Hoffmann, P., & Rinkenauer, G. (2013). Response preparation in a lane change task. *Ergonomics*, 56(2), 268–281.
- Horswill, M.S., & Plooy, A.M. (2008). Auditory feedback influences perceived driving speeds. *Perception*, 37(7), 1037-1043.
- Hu, L., Bao, X., Wu, H., & Wenguang, W. (2020). A study on correlation of traffic accident tendency with driver characters using in-depth traffic accident data. *Journal of Advanced Transportation*, 2020(6), 1-7.
- Xu, J., & Lin, Y. (2018). Impact of distracted drivers on individual and group behavior of following vehicles: A networked multi-driver simulator study. *Transportation Research Board*, 45-54.
- Huestegge, L., & Böckler, A. (2016). Out of the corner of the driver's eye: Peripheral processing of hazards in static traffic scenes. *Journal of Vision*, 16(2), 11.
- Hughes, P., & Cole, B. (1986). What attracts when driving? *Ergonomics*, 29, 377-391.
- Huguenin, R., & Rumar, K. (2001). Models in Traffic Psychology. In P. Barjonet (Ed.), *Traffic psychology today* (pp. 31-62). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Jallais, C., Gabaude, C., & Paire-Ficout, L. (2014). When emotions disturb the localization of road elements: Effects of anger and sadness. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 23, 125-132.
- Jefferies, L. N., Smilek, D., Eich, E., & Enns, J. T. (2008). Emotional Valence and Arousal Interact in Attentional Control. *Psychological Science*, 19(3), 290–295. <http://www.jstor.org/stable/40064925>
- Jo, D., Lee, S., & Lee, Y. (2014). The Effect of Driving Speed on Driver's Visual Attention: Experimental Investigation. In: Harris, D. (eds) *Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics*, 8532. Springer, Cham.

- Jonah, B. (1997). Sensation seeking and risky driving. In T. Rothengatter (Ed.), *Traffic and transport psychology: Theory and application* (pp. 259-267). Pergamon.
- Kadoya, Y., Watanapongvanich, S., & Khan, M. S. R. (2021). How is emotion associated with driving speed? A study on taxi drivers in Japan. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 79, 205–216.
- Kanellaidis, G., Golias, J., & Zarifopoulos, K. (1995). A survey of drivers' attitudes toward speed limit violations. *Journal of Safety Research*, 26(1), 31–40.
- Karimi, S., Aghabayk, K., Abrari Vajari, M., & Stephens, A. N. (2021). Aggressive driving: Self-reported anger expression and its relationship with driver personality. *International Journal of Transportation Engineering*, 8(3), 30.
- Kaul, R., & Jipp, M. (2023). Influence of cognitive processes on driver decision-making in dilemma zone. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 19, 100805.
- Kowalski-McGraw, M., Green-McKenzie, J., Pandalai, S. P., & Schulte, P. A. (2017). Characterizing the interrelationships of prescription opioid and benzodiazepine drugs with worker health and workplace hazards. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 59(11), 1114–1126.
- Knee, C. R., Neighbors, C., & Vietor, N. A. (2001). Self-determination theory as a framework for understanding road rage. *Journal of Applied Social Psychology*, 31(5), 889–904.
- Kochetova T. V. (2022). The Patterns of Drivers' Traffic Behavior: Evidence From Three Countries. *Frontiers in psychology*, 13, 869029.
- Krzewniak, D. (2021). The importance of the vehicle driver's cognitive processes in shaping road safety. *Scientific Journal of the Military University of Land Forces*, 200, 285-302.
- LaBerge, D., & Brown, V. (1989). Theory of attentional operations in shape identification. *Psychological Review*, 96(1), 101–124.
- Lajunen, T., Parker, D., & Stradling, S. G. (1998). Dimensions of driver anger, aggressive and highway code violations and their mediation by safety orientation in UK drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 1(2), 107-121.

