

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ

Емир З. Смаиловић

**РАЗВОЈ МОДЕЛА ПРЕДИКЦИЈЕ ВОЗАЧА
ПОД УТИЦАЈЕМ АЛКОХОЛА У
САОБРАЋАЈНОМ ТОКУ**

докторска дисертација

Београд, 2023

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF TRANSPORT AND TRAFFIC ENGINEERING

Emir Z. Smailović

**DEVELOPMENT OF A PREDICTION MODEL
FOR DRIVERS UNDER THE INFLUENCE OF
ALCOHOL IN THE TRAFFIC FLOW**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2023

Ментор

др Далибор Пешић, редовни професор
Универзитет у Београду - Саобраћајни факултет

Чланови комисије

др Далибор Пешић, редовни професор
Универзитет у Београду - Саобраћајни факултет

др Крсто Липовац, редовни професор
Универзитет у Београду - Саобраћајни факултет

др Борис Антић, редовни професор
Универзитет у Београду - Саобраћајни факултет

др Драган Јовановић, редовни професор
Универзитет у Новом Саду - Факултет техничких наука

др Јелица Давидовић, доцент
Универзитет у Београду - Саобраћајни факултет

Датум одбране:

РАЗВОЈ МОДЕЛА ПРЕДИКЦИЈЕ ВОЗАЧА ПОД УТИЦАЈЕМ АЛКОХОЛА У САОБРАЋАЈНОМ ТОКУ

Сажетак: Четвртина трошкова саобраћајних незгода настају услед вожње под утицајем алкохола. Проблем вожње под утицајем алкохола је присутан у већини савремених друштава. Чак и у земљама са веома ефикасним системом управљања безбедношћу саобраћаја, висок проценат возача управља возилом под утицајем алкохола. Величина овог проблема најбоље се може разумети, ако се анализира заступљеност таквих возача у саобраћају. У Сједињеним Америчким Државама, откривено је само 1,4 милиона алкохолисаних возача, од 159 милиона возача који су признали да су управљали возилом под утицајем алкохола. У Јужној Кореји вероватноћа возача повратника у вожњи под утицајем алкохола да буду ухваћени у прекршају је само 3,8%. У Републици Србији се годишње обави више од осам милиона кретања, којим управљају возачи под утицајем алкохола, односно месечно се обави 700.260 кретања којим управља возач под утицајем алкохола. Удео алкохолисаних возача у саобраћајним незгодама у Републици Србији износи од 1,5% код возача аутобуса до 14,8% код бициклиста, при чему је приближно сваки десети возач путничког аутомобила, под утицајем алкохола. Оцена јачине ефекта различитих фактора, који се у области безбедности саобраћаја повезују са вожњом под утицајем алкохола, је извршена користећи мета анализу, на основу чега је креирана шира листа фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола. У наставку је анализирано учешће возача под утицајем алкохола у саобраћајним незгодама, на основу чега су бинарном логистичком регресијом добијени фактори повезани са вожњом под утицајем алкохола за возаче путничких аутомобила, бицикала, мотоцикала, аутобуса и тешких теретних возила. Укључивањем додатних критеријума креирана је листа предиктора вожње под утицајем алкохола. Коришћењем предиктора, модификовањем теорије планираног понашања возача и моделовањем структуралним једначинама, објашњена је склоност возача да управљају возилом под утицајем алкохола. Смањењем броја предиктора и модификацијом структуре ТПБ модела, креиран је модел, који се може користити за аутоматску детекцију возача под утицајем алкохола у саобраћајном току.

Кључне речи: безбедност саобраћаја; вожња под утицајем алкохола; предикција; фактори ризика; противправна понашања у саобраћају; мета анализа; СЕМ модели; теорија планираног понашања логистичка регресија.

Научна област: Саобраћајно инжењерство

Ужа научна област: Превентива и безбедност у саобраћају

DEVELOPMENT OF A PREDICTION MODEL FOR DRIVERS UNDER THE INFLUENCE OF ALCOHOL IN THE TRAFFIC FLOW

Abstract: A quarter of traffic accident costs are caused by driving under the influence of alcohol. The problem of driving under the influence of alcohol is present in most modern societies. Even in the countries with very efficient traffic safety management systems, a high percentage of drivers drive under the influence of alcohol. The severity of this problem can be understood best by analysing the representation of such drivers in traffic. In the United States of America, only 1.4 million drunk drivers were detected, out of 159 million drivers who reported driving under the influence of alcohol. In South Korea, the probability for repeat drunk drivers to be caught violating the law is only 3.8%. In the Republic of Serbia, more than eight million trips are made annually by drivers under the influence of alcohol, i.e., 700,260 trips are made monthly by drunk drivers. In the Republic of Serbia, the share of drunk drivers in traffic accidents ranges from 1.5% for bus drivers to 14.8% for cyclists, while approximately one in ten passenger car drivers is under the influence of alcohol. Meta-analysis was used to evaluate the effect size of various factors which are related to driving under the influence of alcohol in the field of traffic safety. On the basis of this, a broader list of factors associated with driving under the influence of alcohol was created. The following part of the study analysed the share of drivers under the influence of alcohol in traffic accidents. Based on this, binary logistic regression was conducted in order to obtain the factors related to driving under the influence of alcohol for passenger car drivers, cyclists, motorcyclists, bus drivers and heavy goods vehicle drivers. After additional criteria were included, a list of predictors of driving under the influence of alcohol was created. The tendency of drivers for driving under the influence of alcohol was explained by using predictors, modifying the theory of planned driver behaviour and applying structural equation modelling. The model was created by decreasing the number of predictors and modifying the structure of the TPB model. This model can be used to automatically detect drivers under the influence of alcohol in the traffic flow.

Key words: Road safety; driving under the influence of alcohol; prediction; risk factors; illegal behavior in traffic; meta-analysis; SEM models; theory of planned behavior; logistic regression.

Scientific field: Traffic Engineering

Scientific subfield: Prevention and road safety

Садржај

1. Увод.....	1
1.1. Мотив за избор теме	1
1.2. Предмет и научни циљ истраживања	5
1.3. Полазне хипотезе.....	7
1.4. Методе истраживања.....	8
1.5. Приказ садржаја докторске дисертације.....	8
2. Мета анализа фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола	10
2.1. Предмет истраживања	10
2.2. Методологија истраживања мета анализе.....	11
2.3. Могући фактори укључени у мета анализу	12
2.4. Систематизација прегледа литературе	18
2.5. Методологија мета анализе.....	19
2.6. Резултати мета анализе.....	21
2.7. Ризик настанка незгоде у зависности од концентрације алкохола	32
3. Фактори повезани са вожњом под утицајем алкохола у Републици Србији.....	33
3.1. Опис проблема	33
3.2. Распоживост и доступност података	34
3.3. Методологија истраживања фактора у Републици Србији.....	34
3.3.1. Варијабле укључене у истраживање.....	34
3.3.2. Узорак.....	36
3.4. Статистичка анализа прикупљених података	37
3.5. Резултати истраживања	41
3.5.1. Резултати логистичке регресије.....	42
3.6. Дискусија резултата	45
4. Селекција неопходних предиктора вожње под утицајем алкохола.....	48
4.1. Опис проблема	48
4.2. Груписање предиктора	49
4.3. Критеријуми за ужи избор предиктора.....	49
4.4. Ужа листа предиктора	50
5. Развој модела објашњавања понашања возача под утицајем алкохола.....	57
5.1. Концепт теорије планираног понашања и вожња под утицајем алкохола	60
5.2. Развој теорије планираног понашања предикције вожње под утицајем алкохола	62
5.3. Статистичка анализа модела понашања возача.....	66
5.3.1. Прикупљање података.....	68
5.3.2. Инструменти	69

5.4.	Резултати истраживања понашања возача	72
5.4.1.	Дескриптивна статистика.....	72
5.4.2.	СЕМ анализа	77
5.5.	Дискусија	81
6.	Могућност примене истраживања у аутоматској детекцији возача под утицајем алкохола	85
6.1.	Развој СЕМ модела аутоматске детекције ДУИ.....	86
6.1.1.	Прикупљање података.....	91
6.2.	Процедура креирања модела	92
6.3.	Резултати	94
6.3.1.	Резултати СЕМ анализе	95
6.3.2.	Практичне импликације модела у безбедности саобраћаја	97
7.	Закључна разматрања	100

Списак табела

Табела 2.1	Студије укључене у мета анализу.....	22
Табела 2.3	Оцена ефеката и интервал поверења фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола ..	27
Табела 3.1	Узорак истраживања укључених возача учесника саобраћајних незгода	41
Табела 3.2	Резултати бинарне логистичке регресије повезаности предиктора и ДУИ.....	43
Табела 3.3	Ранг предиктора вожње под утицајем алкохола у Републици Србији заснован на TOPSIS методи.....	44
Табела 4.1	Расположиви и додатни критеријуми уже листе предиктора ДУИ	50
Табела 4.2	Вредности расположивог и додатних критеријума према групи	53
Табела 4.3	Резултати анализе главних компоненти прве класе, са косом промакс ротацијом (n=3).....	55
Табела 4.4	Резултати анализе друге класе главних компоненти са косом промакс ротацијом (n=3).....	55
Табела 4.5	Резултати анализе треће класе главних компоненти са косом промакс ротацијом (n=3).....	55
Табела 4.6	Ужа листа предиктора вожње под утицајем алкохола	56
Табела 5.1	Аритметичке средине и стандардно одступање ставки укључених у модел.....	72
Табела 5.2	Дескриптивна статистика конструкта модела ДУИ	75
Табела 5.3	Дескриптивна статистика и резултати Хи-квадрат теста независности детерминанти вожње под утицајем алкохола	76
Табела 5.4	Оцењени регресиони параметри латентних варијабли.....	79
Табела 5.5	Регресиони коефицијенти модела	80
Табела 5.6	Двоструки Pearson коефицијент корелације између конструкта модела ДУИ.....	83
Табела 6.1	Вредности варијабли коришћених у аутоматски модел предикције ДУИ.....	94
Табела 6.2	Дескриптивна статистика и двоструки Pearson коефицијент корелације између варијабли укључен у модел аутоматске контроле	95

Списак графикона

Графикон 1.1. Број закона о вожњи под утицајем алкохола, донетим у земљама (извор: Howland, 1988, pp.163-176)	2
Графикон 2.1 Година публикавања студија укључених у мета анализу	21
Графикон 2.2 Оцена ефекта истраживаних предиктора вожње под утицајем алкохола	30
Графикон 2.3 Ризик учешћа у саобраћајним незгодама алкохолисаних возача, при концентрацији алкохола од 0,8 до 2,3 промила	32
Графикон 5.1 Просечна вредност детерминанти вожње под утицајем алкохола према старосним групама (1 – најнеповољни / 5 – најповољнији став по питању безбедности саобраћаја).....	74
Графикон 5.2 Просечна вредност детерминанти вожње под утицајем алкохола према старосним групама (1 – најнеповољни / 5 – најповољнији став по питању безбедности саобраћаја).....	74
Графикон 5.3 Упоредна анализа вредности детерминанте возача који су(нису) управљали возилом без одговарајуће возачке дозволе ⁹	75