- Lakić, S., Mirković, B., & Vujaković, L. (2022). Standardizacija normi Purdue testa - izvještaj o projektu. Banja Luka: Filozofski fakultet.
- Li, K., Yuan, W., Li, S., & Zhang, H. (2024). Effect of working memory capacity on vehicle following under auditory and verbal cognitive load. *Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology*, 24(1), 93-105.
- Li, X., Yan, X., Wu, J., Radwan, E., & Zhang, Y. (2016). A rear-end collision risk assessment model based on drivers' collision avoidance process under influences of cell phone use and gender—A driving-simulator based study. *Accident Analysis & Prevention*, 97, 1-18.
- Liu, Z., Yuan, W., & Ma, Y. (2021). Drivers' Attention Strategies before Eyes-off-Road in Different Traffic Scenarios: Adaptation and Anticipation. *International journal of environmental research and public health*, 18(7), 3716.
- Luot, N. V., & Ha, P. T. T. (2015). Risky behaviors among youth in road traffic. *VNU Journal of Science: Social Sciences and Humanities*, 31(5), 26-33.
- Lundqvist, L. M., & Eriksson, L. (2019). Age, cognitive load, and multimodal effects on driver response to directional warning. *Applied ergonomics*, 76, 147-154.
- Marinković, D. (2017). *Biološke osnove ponašanja*. Izdavački centar ICF: Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju.
- Mack, A., & Rock, I. (1998). *Inattentional blindness*. The MIT Press.
- Mannering, F. (2008). An empirical analysis of driver perceptions of the relationship between speed limits and safety. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 12(2), 99-106.
- Marchegiani, L., & Fafoutis, X. (2022). How well can driverless vehicles hear? An introduction to auditory perception for autonomous and smart vehicles. *IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine*, 14(3), 92-105.
- McKinney, A., Coyle, K., Penning, R., & Verster, J. C. (2012). Next day effects of naturalistic alcohol consumption on tasks of attention. *Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental*, 27(6), 587-594
- Mesken, J., Hagenzieker, M. P., Rothengatter, T., & de Waard, D. (2007).

- Frequency, determinants, and consequences of different drivers' emotions: An on-the-road study using self-reports, (observed) behaviour, and physiology. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behavior*, 10(6), 458-475.
- Monárrez-Espino, J., Möller, J., Berg, H. Y., Kalani, M., & Laflamme, L. (2013). Analgesics and road traffic crashes in senior drivers: An epidemiological review and explorative meta-analysis on opioids. *Accident Analysis & Prevention*, 57, 157-164.
- Musshoff, F., & Madea, B. (2012). Driving under the influence of amphetamine-like drugs. *Journal of Forensic Sciences*, 57(2), 413-419.
- Nixon, S. J. (2013). Executive functioning among young people in relation to alcohol use. *Current Opinion in Psychiatry*, 26(4), 305-309.
- Oliveira, L. G., Leopoldo, K., Gouvea, M. J., Barroso, L. P., Gouveia, P. A., Muñoz, D. R., & Leyton, V. (2016). Prevalence of at-risk drinking among Brazilian truck drivers and its interference on the performance of executive cognitive tasks. *Drug and alcohol dependence*, 166, 218-225.
- Oprea, C. (2012). Traffic risk behavior: A theoretical and empirical research. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 33, 840-844.
- Over, D. (2004). Rationality and the normative/descriptive distinction. In D. J. Koehler & N. Harvey (Eds.), *Blackwell handbook of judgment and decision making* (pp. 3-18). Blackwell Publishing.
- Oviedo-Trespalacios, O., Haque, M. M., King, M., & Washington, S. (2017). Self-regulation of driving speed among distracted drivers: An application of driver behavioral adaptation theory. *Traffic injury prevention*, 18(6), 599-605.
- Owsley, C., & McGwin, G. (2010). Vision and driving. *Vision Research*, 50(3), 2348-2361.
- Pappas, J. M., Fishel, S. R., Moss, J. D., & Hicks, J. M. (2005). An eye-tracking approach to inattentive blindness. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 49(17), 1468-1472.
- Parker, D., & Stradling, S. (2001). Influencing driver attitudes and behavior. Road Safety Research Report, 17.
- Parkinson, B. (2001). Anger on and off the road. *British Journal of Psychology*, 92(3), 507-526.