Списак слика

Слика 1.1. Кључни елементи смањења вожње под утицајем алкохола (извор: Fell and Voas, 2006)	4
Слика 2.1. Литерарни преглед и одабир студија.....	19
Слика 5.1 Модел теорије планираног понашања (ТПБ) интенције вожње под утицајем алкохола, који су развили Vankov & Schroeter (2021).....	63
Слика 5.2 Структура модела теорија планираног понашања вожње под утицајем алкохола	79
Слика 6.1 Модел аутоматске детекције ДУИ са очекиваном смером повезаности зависне и независних варијабли	91
Слика 6.2 Алгоритам креирања модела.....	92
Слика 6.3 Стандардизоване вредности коефицијената структуралног модела аутоматске детекције ДУИ.....	96
Слика 7.1 Процес развоја модела предикције вожње под утицајем алкохола.....	100

СКРАЋЕНИЦЕ

BrAC	Breath alcohol testing (тестирање возача помоћу даха)
CFI	Компаративни индекс слагања
CI	Confidence interval (интервал поверења)
EPC	Очекивана промена параметра
GFI	Индекс подесности модела
MI	Модификациони индекс
ML	Maximum likelihood (оцена максималне веродостојности)
RMSEA	Root mean square error of approximation (корен просечне квадрираних грешке апроксимације)
SEM	Structural equation modelling (моделирање структуралним једначинама)
TLI	Такер-Луисов индекс
TOPSIS	Technique for order preference by similarity to ideal solution (метода вишеатрибутивног одлучивања)
WHO	World Health Organisation (Светска Здравствена Организација)
WLS	Weighted least squares (метод пондерисаних најмањих квадрата)
БУС	Аутобус
ДУИ	Driving under influence of alcohol (вожња под утицајем алкохола)
ЕУ	Европска унија
ЗШ	Заштитни систем
МУП	Министарство Унутрашњих Послова Републике Србије
ОР	Odds ratio (количник шанси)
ПА	Путнички аутомобили
ПБЦ	Перцепција контрола понашања
ПЦА	Principal Component Analysis (анализа главних компоненти)
САД	Сједињене Америчке Државе
ТПБ	Theory of Planned Behavior (теорија планираног понашања)
ТТВ	Тешка теретна возила

1. УВОД

1.1. МОТИВ ЗА ИЗБОР ТЕМЕ

Алкохол је узрок 370.000 смртно страдалих у саобраћају на глобалном нивоу у 2016. години (WHO, 2018). Одлука возача да управља возилом под утицајем алкохола је комплексан феномен у који су укључени психолошки и елементи окружења возача (Elias et al., 2017). Неколико фактора утичу на одлуку возача да управљају возилом под утицајем алкохола. Истражујући три ефекта: трошкове конзумирања алкохола, изложеност уређају за повратну везу у возилу и субјективне ставове о вожњи под утицајем алкохола (Ouimet et al., 2020) су дошли до закључка да субјективни ставови имају највећи утицај на управљање возилом под утицајем алкохола, док уређаји за повратну везу у возилу немају ефекта на управљање возилом под утицајем алкохола.

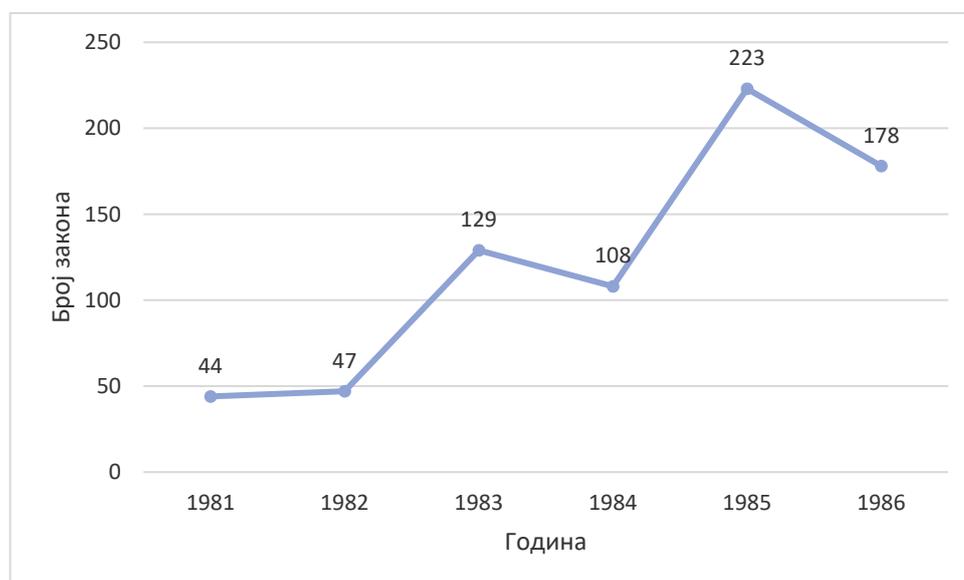
Примећено је да возачи који потцењују концентрацију алкохола у крви имају већу вероватноћу да управљају возилом под утицајем алкохола (Yadav and Velaga, 2020). Такође, возачи са мањом количином алкохола склонији су одлуци да управљају возилом под утицајем алкохола (Ouimet et al., 2020). Freeman et al. (2020) истраживали су склоност возача да управљају возилом под утицајем алкохола и дошли су до закључка да су најзначајнији предиктори управљања возилом под утицајем алкохола мушки пол, прихватљиви ставови конзумирања алкохола, период од откривања алкохолисаног возача до претрпљене санкције, висина казне и перцепција ризика услед алкохолисаности. Аутори Freeman et al. (2020) на основу два модела, закључују да су будући предиктори управљања возилом под утицајем алкохола прихватљиви ставови конзумирања алкохола, мала вероватноћа кажњавања вожње под утицајем алкохола и перцепција ризика повређивања услед алкохолисаности.

Саобраћајне незгоде са моторним возилом су почетком XX века почеле чешће да се догађају, због чега се све више истиче проблем безбедности саобраћаја (Fell and Voas, 2006). Проблем вожње под утицајем алкохола присутан је од почетка развоја проблематике саобраћајних незгода. Најбољи доказ за то је публикација у првом научном часопису о ефектима алкохола на управљање моторним вагонима из 1904. године (Editorial, 1904). Први закон тзв. "drink driving laws" којим је била забрањена вожња при високим концентрацијама алкохола донета је у Њујорку, 1910. године (Fell and Voas, 2006). На националном нивоу, Норвешка је прва земља у којој је усвојен закон о максималној концентрацији алкохола од 0,5 mg/ml (1936. године), који је био актуелан до 2001. године, када је дозвољена граница смањена на 0,2 mg/ml (Bogstrand et al., 2015; Assum, 2010).

Иако је решавање проблема вожње под утицајем алкохола у саобраћају посебно актуелно од друге половине XX века, и даље висок проценат возача под утицајем алкохола учествује у саобраћајним незгодама са најтежим последицама. Занимљиву процену обима проблема вожње под утицајем алкохола дали су Miller et al. (1999), који наводе да процењени екстерни трошкови (хитних служби, медицински, материјалних трошкови, трошкови изгубљене продуктивности, квалитет живота и будуће зараде) вожње по километру трезног возача износе 0,43 долара, док за возаче изнад 0,80 mg/ml тај трошак износи чак 2,12 долара.

У првим деценијама XXI века, алкохол као утицајни фактор је у укупном броју погинулих у саобраћају у Канади, Европској унији (ЕУ), Сједињеним Америчким Државама (САД), Кини и Аустралији, присутан респективно са учешћем од 39%, 25%, 29%, 34% и 30% (Blaisa et al., 2015; Yadav and Velaga, 2020). Сваке године, најмање 6.500 погинулих у саобраћајним незгодама у Европској унији, страда у незгодама насталим услед алкохолисаности возача (European Alcohol Policy Alliance, 2016).

Легислатива у области вожње под утицајем алкохола се развијала кроз четири фазе (Fell and Voas, 2006). У првој фази су усвојене процедуре и уређаји за евидентирање возача под утицајем алкохола. На пример, усвојен је списак маневара возача који сугерише да је возач под утицајем алкохола, затим је усвојен "тест" на присуство алкохола, који се састоји од три компоненте и спроводи се поред аутомобила, да би на крају овог периода била створена процедура за контролисање возача на присуство алкохола. Прва фаза је трајала до 1980. године. Након тога, у другој фази развоја мера смањења вожње под утицајем алкохола, развијени су уређаји за мерење концентрације алкохола у телу возача помоћу даха. У овом периоду је интензивирао процес доношења закона о вожњи под утицајем алкохола (Графикон 1.1). До овог периода удео алкохолисаних возача у саобраћајном току расте. На крају овог периода и почетком следећег, који обухвата период од 1995. до 2005. године, значајан медијски простор бива посвећен проблему вожње под утицајем алкохола. Због тога у трећем периоду развоја мера смањења вожње под утицајем алкохола, долази до смањења заступљености возача под утицајем алкохола у саобраћајним незгодама са погинулима.



Графикон 1.1. Број закона о вожњи под утицајем алкохола, донетим у земљама (извор: Howland, 1988, pp.163-176)

Најбољи приказ смањења учешћа возача под утицајем алкохола, може се добити посматрањем заступљености возача под утицајем алкохола кроз фазе. У другој и трећој фази развоја мера смањења заступљености возача под утицајем алкохола удео возача под утицајем алкохола који су учествовали у незгодама са смртним исходом је смањен за чак 43% у САД. 1982. године, 35% возача под утицајем алкохола (концентрација већа од 0,8 mg/ml) је учествовало у незгодама са погинулим лицима, док је 1997. године тај проценат износио значајно мање 20% (Fell et al., 2014).

У појединачним државама САД, као што је Џорџија, удео алкохолисаних возача који су учествовали у незгодама са погинулим лицима је смањен још значајније, са 34% у 1982. године, на 15% у 2011. години (Fell et al., 2014). Неки други извори показују да се 1982. године у САД, 57% незгода са смртним страдањем везује за алкохол, након чега је тај удео опао на 40,9% у 1996. години, да би до 2007. године се смањио на 33% (Peek-Asa, 1999; Bergen et al., 2011). У периоду од 1991. до 2002., заступљеност возача под утицајем алкохола у САД-у се смањила са 3,7% (1991) на 2,9% (2002), Chou et al., 2005. Возачи мушког пола чешће управљају возилом под утицајем алкохола, 5,8% (1991) и 4,4% (2002), у односу на возаче женског пола, респективно 1,7% и 1,5% (Chou et al., 2005).

И у Европи се догађао сличан тренд крајем XX века. У Холандији је удео алкохолисаних возача опао са 15%, колико је износио 1970. године на 4,5%, колико је износио 2000. године (Alcaniz et al., 2014). Сличан тренд евидентиран је и у Аустралији, где је у периоду 1981-2006. године, проценат смртно страдалих возача аутомобила под утицајем алкохола опао за 35% (Ferris et al., 2013). Канада је успела да у краћем временском периоду оствари сличне резултате, тако да је проценат возача под утицајем алкохола (изнад 0,8 mg/ml) у ноћним условима, од 1981. године до 1986. године, опао за 33% (Maughew et al., 1996a), док је удео погинулих возача под утицајем алкохола опао за 27% (Maughew et al., 1996b). Код удела повређених алкохолисаних возача, тренд смањења је мање изражен, тако да је удео опао са 43,1% у 1987. години на 27,1% у 1999. години (Maughew et al., 2003). У наредних десет година, у Канади се није значајно променио удео возача који управљају возилом након вожње, који је у 2011. години на приближно истом нивоу као и 1998. године (око 19% у последњих 30 дана), као и погинулих лица у незгодама са учешћем алкохолисаних возача, који износи 27-28%, 1999. године и 2009. године (Vanlaar et al., 2012).

У трећој фази развоја мера смањења возача под утицајем алкохола у саобраћају, дефинишу се први циљеви жељеног стања, односно циљеви на крају треће фазе. У трећој фази се први пут смањује дозвољена граница алкохола код возача. Током ове фазе започиње процес суспензије возачке дозволе и евидентирање негативних поена за возаче откривене у прекршају вожње под утицајем алкохола. Доносе се правила суспензије возачке дозволе услед вожње под утицајем алкохола изнад одређене количине.

У четвртој фази развоја наставља се смањење дозвољеног нивоа алкохола у организму возача, са 0,5 mg/ml на 0,3 mg/ml или 0,2 mg/ml; уводе се различите границе алкохолисаности за младе возаче, професионалне возаче и возаче двочкаша, при чему многе земље прихватају нулту толеранцију присуства алкохола код ових група возача. У четвртој фази се започиње примена тзв. алко-брава, односно повратних система на возилу који онемогућавају покретање возила, уколико је возач под утицајем алкохола.

Након почетних алко-брава, које су се користиле само приликом првог покретања возила, развијају се ефикасне алко-браве, које и током вожње, односно након покретања од возача захтевају проверу присуства алкохола у даху. На крају ове фазе дају се ефикасне препоруке смањења вожње под утицајем алкохола, којима се сугерише да код возача повратника у чињењу прекршаја вожње под утицајем се уграђују алко-браве, као мера рехабилитације таквог возача за будуће учествовање у саобраћају.

У периоду, од 1997. године до 2012. године, удео возача под утицајем алкохола се смањује значајно спорије него што је то био случај у претходној фази. Као разлог успореног тренда смањивања возача под утицајем алкохола у саобраћајним незгодама, Fell et al., (2014) наводе да исте мере не могу додатно да смање удео возача под утицајем алкохола у саобраћајном току након 20 година примене.

Друштво се тренутно налази у петој фази развоја мера смањења вожње под утицајем алкохола, у којој се квантификују различити утицаји на вероватноћу појаве возача под утицајем алкохола у саобраћајном току. На тренутном нивоу развоја науке, евидентни су покушаји истраживача да развијају аутоматску контролу возача под утицајем алкохола, користећи савремене алате и закључке научних истраживања у овој области.

Fell and Voas (2006) наводе да кључни елементи смањења вожње под утицајем алкохола представљају низ међусобно повезаних елемената (Слика 1.1). Изостанак одговарајуће активности у неком од претходних елемената, као што су легислатива, принуда, јавност или одвраћање, доприноси појави возача под утицајем алкохола у саобраћајном току, што у следећем кораку ствара услове за учешће таквих возача у саобраћајним незгодама.

Легислатива>>>	Принуда>>>	Јавност>>>	Одвраћање>>>	Возачи под утицајем>>>	Незгода
----------------	------------	------------	--------------	------------------------	---------

Слика 1.1. Кључни елементи смањења вожње под утицајем алкохола (извор: Fell and Voas, 2006)

Аутори Fillmore et al. (2008) наводе да су услед дејства алкохола следеће перформансе возача умањене, и то: одржавање правца на путу (безбедно бочно растојање); напуштање саобраћајне траке (прелазак преко линија саобраћајне траке); способност управљања; и прекорачење брзине. Други аутори (Moskowitz and Fiorentino, 2000; Chamberlain and Solomon, 2002) истичу умањене способности возача да управљају возилом и успоравају; док Zhang et al. (2014) истичу значајан утицај алкохола на небезбедну брзину кретања кроз кривине већег радијуса (500 или 800 m), док је у кривина малог радијуса (200 m), брзина алкохолисаних возача значајно мања него трезних. Алкохол подиже пулс (Moravi et al., 1988) и може довести до осећаја умора и поспаности (Ronen et al., 2010).

Смањење ризика страдања у саобраћајним незгодама услед утицаја алкохола је комплекснији изазов у односу на остале факторе ризика у саобраћаја. Студије указују да повећање казне за прекршаје као што су некоришћење појаса и сл. утиче на промену понашања возача, а самим тим и до смањења настрадалих лица (Nichols et al., 2010; Novoa et al., 2011; Zambon et al., 2007; Sebege et al., 2014). Међутим, код других прекршаја, као што су прекорачење брзине и вожња под утицајем алкохола не постоји таква повезаност, тако да повећање казне не доводи нужно до промене понашања (Bjornskau and Elvik, 1992; Elvik and Christensen, 2007; Lawpoolsri et al., 2007; Wagenaar et al., 2010; Sebege et al., 2014).

Када је у питању тестирање и заступљеност возача под утицајем алкохола, у литератури доминира теза да се са повећањем броја тестирања, учешће алкохолисаних возача у саобраћајном току и у саобраћајним незгодама, смањује (Fell et al., 2014; Erke et al., 2009; Taggi and Macchia 2009).

Међутим, посматрано индивидуално за појединачног возача, бројне студије потврђују већу вероватноћу да возач буде под утицајем алкохола уколико је у претходне три године тестиран на присуство алкохола (Meesmann et al., 2015; Ferris et al., 2013).

Проблем вожње под утицајем алкохола није везан само за возаче путничких аутомобила. Често се ризик страдања мотоциклиста везује за вожњу под утицајем алкохола. У многим земљама дозвољени ниво алкохолисаности возача професионалаца и младих возача (односно почетника) је мањи у односу на остале возаче. До пре неколико година, вожња под утицајем алкохола бициклиста није заокупљала пажњу истраживача. Од недавно већи број истраживања (Twisk and Reurings, 2013; Damsere-Derry, 2015; Smailović et al., 2019; Sundet et al., 2020) истичу висок проценат бициклиста под утицајем алкохола. У истраживању у Холандији, 19% бициклиста под утицајем алкохола евидентирано је у касним ноћним сатима (Twisk and Reurings, 2013), док је у Републици Србији евидентирано 14,8% бициклиста који су под утицајем алкохола учествовали у саобраћајним незгодама (Smailović et al., 2019).

Једно од значајних питања које се поставља у вези вожње под утицајем алкохола је дозвољени ниво алкохолисаности. Земље се значајно разликују према дозвољеном нивоу алкохола, који износи од 0,2 mg/ml у већини европских земаља до 0,8 mg/ml у Великој Британији и САД. Разлике постоје и према категорији возила, тако за професионалне возаче, возаче почетнике (односно младе возаче) и возаче мотоцикала, најчешће важи нулта толеранција на алкохол. Иако већина студија говори у прилог чињеници да са смањењем дозвољеног нивоа алкохола долази до смањења вожње под утицајем алкохола, последњих година резултати студија показују и другачије резултате. У истраживању ефеката смањења дозвољеног нивоа алкохола са 0,5 mg/ml на 0,3 mg/ml, 2009. године у Републици Србији, усвајањем новог Закона о безбедности саобраћаја на путевима, Živković et al. (2013) су показали да смањење дозвољеног нивоа алкохола има ограничен ефекат на присуство алкохола код погинулих возача. Аутори истичу да смањење дозвољене границе алкохола није довело до смањења алкохолисаности међу погинулим возачима. У другом сличном истраживању у Републици Србији, које је укључило све саобраћајне незгоде (са погинулим, повређеним и материјалном штетом), Smailović et al. (2020) такође закључују да смањење дозвољеног нивоа алкохола није допринело смањењу учешћа алкохолисаних возача у саобраћајним незгодама. Аутори истичу да се током периода мењања дозвољене границе алкохола, смањено удео возача под утицајем алкохола. Међутим, неколико месеци након измене дозвољене границе, евидентирано је повећање учешћа алкохолисаних возача у саобраћајним незгодама (Smailović et al., 2020). Возачи са најмањом дужином возачког искуства (до 5 година) најчешће учествују у незгоди под утицајем алкохола (Smailović et al., 2020), пре или након промене дозвољене границе алкохола.

1.2. ПРЕДМЕТ И НАУЧНИ ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Циљ саобраћајног система је да обезбеди одвијање саобраћаја уз што мање негативне последице (Липовац и др., 2019). Саобраћајне незгоде са учешћем моторних возила представљају један од највећих изазова у том процесу. Подаци Светске здравствене организације показују да је алкохол био узрок 370.000 смртно страдалих у саобраћају на глобалном нивоу, у 2016. години (WHO, 2018).

Иако је решавање проблема вожње под утицајем алкохола у саобраћају посебно актуелно од друге половине XX века, и у XXI веку висок проценат возача под утицајем алкохола учествује у саобраћајним незгодама са најтежим последицама. Тренутни развој науке и технологије омогућавања мерење већег броја утицаја, са циљем проактивног деловања на опасне радње у саобраћају, у којима се очекују теже последице.

Смањење ризика страдања у саобраћајним незгодама услед утицаја алкохола је комплекснији изазов у односу на остале факторе ризика у области безбедности саобраћаја. Основна препрека која се јавља је препознавање и селекција алкохолисаних возача у саобраћају. У том смислу, потребно је истражити и повезати мерљива понашања у саобраћају, која се тренутно прате, са извесношћу управљања возилом под утицајем алкохола.

Чињенице показују да је распрострањеност вожње под утицајем алкохола и даље веома заступљена. У Сједињеним Америчким Државама, откривено је мање од 1% возача који су признали да су управљали возилом под утицајем алкохола (Chang et al., 2012). Повратници у вожњи под утицајем алкохола у Јужној Кореји имају малу вероватноћу да буду ухваћени у прекршају, свега 3,8% (Jun Eun, 2021). Бројна истраживања указују да вожња под утицајем алкохола повећава ризик учешћа у саобраћајним незгодама. Наведена чињеница је позната као резултат бројних истраживања у другој половини XX века (Borkenstein et al., 1964). Мање су познати фактори који се повезују са возачима који управљају возилом под утицајем алкохола. Већи број истраживања истиче појединачне факторе повезане са вожњом под утицајем алкохола (Caetano and McGrath, 2005; Evans-Whipp et al., 2013; Xiao et al., 2016; Smailovic et al., 2019; Hoye, 2020; Freeman et al., 2021).

Истраживање фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола, на основу којих би била могућа предикција возача под утицајем алкохола представља један од тренутних изазова. Бројни аутори (Caetano and McGrath, 2005; Evans-Whipp et al., 2013; Xiao et al., 2016; Smailovic et al., 2019; Hoye, 2020; Freeman et al., 2020; Yadav and Velaga, 2020; Vankov & Schroeter, 2021; Freeman et al., 2021) покушавају да повежу доступне показатеље и вожњу под утицајем алкохола. Одређивање фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола може допринети проактивном деловању смањења обима проблема вожње под утицајем алкохола.

Основни циљ у безбедности саобраћаја јесте унапређење стања, које се поред осталог, може постићи повећањем тзв. субјективног ризика кажњавања. Липовац и др. (2019) наводе да се прави ефекти у безбедности саобраћаја постижу повећањем субјективног ризика кажњавања. Модел предикције возача под утицајем алкохола доприноси повећању субјективног ризика кажњавања возача, јер континуирано утиче на свест возача о могућој контроли на присуство алкохола.