- Petrović, N., Spahić, L., & Borojević, S. (2023). Razvoj i validacija naprednog sistema za ispitivanje kognitivnih stanja i performansi vozača tokom upotrebe simulatora vožnje. In *12. Međunarodna konferencija Bezbjednost saobraćaja u lokalnoj zajednici* (pp. 120-125).
- Philip, P., Sagaspe, P., Moore, N., Taillard, J., Charles, A., Guilleminault, C., & Bioulac, B. (2005). Fatigue, sleep restriction and driving performance. *Accident analysis and prevention*, *37*(3), 473–478.
- Philip, P., Sagaspe, P., Taillard, J., Valtat, C., Moore, N., A° kerstedt, T., Charles, A., & Bioulac, B. (2005b) Fatigue, sleepiness, and performance in simulated versus real driving conditions. *Sleep*, *28*(12), 1511–1516.
- Pravilnik o zdravstvenim uslovima koje mora ispunjavati vozač motornog vozila.* (2007). *Službeni glasnik Bosne i Hercegovine*, br. 13/2007 i 89/2016.
- Ranney T. A. (1994). Models of driving behavior: a review of their evolution. *Accident; analysis and prevention*, *26*(6), 733–750.
- Russell, J. A., & Carroll, J. M. (1999). On the bipolarity of positive and negative affect. *Psychological bulletin*, *125*(1), 3–30.
- Reeve, J. (2010). *Razumijevanje motivacije i emocija*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Regan, M. A., Lee, J. D., & Young, K. (Eds.). (2008). *Driver Distraction: Theory, Effects, and Mitigation* (1st ed.). Boca Raton: CRC Press.
- Robbins, C., & Fotios, S. (2021). Road lighting and distraction whilst driving: Establishing the significant types of distraction. *Lighting Research & Technology*, *53*(1), 30-40.
- Robbins, C. J., & Fotios, S. (2022). The prevalence of in-vehicle driving distractions in road traffic collisions as a function of road type. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *84*, 211-222.
- Rothengatter, T. (1997). Errors and violations as factors in accident causation. In T. Rothengatter & E. Carbonell Vaya (Eds.), *Traffic and transport psychology: Theory and application* (pp. 59-64). Amsterdam: Pergamon.
- Rothengatter, T. (2001). Objectives, topics and methods. In *Traffic psychology today* (pp. 3-11). Boston, MA: Springer US.
- Rowe, G., Hirsh, J. B., & Anderson, A. K. (2007). Positive affect increases

- the breadth of attentional selection. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(1), 383-388.
- Rumar, K. (1985). The role of perceptual and cognitive filters in observed behavior. In L. Evans & R. C. Schwing (Eds.), *Human behavior and traffic safety*. Springer, Boston, MA.
- Rumar, K. (2004). Traffic safety assessment. In C. Spielberger (Ed.), *Encyclopedia of applied psychology* (pp. 557-562). New York: Elsevier.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *The American psychologist*, 55(1), 68-78.
- Sagberg, F., Johansson, O. J., & Sundfør, H. B. (2019). Combining roadside interviews and on-road observation for assessing prevalence of driver inattention. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 62, 305-315.
- Scarfe, P., & Glennerster, A. (2015). Using high-fidelity virtual reality to study perception in freely moving observers. *Journal of vision*, 15(9), 3.
- Shamo-Nir, L., & Koslowsky, M. (2010). Aggression on the road as a function of stress, coping strategies, and driver style. *Psychology*, 1(1), 35-44.
- Schlag, B. (Ed.). (1999). *Empirische Verkehrspsychologie* (Empirical traffic psychology). Lengerich, Berlin: Pabst Science Publishers.
- Schlag, B., & Schade, J. (2010). Traffic and transportation psychology. *A Dictionary of Transport Analysis*, 1, 413-416.
- Schmidt-Daffy, M. (2013). Fear and anxiety while driving: Differential impact of task demands, speed and motivation. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 16, 14-28.
- Schmidt, E., & Bullinger, A. (2019). Mitigating passive fatigue during monotonous drives with thermal stimuli: Insight into the effect of different stimulation durations. *Accident Analysis & Prevention*, 126, 115-121.
- Scott, S. G., & Bruce, R. A. (1995). Decision-making style: The development and assessment of a new measure. *Educational and Psychological Measurement*, 55(5), 818-831.
- Shinar, D. (1998). Aggressive driving: The contribution of the drivers and

- the situation. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 1(2), 137-160.
- Shinar, D. (2017). *Traffic safety and human behavior* (2nd ed.). Emerald Publishing.
- Shinar, D., & Oppenheim, I. (2011). Review of models of driver behaviour and development of a unified driver behaviour model for driving in safety critical situations. In A. Amditis (Ed.), *Human modelling in assisted transportation* (pp. 215-223). Springer.
- Siebert, F.W., Moller, M., Lwin, A.M., & Alberts, D. (2022). Illusion of safety? Safety-related perceptions of pedestrians and car drivers around 3D crosswalks. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 91, 213-222.
- Silber, B. Y., Croft, R. J., Papafotiou, K., & Stough, C. (2006). The acute effects of damphetamine and methamphetamine on attention and psychomotor performance. *Psychopharmacology (Berl)*, 187(2), 154-169.
- Simons, D. J., & Chabris, C. F. (1999). Gorillas in Our Midst: Sustained Inattentional Blindness for Dynamic Events. *Perception*, 28(9), 1059-1074.
- Stahl, P., Donmez, B., & Jamieson, G.A. (2013). Anticipatory driving competence: motivation, definition & modeling. *International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications*.
- Strayer, D. L., & Johnston, W. A. (2001). Driven to distraction: Dual-task studies of simulated driving and conversing on a cellular telephone. *Psychological Science*, 12(6), 462-466.
- Strecher, V. J., Bauermeister, J. A., Shope, J., Chang, C., Newport-Berra, M., Giroux, A., et al. (2006). Interventions to promote safe driving behaviour: Lessons learned from other health-related behaviours. In *Behavioural research in road safety 2006, sixteenth seminar* (pp. 28-38). Department for Transport.
- Su, Z., Woodman, R., Smyth, J., & Elliott, M. (2023). The relationship between aggressive driving and driver performance: A systematic review with meta-analysis. *Accident Analysis & Prevention*, 183, 106972.
- Summala, H. (1988). Risk control is not risk adjustment: The zero-risk theory of driver behaviour and its implications. *Ergonomics*, 31, 491-506

- Summala, H. (1988). Risk control is not risk adjustment: The zero-risk theory of driver behaviour and its implications. *Ergonomics*, 31, 491–506
- Summala, H. (1988). Risk control is not risk adjustment: The zero-risk theory of driver behaviour and its implications. *Ergonomics*, 31, 491–506
- Svenson, O., Eriksson, G., Slovic, P., Mertz, C.K., & Fuglestad, T. (2012). Effects of main actor, outcome and effects on biased braking speed judgments. *Judgment and Decision Making*, 7, 235-243.
- Tay, R. (2005). The effectiveness of enforcement and publicity campaigns on serious crashes involving young male drivers: Are drink driving and speeding similar? *Accident Analysis & Prevention*, 37(5), 922-929.
- Tay, R., Watson, B., & Hart, S. (2002). Personal and social influences of speeding. In *Traffic and Transportation Studies (2002)* (pp. 1140-1147).
- Terry, W. (2023). *Learning and memory: Basic principles, processes, and procedures* (3rd ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Tonisson, M., Lepik, D., Kuudeberg, A., Riikoja, A., Barndok, T. (2020). Relationship between blood ethanol concentration, ethyl glucuronide and ethyl sulfate and clinical signs of alcohol intoxication, *J. Forensic Sci. Criminol.* 8, 102.
- Treisman, A. (2006). How development of attention determines what we see. *Visual Cognition*, 14, 411-443.
- Trick, L. M., & Enns, J. T. (2008). A two-dimensional framework for understanding the role of attentional selection in driving. In P. A. Hancock & J. M. W. Hooijdonk (Eds.), *Human factors of visual and cognitive performance in driving* (pp. 63-73). CRC Press.
- Trick, L. M., Enns, J. T., Mills, J., & Vavrik, J. (2004). Paying attention behind the wheel: A framework for studying the role of attention in driving. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 5(5), 385–424.
- Triffin, J., Grubner, A., & Inoba, K. (1985). *Purdue non-language test: Preliminary manual*. West Lafayette: Occupational Research Center, Purdue University.
- Trifunović, A., Čičević, S. J., Lazarević, D., & Dragović, M. (2019). Perception of 3D virtual road markings - Based on estimation of vehicle speed. *FME Transactions*, 47(2), 360-369.
- Underwood, G., Chapman, P., Wright, S., & Crundall, D. (1999). Anger