Повезаност различитих показатеља у саобраћају, који су мерљиви и доступни о вожњи под утицајем алкохола, омогућава проактивно деловање које ће бити ефикасније и ефективније у односу на досадашње начине контроле вожње под утицајем алкохола. У складу са наведеним, предмет ове дисертације су:

- Дефинисање и развој процедура за одабир фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола, који ће омогућити свеобухватно сагледавање проблема вожње под утицајем алкохола;

- Оцена ефеката доприноса појединачних фактора на извесност управљања возилом под утицајем алкохола;
- Дефинисање шире и уже листе предиктора вожње под утицајем алкохола;
- Развој модела објашњавања понашања вожње под утицајем алкохола;
- Развој модела за предикцију возача под утицајем алкохола, који су засновани на доступним показатељима и теоријама друштвеног понашања возача.

Научни циљеви докторске дисертације су:

- Развој новог методолошког оквира процене доприноса појединачних фактора понашања возача, у условима присуства великог броја различитих показатеља;
- Развој најшире листе предиктора вожње под утицајем алкохола, засноване на истраживањима и закључцима доступним у литератури;
- Развој модела процене повезаности појединачних фактора и различитих категорија учесника у саобраћају;
- Развој методологије и критеријума за одабир уже листе предиктора вожње под утицајем алкохола возача;
- Развој проширеног модела теорије планираног понашања возача под утицајем алкохола у саобраћају, који ће да објасни склоност возача према управљању возилом под утицајем алкохола;
- Развој модела предикције возача под утицајем алкохола, заснованог на расположивим и доступним предикторима.

1.3. ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ

Докторска дисертација има полазну хипотезу да би се **дефинисањем одговарајућег методолошког оквира могао развити аутоматизован систем одабира возача које треба тестирати на присуство алкохола**. Помоћне хипотезе докторске дисертације су:

- Различити показатељи имају различит парцијални допринос вероватноћи да неки возач управља возилом под утицајем алкохола;
- Различите категорије учесника у саобраћају, имају различиту вероватноћу учешћа у саобраћају под утицајем алкохола;
- Повећање субјективног ризика кажњавања позитивно ће утицати на унапређење безбедности друмског саобраћаја;
- Непрописна понашања возача у саобраћају су повезана, због чега се може праћењем расположивих предиктора утицати на остале, теже мерљиве факторе небезбедности саобраћаја;
- Вожња под утицајем алкохола је фактор ризика повезан са осталим непрописним понашањима у саобраћају, као што су прекорачење брзине, некоришћење сигурносног појаса, некоришћење заштитне кациге и сл.
- Вожња под утицајем алкохола је специфична појава која се може објаснити уз помоћ већег броја предиктора;
- На основу предиктора вожње под утицајем алкохола, који се могу добити из расположивих база података, индикатора перформанси система безбедности саобраћаја и теорија понашања возача, може се развити систем селекције возача под утицајем алкохола.

Поред наведеног научног доприноса, очекује се да ће докторска дисертација имати и практични значај кроз могућу интеграцију са осталим системима аутоматске контроле учесника у саобраћају. Значај овог модела се огледа и у томе што се ефикасно може утицати на кључни елемент унапређења безбедности саобраћаја – повећање субјективног ризика кажњавања. Применом овог модела, начин деловања на возаче се значајно унапређује, што доносиоцима одлука омогућава ефикасније управљање.

Поред тога, праћењем кључних предиктора вожње под утицајем алкохола, очекује се смањење и осталих непрописних понашања у саобраћају, што унапређује систем евидентирања и санкционисања возача прекршилаца.

1.4. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

С обзиром на обимност предмета истраживања, као и чињенице да је за развој модела потребан већи број показатеља, који имају различит парцијални допринос, примењена је мета анализа, на основу које је дефинисана оцена ефекта појединачних фактора.

Поред ове методе, у дисертацији су коришћене и методе дескриптивне и аналитичке статистике (Chi-квadrat тест, Колмогоров-Смирнов тест, бинарна логистичка регресија). Агрегација различитих модела и рангирање предиктора извршено је применом TOPSIS методе. Факторском анализом креирана је листа предиктора вожње под утицајем алкохола, уважавајући њихову међусобну повезаност и додатне критеријуме. Развијен је модификовани модел теорије планираног понашања, који је моделовањем структурних једначина (SEM) додатно унапређиван и реструктуриран. Приликом прикупљања података неопходних за израду ове докторске дисертације коришћена је експертска оцена, метод анкете и доступни подаци о возачима учесницима саобраћајних незгода у Републици Србији.

1.5. ПРИКАЗ САДРЖАЈА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Истраживања у оквиру докторске дисертације реализована су у неколико фаза које одговарају оквирном садржају, циљевима, предметима, задацима и полазним хипотезама истраживања. Фазе истраживања обухватају:

У **другом поглављу** извршена је анализа најширег скупа могућих фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола. Сагледана су истраживања која третирају проблем вожње под утицајем алкохола, како би се идентификовали расположиви фактори повезани са вожњом под утицајем алкохола.

У **трећем поглављу** извршена је анализа фактора ризика који су повезани са вожњом под утицајем алкохола код возача у Републици Србији. Дефинисана је методологија истраживања, начин прикупљања података и развијен је модел оцене појединачних доприноса различитих фактора вожњи под утицајем алкохола. Анализа је спроведена за различите категорије возача у саобраћају.

У **четвртном поглављу** дефинисана је листа најутицајнијих фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола. Спроведена је анализа међусобне повезаности постојећих фактора, груписање и анализа природе показатеља.

Укључени су додатни критеријуми за дефинисање одређеног фактора као предиктора вожње под утицајем алкохола. Сprovedена је анализа по групама, уважавајући све критеријуме и дефинисана ужа листа предиктора вожње под утицајем алкохола.

У **петом поглављу** развијен је модел повезаности различитих доступних фактора и вожње под утицајем. Применом различитих теорија понашања возача и комбиновањем статистичких алата, развијен је модел објашњавања понашања возача приликом вожње под утицајем алкохола. Модел треба да разради могућност коришћења предиктора у аутоматској детекцији возача под утицајем алкохола.

У **шестом поглављу** развијен је модел предикције возача под утицајем алкохола у саобраћајном току, на основу мерљивих и доступних показатеља понашања возача. У овој фази је помоћу објашњавања понашања возача развијен модел, који користи минимални број променљивих и указује на вероватноћу одређеног возача да управља возилом под утицајем алкохола. Модел је тестиран на подацима прикупљеним анкетним истраживањем, у коме је већина варијансе понашања алкохолисаних возача објашњена.

У **седмом поглављу** дата су закључна разматрања, као и правци будућих истраживања.

2. МЕТА АНАЛИЗА ФАКТОРА ПОВЕЗАНИХ СА ВОЖЊОМ ПОД УТИЦАЈЕМ АЛКОХОЛА

2.1. ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА

Иако је то забрањено, вожња под утицајем алкохола је широко распрострањена у већини земаља. Чак и оне земље са ефикасном саобраћајном принудом, као што су САД, Канада или земље Европе, имају веома заступљену вожњу под утицајем (Chang et al., 2012), као и заступљену вожњу под утицајем алкохола возача повратника у чињењу прекршаја (Jun Eun, 2021). Вожња под утицајем алкохола повећава ризик учешћа у саобраћајним незгодама, што је показано у многобројним истраживања у другој половини XX века (Borckenstein et al., 1964). Фактори који се повезују са вожњом под утицајем алкохола изазивају и даље дискусију. Појединачни фактори повезани са вожњом под утицајем алкохола су идентификовани у бројним истраживањима (Caetano and McGrath, 2005; Evans-Whipp et al., 2013; Xiao et al., 2016; Smailovic et al., 2019; Hoye, 2020; Freeman et al., 2021). Међутим, мањи број истраживања разматра моделе предикције, односно идентификације возача који управљају возилом под утицајем алкохола (Smailović et al., 2019; Freeman et al., 2020; Yadav and Velaga, 2020; Vankov & Schroeter, 2021; Yadav et al., 2022).

Истраживање што већег броја фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола представља један од изазова тренутних истраживања (Caetano et al., 2005; Evans-Whipp et al., 2013; Xiao et al., 2016; Smailovic et al., 2019; Hoye, 2020; Freeman et al., 2020; Yadav and Velaga, 2020; Vankov & Schroeter, 2021; Freeman et al., 2021). У наведеним истраживањима се покушава повезивање вожње под утицајем алкохола и мерљивих показатеља, на основу којих би била могућа предикција возача под утицајем алкохола у саобраћају.

Пандемија Covid 19 у свету је имала утицаја и на понашање возача. У почетном периоду ширења пандемије, принуда према возачима је била значајно смањена. Тестирања возача на алкохол су била суспендована, док су видљиве активности полиције на путевима смањене (Watson-Brown et al., 2021).

Селекција фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола могла би допринети развоју модела предикције таквих возача у саобраћају. Поред тога, унапредио би се један од основних циљева безбедности саобраћаја – субјективни ризика кажњавања возача. Липовац и др. (2019) наводе да се прави ефекти у безбедности саобраћаја постижу повећањем субјективног ризика кажњавања, при чему се као методе повећања субјективног ризика кажњавања предлажу повећање броја контрола, добро уочљив рад саобраћајне полиције на путевима, као и аутоматска контрола учесника у саобраћају.

Када је у питању вожња под утицајем алкохола, поставља се питање могућности аутоматске контроле. Наиме, контрола учесника у саобраћају по питању прекорачења брзине, поседовање одговарајуће регистрационе налепнице, коришћење сигурносног појаса или мобилног телефона, вожње без одговарајуће возачке дозволе је јасно и применљиво.

Поставља се питање како препознати у саобраћајном току возача под утицајем алкохола. Чак и када буде препознат такав возач, његова контрола и санкционисање нису могући без утврђивања нивоа алкохолисаности. У овом поглављу дисертације, фокус истраживања је усмерен на систематизацију фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола.

За одговор на наведена питања, потребно је извршити дефинисање и систематизацију фактора који карактеришу вожњу под утицајем алкохола, односно који су на било који начин повезани са вожњом под утицајем алкохола и квантификовати њихову повезаност са вожњом под утицајем алкохола.

Vankov & Schroeter (2021) истичу три групе предиктора када је у питању вожња под утицајем алкохола младих возача. Прву групу чине демографске варијабле (пол, старост и дужина возачког искуства); другу групу чине субјективне норме и ставови, док трећу групу чине додатне варијабле као што су моралне норме, импулсивност, утицај вршњака и претходна понашања услед алкохолисаности.

Smailović et al. (2019) у истраживању заснованом на учешћу возача у саобраћајним незгодама истичу да одређена понашања возача доминантно утичу на вожњу под утицајем алкохола. Тако аутори истичу грешке у вожњи, возаче мушког пола и необавезно путовање као три доминанта предиктора учешћа возача под утицајем алкохола у саобраћајним незгодама.

Систематизовање доступних фактора који су повезани са вожњом под утицајем алкохола представља изазовно питање. Разноликост потенцијалних фактора и њихов велики број различитих група усложњавају изазов истраживања. Зато је у овом поглављу извршена систематизација фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола кроз више корака. У првом кораку извршена је систематизација фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола. Затим је извршена статистичка анализа повезаности варијабле и вожње под утицајем алкохола, да би се одговорило на питања: "Који су то фактори који се у литератури повезују са вожњом под утицајем алкохола?"; "Колико је који фактор повезан са вожњом под утицајем алкохола?"; "Да ли возачи под утицајем алкохола чешће учествују у саобраћајним незгодама?"; "Колико је већи ризик да возач под утицајем алкохола учествује у саобраћајној незгоди?" За одговоре на наведена питања коришћен је статистички метод мета анализа.