- while driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 2(1), 55-68.
- Underwood, G., Chapman, P., Karen Bowden, K., & Crundall, D. (2002). Visual search while driving: skill and awareness during inspection of the scene. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 5(2), 87-97.
- Van der Molen, H. H., & Botticher, A. M. (1988). Risk models for traffic participants: A concerted effort for theoretical operationalization. In T. Rothengatter & R. A. Bruin (Eds.), *Road users and traffic safety* (pp. 61-81). Assen/Maastricht: Van Gorcum.
- Verster, J. C., Taillard, J., Sagaspe, P., Olivier, B., & Philip, P. (2011). Prolonged nocturnal driving can be as dangerous as severe alcohol-impaired driving. *Journal of sleep research*, 20(4), 585-588.
- Vater, C., Wolfe, B., & Rosenholtz, R. (2022). Peripheral vision in real-world tasks: A systematic review. *Psychonomic bulletin & review*, 29(5), 1531-1557.
- Vukobrat, S., & Mitrović, D. (2008). Osobine ličnosti i ponašanje vozača u saobraćaju. *Primenjena psihologija*, 2(1), 25-42.
- Vilchez, J. L., Guaranda, M. E., Polo, M. F., Martinez, M. C., Castro, C. I., Andrade, M. S., ... Valarezo, W. L. (2023). Cognitive psychology in traffic safety. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 1-21.
- Wang, M., Liao, Y., Lyckvi, S., et al. (2020). How drivers respond to visual vs. auditory information in advisory traffic information systems. *Behaviour & Information Technology*, 39(12), 1308-1319.
- Warner, H., & Aberg, L. (2006). Drivers' decision to speed: A study inspired by the theory of planned behavior. *Transportation Research Part F*, 9(6), 427-433.
- Wiedemann, K., Naujoks, F., Worle, J., Kenntner-Mabiala, R., Y. Kaussner, Y., & Neukum, A. (2018). Effect of different alcohol levels on take-over performance in conditionally automated driving. *Accid. Anal. Prev.*, 115, 89-97.
- Wilde, G. J. S. (1988). Risk homeostasis theory and traffic accidents: propositions, deductions and discussion of dissension in recent reactions. *Ergonomics*, 31(4), 441-468.

- Wilde, G. J. S. (1994). *Target risk: Dealing with the danger of death, disease and damage in everyday decisions*. PDE Publications; Castor & Columba.
- Williamson, A., Friswell, R., Olivier, J., Grzebieta, R., & Zeller, R. (2015). *Understanding drivers' motivation to take a break when tired*. In *Proceedings of the 2015 Australasian Road Safety Conference* (pp. 22-28). Gold Coast, Australia.
- World Health Organization (2004). *World report on prevention of road traffic injuries*. Washington, D.C.: OPS.
- Zador, P.L., Krawchuk, S.A., & Voas, R.B. (2000). Alcohol-related relative risk of driver fatalities and driver involvement in fatal crashes in relation to driver age and gender: an update using 1996 data, *J. Stud. Alcohol*, 61, 387–395.
- Zdravković, S. (2008). *Percepcija*. Zrenjanin: Gradska Narodna Biblioteka.
- Zenon, A. (2019). Eye pupil signals information gain. *Proceedings Biological Science*, 286(1911), 1-18.
- Zhang, X., Chang, R., Sui, X., & Li, Y. (2022). Influences of Emotion on Driving Decisions at Different Risk Levels: An Eye Movement Study. *Frontiers in psychology*, 13, 788712.
- Zhang, H., Guo, Y., Yuan, W., & Li, K. (2023). On the importance of working memory in the driving safety field: A systematic review. *Accident; analysis and prevention*, 187, 107071.
- Zhang, W., Wang, Y., Feng, Z., Zhu, S., Cui, J., Hao, W., & Wang, C. (2022). A method to improve the hazard perception of young novice drivers based on Bandura's observational learning theory: Supplement to expert commentary training. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 85, 133-149.
- Zwosta, K., Hommel, B., Goschke, T., & Fischer, R. (2013). Mood states determine the degree of task shielding in dual-task performance. *Cognition and Emotion*, 27(6), 1142–1152.
- Žiropada, Lj. (2016). *Uvod u psihologiju*. Beograd: Čigoja štampa.

6. INDEKS AUTORA

- Aarts, L. 76
Aberg, L. 77
Al-Mekhlafi, A. A. 89
Alonso, F. 77, 80
Aluja, A. 56
Anderson, A. K. 58
Andrade, A. L. 84
Arnett, J. J. 59
Aston, E. R. 84
Augsburger, M. 85
Avlund, K. 88
Azadeh, A. 55
Baddeley, A. 51
Baldwin, C. I. 89
Bandura, A. 47
Barati, F. 56
Barjonet, P. 12, 14
Barton, B. 37
Benyamin, R. 86
Blandino, A. 84, 86
Böckler, A. 35
Borojević, S. 23, 71, 72, 74
Boyle, L. N. 90
Botticher, A. M. 28
Brodsky, W. 61
Brookhuis, K. A. 85
Brown, I. D. 40
Brouwer, W. H. 40
Bruce, R. A. 55
Bucchia, A. 30, 33, 50, 51
Bullinger, A. 23
Busardo, F. P. 85
Calatayud, C. 77
Campos, J. 35
Carroll, J. M. 58
Cavallo, V. 32
Chabris, C. F. 71
Chong, S. D. 89
Cohen, A. 32
Cole, B. 42
Corey, M.A. 49
Crundall, D. 43, 75
Čabarkapa, M. 24
Čubranić-Dobrodolac, M. 70
Damjenić, M. 72, 74
Davoodi, S. R. 62
Dawes, R. M. 54
Deci, E. L. 63, 64

- Deffenbacher, J. L. 59
 Delhomme, P. 79
 De Micheli, D. 84
 Demir, B. 94
 Dijk, D. J. 88
 Dimitrijević, S. 71
 Dollard, J. 93
 Donmez, B. 62
 Drriver, M. J. 55
 Dula, C. S. 68, 78
 Eby, D. W. 48
 Eldadah, B. 88
 Ellison-Potter, P. 92
 Engström, J. 33
 Enns, J. T. 40, 41, 42, 43
 Esteban, C. 77
 Fafoutis, X. 36
 Fine, M. A. 59
 Fishbain, D. A. 86
 Flatley, D. 88
 Forward, S. 15
 Fotios, S. 70
 Fourie, M. 46
 French, D. J. 56
 Fuller, R. 47, 62
 Gabany, S. 77
 Gabaude, C. 60
 Geller, E. S. 68
 Ghafar, Z. N. 49
 Glennerster, A. 23
 Goldstein, B. 33, 36
 Golias, J. 77
 Goncalves, P. D. 84
 Gray, P. 49
 Grigg, P. 77
 Groeger, J. 17
 Gross, J. 58
 Gundlach, H. 14
 Gunzerath, L. 83
 Ha, P. T. T. 68
 Hale, M. 13
 Hamid, M. 55
 Haque, M. M. 70
 Harris, P. B. 92
 Hart, S. 80
 Hasan, R. 85
 Hastie, R. 54
 Hauer, E. 76
 Heffernan, T. 83
 Hermens, D. F. 83
 Hills, B. 41
 Hingson, R. 82
 Hirsh, J.B. 58
 Hoffman, J. E. 44, 62
 Horswill, M. S. 37
 Hu, L. 70, 73
 Huestegge, L. 35
 Hughes, P. 42
 Huguenin, R. 26
 Isha, A. S. 89
 Jallais, C. 60
 Jamieson, G. A. 62
 Jefferies, L. 58
 Jipp, M. 56
 Jo, D. 78
 Johnston, W. A. 71
 Jonah, B. 94
 Kadoya, Y. 61
 Kanellaidis, G. 77
 Kantar, D. 72, 74
 Karimi, S. 95
 Kaul, R. 56