2.2. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА МЕТА АНАЛИЗЕ

Систематичан преглед литературе је извршен анализирајући радове у којима се одређени фактор повезује са вожњом под утицајем алкохола или ризиком учешћа алкохолисаних возача у саобраћајним незгодама или неким небезбедним понашањем у саобраћају (прекорачење брзине, некоришћење појаса, кршење прописа и др.), које се повезује са алкохолисаним возачима. Мета анализа је коришћена за истраживање повезаности конкретног фактора и вожње под утицајем алкохола.

Циљ овог дела дисертације је сумирање постојећих знања о факторима повезаним са вожњом под утицајем алкохола и ризиком учешћа алкохолисаних возача у саобраћајним незгодама.

Истраживање има за циљ да унапреди постојећа знања, и то:

- 1) систематизује и оцени јачине везе највећег могућег броја фактора и вожње под утицајем алкохола;
- 2) утврди ризик вожње под утицајем алкохола различитих категорија возача;
- 3) утврди ризик учешћа у саобраћајним незгодама, у зависности од нивоа алкохолисаности возача.

Тема вожње под утицајем алкохола је предмет великог броја истраживања у областима безбедности саобраћаја, психологије понашања возача, медицине и сл. Бројни су аргументи примене мета анализе у различитим научним дисциплинама. Frumento et al. (2021) су прегледом литературе обухватили 30 студија о психоактивним супстанцама и професионалним возачима. Ограничења традиционалних литерарних прегледа су потребан број студија и ниво детаљности закључака. Због тога, Elvik (2018) наводи неколико разлога примене мета анализе. Када постоји већи број истраживања и већи број резултата, није практично текстом и дескриптивном анализом приказати научна сазнања, што представља први разлог примене мета анализе. Други разлог је сумирање великог броја резултата одређене теме, који се текстуалном формом не могу ефикасно систематизовати. Трећи разлог је искључивање субјективности, која може бити део дескриптивне анализе. Мета анализа усмерава истраживање кроз нумеричке вредности сваке студије, које се могу истраживати статистички, што смањује субјективност истраживача. Користећи систематизоване нумеричке вредности може се статистичким алатима приказати истраживани ефекат, што омогућава укључивање статистичке значајности у истраживању. Последњи разлог је могућност објашњења варијације између студија и једноставна допуна нових студија, како би се актуелизовали резултати мета истраживања (Elvik, 2018).

2.3. МОГУЋИ ФАКТОРИ УКЉУЧЕНИ У МЕТА АНАЛИЗУ

Мета анализа представља статистички и аналитички метод који комбинује и синтетизује различите независне студије и интегрише њихове резултате у заједнички, јединствени резултат (Илић, 2009). Омогућава прецизнију и поузданију оцену предмета истраживања од индивидуалних студија. Мета анализа се заснива на систематичном прегледу литературе. Сврха мета анализе је доћи до закључка о предмету истраживања, који ће бити заснован на већем броју индивидуалних истраживања. Има дугу историју развоја, иако је тек 1976. године психолог Gene Glass овај метод први пут назвао мета анализа (Илић, 2009). У области безбедности саобраћаја, примена мета анализе започиње крајем 90-тих година XX века (Wagenaar et al., 1995), да би значајнију примену доживела у истраживању утицаја психоактивних супстанци на безбедност саобраћаја на почетку друге деценије XXI века (Erke et al., 2009; Elvik, 2013).

Систематичност истраживања подразумева јасне кораке и правила истраживања, на основу чега би било могуће поновити истраживање. Традиционално дескриптивно описивање даје информације о конкретним истраживањима. У саобраћајном инжењерству су бројне студије на сличну тему, због чега је описивање студија и резултата истраживања непрактично. Више је практичних разлога за коришћење мета анализе. Пре свега, методологија примене мета анализе подразумева организован и систематичан преглед великог броја истраживања. Већи број истраживања се може анализирати само уколико се резултати систематизују.

За систематизацију резултата потребно је фокусирати преглед литературе на најзначајнија обележја, која се морају кодирати да би се примениле статистичке технике за сумирање резултата. Избор обележја истраживања дефинише истраживач, при чему се на тај начин не умањује значај истраживања, већ се поступак истраживања спроводи на транспарентан и јасан начин.

Закључци изведени дескриптивном анализом и применом статистичких техника имају различит значај. Управо је то још једна предност примене мета анализе, јер закључак мета анализе има статистички значај. Статистички резултат мета анализе подразумева најбољу оцену ефекта, користећи резултате великог броја истраживања. Најбоља оцена истраживаног ефекта и 95-постотни интервал поверења омогућавају доношење статистичких закључака о предмету истраживања (Elvik, 2018).

Мета анализа омогућава објашњење разлика између појединачних истраживања. Кроз прикупљене варијабле, интервале поузданости, периоде истраживања, карактеристике узорка и друга обележја, могуће је истраживати промене истраживаног ефекта. Мета анализа омогућавања и ажурирање закључака, зато што се нова истраживања и закључци могу једноставно додати постојећим истраживања. На тај начин се једноставно могу освежити постојећа сазнања јачине повезаности истраживаних појава.

Мета анализом се могу систематизовати емпиријске студије, али не и теоријска знања. Другим речима, могуће је систематизовати квантитативне резултате истраживања, не и квалитативне.

Важан услов за спровођење мета анализе је смислена класификација и комбиновање резултата истраживања. То подразумева да истраживања која улазе у мета анализу имају сличне конструкције и везе варијабли, при чему и резултати истраживања морају бити у сличном статистичком облику, тако да се могу трансформисати у исти статистички облик. Због тога, мета анализа омогућава укључивање различитих резултата истраживања оцене ефекта. Примену мета анализе могуће је спровести користећи количник шанси, релативни ризик, вероватноћу, коефицијент корелације и сл. Једноставно се могу трансформисати вредности из количника шанси у вероватноћу или у релативни ризик и обратно.

За спровођење мета анализе потребно је формулисати проблем истраживања, одредити опсег претраживања, дефинисати критеријуме за укључивање студије у мета анализу, развој и кодирање варијабли, унос података из појединачних студија и оценити квалитет резултата. Први корак у примени мета анализе је дефинисање хипотезе која је повезана са темом истраживања, укључујући критеријуме за укључивање или искључивање студија из процеса претраживања.

Полазна хипотеза овог поглавља дисертације је да постоји већи број фактора који утичу на вероватноћу неког возача да управља возилом под утицајем алкохола. Под факторима се подразумевају доступни показатељи који указују на вожњу под утицајем алкохола. Фактори могу припадати различитим скуповима: социоекономским, образовним, друштвеним, саобраћајним, начину, месту и времену управљања возилом, категорији возила и др.

Друга полазна хипотеза је да возачи при различитој концентрацији алкохола имају различиту вероватноћу учешћа у саобраћајним незгодама. Код возача са већом количином алкохолисаности очекује се већа вероватноћа учешћа у саобраћајним незгодама.

У складу са наведеном хипотезом, критеријуми за укључивање студија у мета анализу су да се у истраживању повезује било који фактор са вероватноћом (количником шанси или релативним ризиком) вожње под утицајем алкохола и да је резултат истраживања квантитативна јачина везе. Другим речима, за укључивање студије у мета анализу потребна је квантитативна јачина везе неког фактора и извесности управљања возилом под утицајем алкохола.

Сликовит пример предикције вожње под утицајем алкохола на територији Луизијане (САД) приказао је у свом истраживању Фу (2008). Истражујући повратнике у вожњи под утицајем алкохола и учешћа у саобраћајним незгодама Фу (2008), наводи две крајности. За тип возача који под утицајем алкохола учествује у незгодама (а самим тим и учествује у саобраћају) аутор наводи, двадесетогодишњег возача мушког пола, белца, који управља тзв. пикапом на путу према кући, у насељу, на двотрачном путу. Са друге стране, тип возача са најмањом вероватноћом да под утицајем алкохола учествује у незгоди (а самим тим и управља возилом под утицајем алкохола) је педесетпетогодишњи возач женског пола, не беле расе, која управља путничким аутомобилом, на градском булевару, у индустријској зони (Фу, 2008).

Када су у питању фактори повезани са вожњом под утицајем алкохола, односно предиктори који указују који би возач могао бити под утицајем алкохола постоје различити приступи. На почетку развоја мера спречавања вожње под утицајем алкохола, био је доминантан приступ повезивања учешћа у незгодама и вожње под утицајем алкохола. Због тога се ризик учешћа у незгодама најчешће повезивао са концентрацијом алкохола код возача.

Кuo et al. (2020), као могуће предикторе повратника у вожњи под утицајем алкохола наводе редовно конзумирање алкохола, слабију принуду према возачима прекршиоцима, коришћење других психоактивних супстанци и повезаност са криминалом возача у прошлости. Аутори Кuo et al. (2020) су вишеструком логистичком регресијом показали да су за возаче путничких аутомобила најзначајнији предиктори учестале вожње под утицајем алкохола редовно конзумирање алкохола и конзумирање алкохола на радном месту. За возаче мотоцикала, најзначајнији предиктор вожње под утицајем алкохола је редовно конзумирање алкохола.

На основу истраживања фактора повезаних са возачима под утицајем психоактивних супстанци, Valen et al. (2019), су дошли до закључка да возачи под утицајем алкохола или дрога у поређењу са трезним возачима чешће прекорачују брзину (68% у односу на трезне – 32%); не користе сигурносни појас (69% у односу на трезне – 30%); и управљају возилом без одговарајуће дозволе (26% у поређењу на трезне 1%).

Smailović et al. (2019) у истраживању учешћа алкохолисаних возача у незгодама у Републици Србији наводе да је вероватноћа алкохолизованог возача путничког аутомобила да користи сигурносни појас око 34%, у односу на трезне возаче који то чине у око 77% случајева.

Бројна друга истраживања истичу повезаност некоришћења сигурносног појаса и ДУИ (Fujita and Shibata, 2006; Shyhalla, 2014; Bogstrand et al., 2015; Xiao et al., 2016; Valen et al., 2019; Hoje, 2020). Посматрајући повезаност појединачних фактора и одређених категорија возача, Valen et al. (2019), су дошли до закључка да су најзначајнији фактори ризика који указују да је возач под утицајем алкохола, за возаче путничких аутомобила и лаких теретних возила: неодговарајућа возачка дозвола, некоришћење сигурносног појаса, брза вожња, неодговарајућа позиција возила на путу; док је за возаче мотоцикала најзначајнији предиктор неодговарајућа возачка дозвола (Valen et al., 2019).

Са почетком тестирања возача на присуство алкохола помоћу даха, створени су услови за статистичку анализу обележја возача и присуства алкохола. На тај начин идентификоване су најчешће особине возача, као што су мушки пол, млади возачи, ноћни услови и слично, који указују на већу вероватноћу присуства алкохолисаних возача у саобраћају. У наставку су препознате грешке у вожњи, односно небезбедна понашања, као што су прекорачење брзине, одступање од праволинијског кретања, неправилна путања кроз кривину и њихова веза са алкохолисаним возачима. Истраживања у овој области систематизују све наведене факторе, и то: "демографске особине возача", "обележја времена и места учешћа у саобраћају", "карактеристике управљања возилом", међусобно повезујући све наведене групе у скуп предиктора. Циљ таквог приступа унапређење контроле ДУИ, без тестирања.

Приликом повезивања предиктора управљања возилом и алкохолисаних возача, постоје бројни приступи, као што су поделе према полу, старости, годинама возачког искуства и сл. Међутим, можда најважнија подела, која се често наглашава у истраживањима, је према категорији возила. Тако је потребно идентификовати категорију возача са највећом вероватноћом управљања возилом под утицајем алкохола.

Бројни су предиктори који возаче мотоцикала повезују са вожњом под утицајем алкохола. Возачи мотоцикала који свакодневно користе мотоцикл на начин да је мотоцикл основно превозно средство, чешће управљају мотоциклом под утицајем алкохола (OR = 1,47) у односу на мотоциклисте који ређе користе мотоцикл (Paradimitriou et al., 2014). Слично као код путничких аутомобила, возачи мотоцикала мушког пола значајно чешће управљају мотоциклом под утицајем алкохола (OR = 2,7) у односу на возаче мотоцикла женског пола. Ставови мотоциклиста су у највећој мери повезани са вожњом под утицајем алкохола. Тако, мотоциклисти који су сагласни са ставом да се може управљати мотоциклом под утицајем алкохола ако су пажљиви, значајно чешће то и чине (OR = 5,3). Окружење има значајан утицај на вожњу под утицајем алкохола. За оне возаче за које је прихватљиво да њихови пријатељи управљају мотоциклом под утицајем алкохола, и они сами то чешће чине (OR = 3,4). Возачи мотоцикала који су изјавили да су у прошлости имали казну за вожњу под утицајем алкохола имају 4,4 пута већу шансу да поново управљају мотоциклом под утицајем алкохола (Paradimitriou et al., 2014). Аутори истичу и процес поновног вршења прекршаја, вожње под утицајем алкохола, код возача мотоцикала.

Заступљеност возача под утицајем алкохола изражава се различитим величинама. На пример, Chang et al. (2012) су истраживали повезаност фактора и вожње под утицајем алкохола у САД-у, користећи као излазе број погинулих повезаних са алкохолом на 100.000 становника и удео погинулих који се повезују са алкохолом у укупном броју погинулих.

Аутори Chang et al. (2012) наводе да су акцизе на алкохол најважнија мера смањења страдања која се повезује са алкохолом. Ако се као излаз посматра удео погинулих повезаних са алкохолом у укупном броју погинулих, нулта толеранција на алкохол показује највећи утицај. Следе минималан број година за конзумирање алкохола, обавезност употребе сигурносног појаса, ограничење брзине и дозвољеног нивоа алкохола (0,8 mg/ml). Ако се посматра страдање повезано са алкохолом, у односу на укупан број становника, најважнији фактор смањења ризика има суспензија возачке дозволе, следи нулта толеранција на алкохол, постојање квалитетних закона у држави и обавезност употребе сигурносног појаса (Chang et al., 2012).

Аутори Scott-Parker et al. (2014) у свом истраживању младих возача (M=18,7) у Аустралији наводе да је неколико фактора повезано са вођњом под утицајем алкохола. Млади возачи под утицајем алкохола најчешће прекорачују брзину до 10 km/h, затим прекорачују брзину током претицања, као и брзину на деоницама без контроле максималне брзине. Још један фактор који се може повезати са младим возачима и вођњом под утицајем алкохола је присуство емоција (Scott-Parker et al., 2014).

На основу анкетног истраживања спроведеног онлајн у SARTRE 4¹ пројекту, Meesmann et al. (2015) закључују да су најзначајнији предиктори алкохолисаности возача путничких аутомобила: мушки пол; млади возачи; возачи који су у последње три године били тестирани на присуство алкохола; возачи који мисле да је велика вероватноћа да буду тестирани на алкохол при уобичајеној вођњи; и возачи који мисле да многи њихови пријатељи управљају возилом под утицајем алкохола. Meesmann et al. (2015) у свом истраживању закључују да ниво едукације и бруто домаћи производ не представљају предикторе вођње под утицајем алкохола. Учесталост вођње, зона становања и национални просек конзумирања алкохола показују одређен значај код бинарних логистичких модела. Међутим, у вишеструким моделима наведени фактори нису статистички значајни, што се може објаснити утицајем једног или више предиктора у моделу, који су доминантнији, односно у себи интегришу и утицаје наведених фактора (Meesmann et al., 2015).

Један од предиктора вођње под утицајем алкохола, који аутори MacLeod et al. (2015) истичу је склоност конзумирању алкохола ван куће, што су закључили на основу самопријављеног понашања возача у Калифорнији.

До занимљивих резултата истраживања заступљености возача под утицајем алкохола у саобраћајном току дошли су Alcaniz et al. (2014) у истраживању у Каталонији. Аутори наводе да је су возачи под утицајем алкохола најзаступљенији суботом и недељом, респективно 1,90% и 4,29%, као и да возачи мушког пола значајно чешће управљају возилом под утицајем алкохола.

У возилима са два путника, највећа је вероватноћа да возач буде под утицајем алкохола (2,62%), што је значајно већи проценат од вероватноће да сам возач у возилу буде под утицајем алкохола (0,84%). Наведени резултат аутори објашњавају ефектом социјализације који је присутан током конзумирања алкохола (Alcaniz et al., 2014).

¹ Social Attitudes to Road Risk in Europe, спроведен у 19 земаља Европе, финансиран од стране Европске Комисије

Возачи на брзим саобраћајницама у Калифорнији чешће управљају возилом под утицајем алкохола, од возача који се крећу осталим саобраћајницама (Alcaniz et al., 2014).

Временски период дана у коме возачи управљају под утицајем алкохола је један од значајних предиктора алкохолисаних возача у многим истраживањима. У истраживању незгода са погинулим лицима у САД, дан је подељен на четири интервала од по шест сати (од 12 до 6 часова). Таквим истраживањем дошло се до закључка да се 40% незгода са алкохолисаним возачима и смртним исходом догађа у раним јутарњим часовима, од 00:00 до 5:59. Две трећине незгода у наведеном истраживању су са учешћем једног возила. Већи удео незгода са алкохолисаним возачима догађа се на руралном делу путне мреже (57,3%). У већини незгода са алкохолисаним возачима и учешћем једног возила смртно страда возач (71,7%), од којих највећи удео (44,5%) припада младим возачима узраста 16-29 година (Wilson et al., 2013).

Истраживање повезаности различитих фактора и вожње под утицајем алкохола у Шпанији показује да млади возачи који живе у руралним областима чешће управљају возилом под утицајем алкохола (Front-Ribera et al., 2013). Незгоде са учешћем алкохолисаних возача су 1,5 пута више заступљене код становништва у руралном подручју, у односу на урбано подручје, док су трошкови четири пута већи, сведено по становнику (Czech et al., 2010).

Међу факторима који се могу повезати са вожњом под утицајем алкохола су и већи социоекономски статус, чешћа посета пабова, као и чешћи ноћни изласци, односно изласци до каснијих јутарњих сати доводе и до чешћег управљања возилом под утицајем алкохола (Front-Ribera et al., 2013).

Заступљеност вожње под утицајем алкохола, према националној припадности становника, показује да Холанђани и становници из западне Индије имају највећу шансу вожње под утицајем алкохола 1,48 и 1,58, респективно. У истраживању су Британци референтна група. Од осталих европских народа, већу шансу вожње под утицајем алкохола од Британаца имају Ирци (OR=1,36), Французи (OR=1,15), Немци (OR=1,28), Југословени² (OR=1,33) и Пољаци (OR=1,11). Занимљиво је да скандинавски народи, Италијани и Кинези имају мању шансу да управљају возилом под утицајем алкохола, према резултатима овог истраживања (Asbridge et al., 2010).

Истраживање адолесцената у Калифорнији (Chen et al., 2008) је показало да родитељи, вршњаци и принуда имају значајну корелацију са вожњом под утицајем алкохола. Родитељи, као узор понашања су значајан фактор обликовања понашања младих (Chen et al., 2008). На основу обимног истраживања у Тајвану, Chang et al. (2013) истичу неколико фактора повезаних са вожњом након конзумирања алкохола, и то: време конзумирања алкохола (од 18 до 24 сати); концентрација алкохола код возача; саобраћајну принуду; учесталост конзумирања алкохола; и познавање законске регулативе о вожњи под утицајем алкохола.

² У овом истраживању под појмом Југословени, обухваћено је становништво са простора бивше Југославије

2.4. СИСТЕМАТИЗАЦИЈА ПРЕГЛЕДА ЛИТЕРАТУРЕ

У другом кораку мета анализе, дефинисане су базе података за претрагу и кључне речи истраживања. Базе података обухваћене претрагом су Sciencedirect, при чему су претраживани конкретни часописи. Селекција часописа је одабрана из научне области транспорт. Разлог сужавања научне области у претрагама је због присуства великог броја радова који третирају алкохол у осталим научним областима. Претрага је обухватила часописе: "Accident Analysis and Prevention", "Journal of Safety Research", "Traffic Injury Prevention", "Drug and Alcohol Dependence", "The American Journal of Drug and Alcohol Abuse", "International Journal of Injury Control and Safety Promotion", "Journal of Transportation Safety & Security", "Transport Policy" и "Transportation research – Part F".

За претрагу радова коришћена су два појма: "alcohol and crash" и "DUI and crash". Претрага је спроведена за период од 1985. године, закључно са 2021. годином.

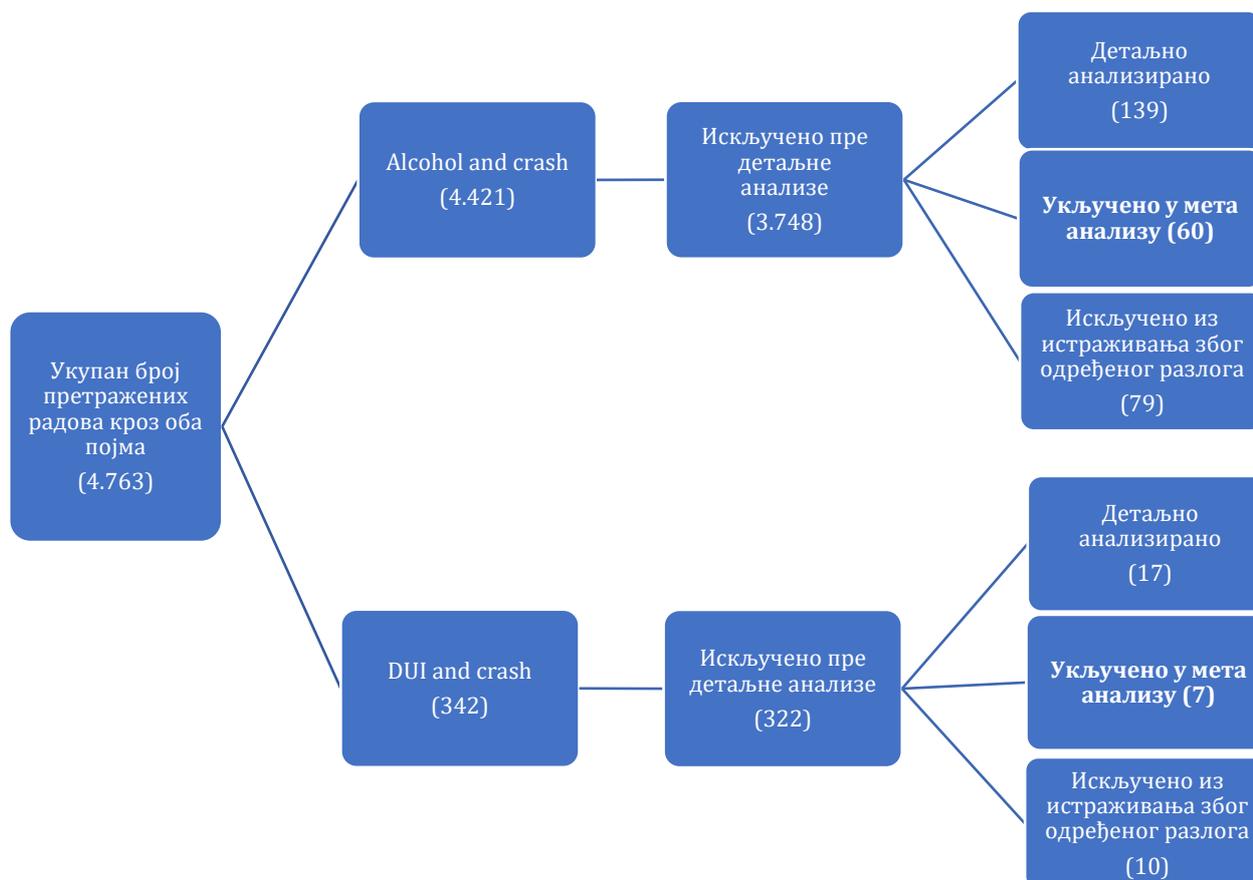
Систематична претрага резултата је спроведена у периоду од марта 2021. године, до фебруара 2022. године. Стратегија претраге у првом кораку је укључивала наслов истраживања, кључне речи и резиме. У овом кораку извршена је прелиминарна селекција радова који ће бити укључени у детаљан преглед.