- Khan, M. S. H. 61
 King, M. 70
 Knee, C. R. 63
 Kochetova, T. V. 68
 Koslowsky, M. 92
 Kowalski-McGraw, M. 86
 Krawchuk, S. A. 82
 Krzewniak, D. 50, 54
 Laberge, D. 40
 Lagopoulos, J. 83
 Lajunen, T. 59
 Lee, J. D. 70, 78
 Lew, R. 37
 Li, X. 52, 70
 Lin, Y. 70
 Liquor, A. 84
 Liu, Z. 44
 Luot, N. V. 68
 Ma, Y. 44
 Mack, A. 71
 Madea, B. 85
 Mannering, F. 77, 79
 Marchegiani, L. 36
 Marinković, D. 82
 McGwin, G. 32
 Mc Kinney, A. 83
 Mesken, J. 59
 Mitrović, D. 24
 Monárrez-Espino, J. 86
 Musshoff, F. 85
 Naj, G. M. A. 89
 Neighbors, C. 63
 Nixon, S. J. 83
 Offer, D. 59
 Oliveira, L. G. 83
 O'Neill, T. 83
 Oppenheim, I. 26, 28
 Oprea, C. 69
 Over, D. 54
 Oviedo-Trespatacios, O. 70
 Owsley, C. 32
 Özkan, T. 94
 Paire-Ficout, L. 60
 Pappas, J. M. 44
 Parkinson, B. 59
 Parker, D. 46, 59
 Petrović, N. 23
 Philip, P. 89, 90
 Pichora-Fuller, K. 35
 Plooy, A. M. 37
 Plummer, P. 77
 Ramkhalawansingh, R. 35
 Ranney, T. A. 27
 Rayn, R. M. 63, 64
 Reeve, J. 58, 60, 62
 Regan, M. A. 70
 Rivier, L. 85
 Rinkenauer, G. 62
 Robbins, C. 70
 Rock, I. 71
 Rosenholtz, R. 34
 Rothengatter, T. 18, 21
 Rowe, G. 58
 Rumar, K. 26, 34
 Russell, J. A. 58
 Sagberg, F. 70
 Samyn, N. 85
 Sangiorgi, C. 30, 33
 Sanmartin, J. 77
 Santons, J. A. 47
 Scarfe, P. 23
 Scatena, A. 84

Schade, J. 16
 Schlag, B. 16
 Schlebusch, G. 46
 Schmidt, E. 23
 Schmidt-Duffy, M. 61
 Scott, S. G. 35
 Shamo-Nir, L. 92
 Shinar, D. 26, 28, 92, 93
 Siebert, F. 42
 Silber, B. Y. 85
 Simons, D. J. 71
 Stahl, P. 62
 Stančić, S. 71
 Stradling, S. 46, 59
 Strayer, D. L. 71
 Strecher, V. J. 79
 Su, Z. 92
 Summala, H. 29
 Svenson, O. 78
 Tay, R. 80
 Terry, W. 46
 Tonisson, M. 82
 Treisman, A. 44
 Trick, L. M. 40, 41, 42, 43
 Trifunović, A. 23
 Ulrich, T. 37
 Underwood, G. 43, 59, 75
 Van der Molen, H. H. 28
 Vater, C. 34
 Verster, J. C. 89
 Vietor, N. A. 63
 Vilchez, J. L. 18, 35
 Voas, R. B. 82
 Von Loah, E. 43
 Von Schagen, I. 76
 Vukobrat, S. 24
 Wang, M. 38
 Warner, H. 77
 Washington, S. 70
 Watanapongvanich, S. 61
 Watson, B. 80
 Wiedemann, K. 83
 Wilde, G. J. S. 28
 Wiliamson, A. 65
 Wolfe, B. 34, 50
 Waard, D. 85
 Zador, P. L. 82
 Zarifopoulos, K. 77
 Zarrin, M. 55
 Zdravković, S. 32, 33, 34, 36, 37
 Zenon, A. 33
 Zhang, H. 47, 52, 60
 Zwosta, K. 58
 Žiropađa, Lj. 46, 62
 Young, K. 70
 Yuan, W. 44

7. INDEKS POJMOVA

Agresivnost 91, 93
Auditivna percepcija 35, 38, 99
Deskriptivni modeli 26, 27
Deskriptivni metod 20, 21
Distrakcija u vožnji 69, 70, 100
Distribucija pažnje 44
Donošenje odluka 11, 18, 28, 38, 54, 55, 56, 60
Eksperimentalni metod 20, 21
Ekstrinzička motivacija 63, 64
Emocije 18, 29, 58, 59, 60, 61, 66, 79, 89, 100
Funkcionalni modeli 26, 27
Hijerarhijski model rizika 28, 62
Homeostatički model rizika 28, 62
Instinzička motivacija 63, 64, 65
Izvršne funkcije 42, 43
Klasično uslovljavanje 48
Kognitivno opterećenje 33, 52, 74
Korelacioni metod 21
Lokalizacija zvuka 36, 37
Model nultog rizika 28, 62
Motivacija 27, 28, 62, 63, 64, 66
Navike u vožnji 42, 43
Operantno uslovljavanje 48, 49, 93
Pamćenje 11, 18, 30, 50, 51, 53, 66, 100
Pažnja 11, 28, 40, 42, 43, 44, 56, 66, 72, 73, 99