Вожња под утицајем алкохола у истраживањима се евидентира на три начина: самопријављеним понашањем, тестирањем од стране полицијских службеника (овлашћених лица) или учешћем у саобраћајној незгоди под утицајем алкохола, када се најчешће спроводе тестирања односно анализа крви. Укључени су сви резултати истраживања, без обзира на начин прикупљања података (самопријављеном понашању, тестирањем или учешћем у незгоди).

Радови чији су наслов, кључне речи или резиме одговарали предмету истраживања, су детаљно прегледани у наредном кораку. У детаљном прегледу радова, истражени су сви фактори повезани са вожњом под утицајем алкохола који се појављују у вези вожње под утицајем алкохола. Фактори који се везују за комбиновани утицај вожње под утицајем алкохола и неке други психоактивне супстанце нису укључени у овом истраживању.

Циљ истраживања је идентификовање фактора повезаних са алкохолом и вожњом под утицајем алкохола. У литератури се евидентира значајан број фактора који су повезани са конзумирањем различитих психоактивних супстанци и вожњом под утицајем алкохола. Ово истраживање је фокусирано на факторе повезане са алкохолом, не и са осталим психоактивним супстанцама. Кључни излаз систематичног литерарног прегледа је оцена ефекта фактора на извесност управљања возилом под утицајем алкохола.

На основу наведених критеријума, претрагом базе података се дошло до 4.763 индивидуалне студије. Од тог броја, искључено је 4.070 студија пре детаљне анализе, зато што наслов, резиме односно кључне речи нису одговарали предмету истраживања. Детаљно је прегледно 156 студија, од чега је 67 укључено у мета анализу, а 89 студије су из одређеног разлога искључене (Слика 2.1).



Слика 2.1. Литерарни преглед и одабир студија

Важан корак у спровођењу мета анализе је прецизно навођење разлога искључивања студија. Разлози искључивања 89 студија из истраживања су:

- У 35 студија није истраживана зависност вожње под утицајем и неког фактора предикције;
- У 17 студија, вожња под утицајем алкохола је зависна варијабла на основу које се истражује неки други ризик;
- У 16 студија су оцене утицаја засноване на квалитативној оцени;
- У девет студија је истраживана комбинована предикција алкохола и још неке друге психоактивне супстанце;
- У осам студија је коришћена статистичка техника, на основу које није могуће одредити утицај одређеног фактора, односно не може се израчунати повезаност неког фактора и вожње под утицајем алкохола;
- У три студије се истражује ефекат алко-браве на вожњу под утицајем алкохола;
- У једној студији се истражује повезаност фактора и вожње под утицајем алкохола код посебних група (припадника војске).

2.5. МЕТОДОЛОГИЈА МЕТА АНАЛИЗЕ

Мета анализа се бави истраживањем величина учинка посматране појаве у литератури. С обзиром да се студије међусобно разликују по начину и обиму истраживања, потребно је одредити меру одступања.

Величина учинка је код већине истраживања у безбедности саобраћаја представљена количником шанси (OR). Мањи број истраживања своје резултате представља релативним ризиком (RR) или вероватноћом.

Да би се омогућило поређење између студија и оцена ефекта учинка потребно је стандардизовати појединачне величине учинка. Како би се то постигло, потребно је извршити трансформације вероватноће у количник шанси.

Величина учинка и обим узорка сваке студије се разликује. Количник шанси, релативни ризик или нека друга мера учинка добијена на великом узорку је прецизнија него учинак добијен на малом узорку. Због тога је у прорачун коначног ефекта учинка мета анализом потребно укључити величину тежине (важност) сваке студије. Мера важности сваке студије може бити инверзна вредност стандардне грешке (SE^3). Сваки фактор у неком моделу, односно студији истраживања је независан, због чега је сваки фактор који је укључен у анализу повезан са стандардном грешком. У моделима се најчешће користи велики број независних варијабли, при чему је оцена ефекта заснована на логистичкој регресији.

Оцена учинка j -ог истраживаног фактора (\bar{Y}_j) се може дефинисати на начин (Elvik, 2018):

$$\bar{Y}_j = \frac{\sum_{i=1}^g Y_i \cdot W_i}{\sum_{i=1}^g W_i} \quad (2.1)$$

Где, g представља број независних студија укључених у мета анализу, а Y_i оцена учинка истраживаног фактора у (i) студији. Статистичка тежина појединачног фактора (j) укљученог у мета анализу (W_i), дефинише се као инверзна варијанса сваке процењене вредности, тј. квадрата стандардне грешке (SE_i) истраживаног фактора (j), Elvik (2018):

$$W_i = \frac{1}{SE_i^2} \quad (2.2)$$

Модели мета анализа се могу поделити у две групе: фиксирани и рандомизирани⁴. Уколико претпоставимо да студије нису хетерогене, односно да су варијације резултата последица узорковања, користи се фиксирани модел. Другим речима, фиксирани модел се користи уколико се варијације оцене ефеката могу потпуно објаснити узорковањем. Рандомизирани модели су засновани на претпоставци да постоји разлика у варијацијама резултата оцене ефеката већа од варијације узорковања (Elvik, 2018). Другим речима, уколико разлике оцене ефеката нису последица варијације узорковања, потребно је применити рандомизирани модел.

Оцене ефеката повезаности појединачних фактора и вожње под утицајем алкохола се значајно разликују, при чему разлике нису последица само узорковања. Уопштено, студије у саобраћају су хетерогене, а посебно студије које третирају повезаност алкохола са осталим фактора, због чега оцене ефекта, односно различите оцене ефеката нису последица варијација у узорковању, већ природе истраживања и закључивања.

³ Eng. Std. err. = standard error

⁴ Fixed effect = фиксирани (стални) модел; Random effect = рандомизирани (случајни) модел.

Да би се утврдила варијација j -ог ефекта оцене између студија, користи се статистички тест (Elvik, 2013):

$$Q_j = \sum_{i=1}^g w_i \cdot y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^g w_i \cdot y_i)^2}{\sum_{i=1}^g w_i} \quad (2.3)$$

Величина Q представља оцену варијансе. Статистичка тежина (w_i) оцена ефекта код рандомизираниог модела садржи додатну компоненту τ , која се рачуна на следећи начин (Elvik, 2013):

$$\tau_j = \frac{Q - df}{\sum w_i - \frac{\sum w_i^2}{\sum w_i}} \quad (2.4)$$

Где df представља број извршених процена параметра Q_j , умањеног за један. Тако да се статистичка тежина j -е оцене рандомизираниог ефекта може дефинисати на начин:

$$w_j = \frac{1}{SE_j^2 + \tau^2} \quad (2.5)$$

Рандомизирани модел оцене ефекта се користи када је τ позитиван. Уколико је негативан, користи се нула (Elvik, 2018). Варијанса (SE^2) се разликује међу истраживаним факторима и укљученим студијама, а τ^2 је константа за одређени фактор.

У мета истраживању се користе оба модела, фиксни и рандомизирани. Уколико је за одређени истраживани фактор, вредност τ негативна, користи се фиксни модел. Другим речима, у истој мета анализи користе се оба модела, при чему се за сваку појединачну оцену ефекта, бира одговарајући модел. Мета анализа овог истраживања је спроведена у софтверском пакету MS Office Excel.

2.6. РЕЗУЛТАТИ МЕТА АНАЛИЗЕ

Мета анализа резултата истраживања садржи 67 студија, које су у највећој мери објављене током последњих десетак година. 2021. године публиковано је осам студија, док је по седам студија публиковано 2013., 2016., 2019. и 2020. године (Графикон 2.1). Највећи број студија је спроведен у САД-у (18), следе Аустралија (9), Кина и Шпанија са по четири.



Графикон 2.1 Година публикавања студија укључених у мета анализу

Табела 2.1 Студије укључене у мета анализу

Бр.	Студија	Земља	Период истраживања	Часопис	Карактеристике студије	Начин мерења алкохола	Узорак
1	Vankov and Schroeter, 2021	Аустралија	2018	Traff Inj Prev	Демографско истраживање	Самопријављено понашање	329
2	Yadav and Velaga, 2020	Индија	2017	Accid Anal Prev	Истраживање понашања и учешће у СН	Објективно мерење (BгАС ⁵)	82
3	Freeman et al., 2020	Аустралија	2019	Accid Anal Prev	Предикција ДУИ	Самопријављено понашање	400
4	Ferris et al., 2013	Аустралија	2004-2009	Accid Anal Prev	Удео алкохолисаних возача	Објективно (полицијски извештај)	684.000
5	Mounce and Pendelton, 1992	САД	1988	Accid Anal Prev	Учешће у СН	Објективно (аутопсија)	595
6	Wiratama et al., 2020	Тајван	2011-2015	Accid Anal Prev	Учешће у СН	Објективно (анализа крви)	669.833
7	Valen et al., 2019	Норвешка	2005-2015	Accid Anal Prev	Предикција ДУИ	Објективно (анализа крви)	34
8	Bogstrand et al., 2015	Норвешка	2005-2010	Accid Anal Prev	Небезбедна понашања у саобраћаја	Објективно (анализа крви)	350
9	Houwing and Twisk, 2015	Холандија	2010	Accid Anal Prev	Тестирања на пунтковима	Објективно мерење (BгАС)	2.713
10	Fell et al., 2014	САД	2007	Accid Anal Prev	Тестирања на пунтковима	Објективно мерење (BгАС)	10.909
11	Papadimitriou et al., 2014	ЕУ ⁶	2009-2012	Accid Anal Prev	Алкохолисаност мотоциклиста	Самопријављено понашање	4.483
12	Meesmann et al., 2015	Европа	2010	Accid Anal Prev	Национално истраживање алкохолисаности	Самопријављено понашање	12.507
13	MacLeod et al., 2015	САД	2012	Accid Anal Prev	Прихvatљивост ДУИ возње	Објективно мерење (BгАС)	1.147
14	Alcaniz et al., 2014	Шпанија	2012	Accid Anal Prev	Заступљеност алкохолисаних возача	Самопријављено понашање	7.596
15	Font-Ribera et al., 2013	Шпанија	2001	Accid Anal Prev	Предикција ДУИ	Самопријављено понашање	2.067
16	De Boni et al., 2011	Бразил	2008	Accid Anal Prev	Предикција ДУИ	Објективно мерење (BгАС)	68
17	Kuo et al., 2020	Тајван	2016-2017	Accid Anal Prev	Предикција ДУИ	Објективно мерење (BгАС)	372
18	Li et al., 2016	Кина	2016	Accid Anal Prev	Перформансе возача	Објективно мерење (BгАС)	1.933
19	Tomas Dols et al., 2010	Шпанија	2006	Accid Anal Prev	Предикција ДУИ	Самопријављено понашање	986
20	Asbridge et al., 2010	Канада	2002-2006	Accid Anal Prev	Демографско истраживање	Самопријављено понашање	8.189
21	Caetano et al., 2013	САД-Мексико граница	2009-2010	Accid Anal Prev	Демографско истраживање	Самопријављено понашање	2.399
22	Caetano and McGrath, 2005	САД	2000	Accid Anal Prev	Демографско истраживање	Самопријављено понашање	2.000
23	Caetano et al., 2008	САД	2006	Accid Anal Prev	Демографско истраживање	Самопријављено понашање	5.224
24	Rosman et al., 2001	Аустралија	1985-1995	Accid Anal Prev	Учешће у СН	Објективно (полицијски извештај)	26.1913
25	Evans-Whipp et al., 2013	Аустралија	2000-2004	Accid Anal Prev	Понашање младих	Самопријављено понашање	1.956
26	Zakletskaia et al., 2009	САД	2007	Accid Anal Prev	Понашање младих	Самопријављено понашање	1.587
27	Alcaniz et al.,	Шпанија	2017	Accid Anal	Тестирања на	Објективно	6.860