Percepcija 11, 23, 28, 30, 32, 66, 99
Perceptivne iluzije 41
Periferni vid 34
Ponašanje vozača 15, 24, 28, 41, 58, 60, 61, 65, 77, 88, 99, 100
Procjena rizika 28
Psihički procesi 29, 30, 66, 100
Psihoaktivne supstance 82, 84, 85, 86
Rizično ponašanje 21, 24, 66, 68, 69, 83, 84
Saobraćaj 17
Saobraćajna infrastruktura 10, 18
Saobraćajna nesreća 21, 35, 70, 71, 75, 77, 84, 88, 92, 95
Saobraćajna pravila 53
Selektivnost pažnje 40, 41, 42
Sigurnost u saobraćaju 31, 34, 36, 61, 83, 90, 100
Simulatori vožnje 22, 85, 99
Sljepilo usljed nepažnje 44, 71, 72, 73, 74
Sposobnosti 13, 14, 22, 23, 25, 27, 29, 36, 47, 54, 61, 77, 82, 83, 89, 99
Subjektivni rizik 29
Teorija samodeterminacije 63
Teorije selekcije akcija 56
Učesnici u saobraćaju 18
Učenje 11, 19, 30, 46, 49, 50, 63
Učenje po modelu 47
Umor 24, 33, 86, 88, 89, 90, 91
Vizuelna percepcija 32
Vizuelno polje 35
Vožnja 10, 11, 25, 30, 47, 48, 59, 68, 90

7. IZVORI FOTOGRAFIJA

Slika 1 – <https://somniateolutions.com/traffic-surveys/>

Slika 2 – https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Makati_intersection.jpg

Slika 3 – <http://postgrad.pe.uth.gr/pse/index.php/en/component/k2/itemlist/date/2018/6/11>

<https://techxplore.com/news/2024-04-child-pedestrians-vehicles-safest-scenario.html>

Slika 4 – <https://www.pcgamebenchmark.com/drive-megapolis-system-requirements>

<https://www.rug.nl/research/heyman-institute/traffic-and-environmental-psychology/instrumenten>

Slika 5 – <https://www.tum-create.edu.sg/research/project/vr-driving-simulator>

Slika 7 – <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:171:755995>

Slika 8 - <https://www.youtube.com/watch?v=2FDgI3vlos0>

Slika 9 - <https://stock.adobe.com/images/driving-a-car-peripheral-vision-while-driving-road-safety-flat-vector-illustration/357424749>

Slika 10 – <https://www.microton.hr/uho-i-osjet-sluha/>

Slika 12 – <https://www.thesun.co.uk/motors/18450018/optical-illusion-gaping-hole-road/>

Slika 13 – <https://www.youtube.com/watch?v=szJbz-z7iJw>

Slika 15 – <https://www.aol.com/car-extended-warranty-calls-scam-153000812.html> (r.classen // Shutterstock)

Slika 17 – <https://www.sheppnews.com.au/news/greater-shepparton-seeks-community-input-for-road-safety-strategy/>

Slika 18 - <https://www.istockphoto.com/photo/blurred-vision-at-night-gm642898612-116555701> (Istockphoto, drKokos)

Slika 19 - <https://richmorrisdrivingsafe.com/2021/04/06/motorway-driving-lessons-bolton-and-bury/>

Slika 20 - https://stock.adobe.com/be_en/images/aggressive-bearded-caucasian-man-yelling-and-shouting-in-traffic-road-rage-concept/610106216 (Adobe Stock, phoenix021)

<https://www.centralillinoisproud.com/news/illinois-news/road-rage-how-angry-are-illinois-drivers/> Agresivnost (Getty Images)