⁵ Breath alcohol testing = тестирање возача путем даха⁶ Истраживање спроведено на територији Европске уније

Бр.	Студија	Земља	Период истраживања	Часопис	Карактеристике студије	Начин мерења алкохола	Узорак
	2021			Prev	пунктовима	(полицијски извештај)	
28	Blom and Blokdiik, 2021	Холандија	2013	Accid Anal Prev	Возача прекршиоца	Објективно (полицијски извештај)	2.583
29	Hezaveh and Cherry, 2018	САД	2011-2016	Accid Anal Prev	Алкохолисаних пешака	Објективно (полицијски извештај)	11.309
30	Curtis et al., 2016	Аустралија	2011-2012	Accid Anal Prev	Заступљеност алкохолисаних возача	Интервју	4.214
31	Orsi et al., 2014	Немачка	2000-2010	Accid Anal Prev	Алкохолисаних бициклиста	Објективно (полицијски извештај)	234
32	Siciliano et al., 2016	Италија	2007-2013	Accid Anal Prev	Понашање младих	Самопријављено понашање	25.555
33	Kruger and Vollarth, 2004	Немачка	1993	Accid Anal Prev	Учешће у СН	Објективно (полицијски извештај)	1.451
34	Clapp et al., 2003	САД	2003	Accid Anal Prev	Понашање младих	Самопријављено понашање	803
35	Ferrante et al., 2001	Аустралија	1987-1995	Accid Anal Prev	Заступљеност алкохолисаних возача	Објективно (полицијски извештај)	206.695
36	Caetano and Clark, 2000	САД	1995	Accid Anal Prev	Заступљеност алкохолисаних возача	Интервју	1.636
37	Lang and Stockwell, 1991	Аустралија	1989	Accid Anal Prev	Заступљеност алкохолисаних возача	Објективно мерење (BrAC)	257
38	Shyhalla, 2014	САД	2010	Traff Inj Prev	Учешће у СН	Објективно (полицијски извештај)	16.869
39	De Boni et al., 2013	Бразил	2003	Traff Inj Prev	Учешће у СН	Објективно (полицијски извештај)	4.202
40	Chen et al., 2016	Кина	2011-2014	Traff Inj Prev	Учешће у СН	Објективно (полицијски извештај)	1.718
41	Sundet et al., 2020	Мали	2019	Traff Inj Prev	Учешће у СН	Објективно (полицијски извештај)	1.347
42	Reynold Brudacher et al., 2013	САД	1999-2003	Traff Inj Prev	Учешће у СН	Објективно (полицијски извештај)	1.553
43	Owen et al., 2019	Велика Британија	2011-2015	Traff Inj Prev	Учешће у СН	Објективно (полицијски извештај)	612.221
44	Damsere-Derry, 2015	Гана	2015	Traff Inj Prev	Тестирања на пунктовима	Самопријављено понашање	713
45	Bingham et al., 2008	САД	1999-2000	Traff Inj Prev	Понашање младих	Самопријављено понашање	2.710
46	Pešić et al., 2019	Република Србија	2013	Traff Inj Prev	Предикција ДУИ	Објективно мерење (BrAC)	37.452
47	Kypros and Stephenson, 2005	САД	2003	Traff Inj Prev	Понашање младих	Самопријављено понашање	1.526
48	Greene et al., 2019	САД	2019	Traff Inj Prev	Понашање младих	Самопријављено понашање	1.131
49	Smailovic et al., 2019	Република Србија	2016	Traff Inj Prev	Заступљеност алкохолисаних возача	Објективно (полицијски извештај)	3.335
50	Jose dos Santos et al., 2019	Бразил	2019	Traff Inj Prev	Понашање младих	Интервју	170
51	Xiao et al., 2016	Кина	2010	Traff Inj Prev	Национално истраживање алкохолисаности	Интервју	6.064
52	Fujita and Shibata, 2006	Јапан	1987-1996	Traff Inj Prev	Учешће у СН	Објективно (полицијски извештај)	58.421

Бр.	Студија	Земља	Период истраживања	Часопис	Карактеристике студије	Начин мерења алкохола	Узорак
53	Hoje, 2020	Норвешка	2005-2015	Traff Inj Prev	Учешће у СН	Објективно (полицијски извештај)	1.949
54	MacLeod et al., 2017	САД	2012	Traff Inj Prev	Заступљеност алкохолисаних возача	Објективно мерење (BrAC)	1.147
55	Kohn et al., 2014	САД	2010-2011	Traff Inj Prev	Понашање младих	Самопријављено понашање	444
56	Oyono et al., 2021	Камерун	2020	Traff Inj Prev	Тестирања на пунтковима	Објективно мерење (BrAC)	1.701
57	Romano et al., 2021a	САД	2010-2018	Jour of Saf Res	Учешће у СН	Објективно мерење (BrAC)	5.673
58	Yang et al., 2021	Кина	2012-2016	Jour of Saf Res	Учешће у СН	Објективно мерење (BrAC)	8.402
59	Yockey et al., 2020	САД	2016-2018	Jour of Saf Res	Национално истраживање алкохолисаности	Самопријављено понашање	124.466
60	Freeman et al., 2016	Аустралија	2016	Jour of Saf Res	Национално истраживање алкохолисаности	Самопријављено понашање	1.253
61	Romano et al., 2021b	САД	2010-2017	Drug and Alc Depen	Заступљеност алкохолисаних возача	Објективно (полицијски извештај)	9.676
62	Yao et al., 2018	САД	2010-2011	Drug and Alc Depen	Заступљеност алкохолисаних возача	Објективно (полицијски извештај)	7.804
63	Barbosa de Carvalho et al., 2016	Бразил	2013	Drug and Alc Depen	Заступљеност алкохолисаних возача	Објективно мерење (BrAC)	273
64	Beck et al., 2019	САД	2019	Trans Rese Part F	Истраживање старијих возача	Самопријављено понашање	825
65	Freeman et al., 2021	Аустралија	2021	Trans Rese Part F	Заступљеност алкохолисаних возача	Самопријављено понашање	718
66	Elias et al., 2017	Израел	2017	Trans Rese Part F	Заступљеност алкохолисаних возача	Објективно мерење (BrAC)	245
67	Chang et al., 2013	Тајван	2010	Trans Rese Part F	Заступљеност алкохолисаних возача	Објективно мерење (BrAC)	308

Већина студија укључених у мета анализу је публикована у часопису "Accident Analysis and Prevention" (38); следе "Traffic Injury Prevention" са 20 студија; по четири студије су публиковане у часописима "Journal of Safety Research" и "Transportation Research – Part F"; а три студије су публиковане у "Drug and Alcohol Dependence".

У највећем броју студија укључених у мета анализу подаци су добијени на основу самопријављеног понашања возача о војњи под утицајем алкохола (24); затим на основу полицијских извештаја о учешћу алкохолисаних возача у саобраћајној незгоди (19), тестирањем даха возача на контролним пунтковима (16), интервјуом – четири истраживања, анализом крви – три истраживања и аутопсијом – једно истраживање. Просечна величина узрока истраживаних алкохолисаних возача у студијама износи $M=26.410$ ($SD\ 91.527$).

У овом делу истраживања дисертације је систематизовано 42 фактора повезана са војњом под утицајем алкохола. Од тог броја четири фактора представљају зависност нивоа алкохолисаности и учешћа у саобраћајним незгодама. Три фактора су везана за изазивање саобраћајних незгода од стране алкохолисаних возача. Осталих 35 фактора представљају ширу листу фактора повезаних са војњом под утицајем алкохола. Фактори су у овом истраживању систематизовани према јачини везе са ДУИ, која је изражена количником шанси. Табела 2.2 представља укључене факторе у истраживању у зависности од студије.

Табела 2.2 Истраживани фактори у студијама

Бр.	Студија	Истраживани фактори
1	Vankov and Schroeter, 2021	Навике конзумирања алкохола; Пол; Утицај пријатеља и породице
2	Yadav and Velaga, 2020	Локација вожње
3	Freeman et al., 2020	Навике конзумирања алкохола; Пол; Последица СН; Санкције
4	Ferris et al., 2013	Санкције
5	Mounce and Pendelton, 1992	Узрок незгоде
6	Wiratama et al., 2020	Узрок незгоде
7	Valen et al., 2019	Некоришћење појаса; Прекорачење брзине; Тип грешке у саобраћају; Возачка дозвола
8	Bogstrand et al., 2015	Некоришћење појаса; Прекорачење брзине
9	Houwing and Twisk, 2015	Млади
10	Fell et al., 2014	Принуда
11	Papadimitriou et al., 2014	Двочекши; Понашање; Принуда; Утицај пријатеља
12	Meesmann et al., 2015	Млади; Пол; Принуда; Старост; Утицај пријатеља и породице
13	MacLeod et al., 2015	Образовање; Навике конзумирања алкохола; Пол; Учесталост вожње
14	Alcaniz et al., 2014	Старост; Утицај пријатеља и породице
15	Font-Ribera et al., 2013	Конзумирање дрога; Мотоцикли; Пол; Понашање; Социоекономски статус; Старост
16	De Boni et al., 2011	Навике конзумирања алкохола; Доба дана; Понашање; Претходна ДУИ; Утицај пријатеља
17	Kuo et al., 2020	Навике конзумирања алкохола
18	Li et al., 2016	Начин вожње
19	Tomas Dols et al., 2010	Навике конзумирања алкохола; Пол; Понашање; Брачно стање
20	Asbridge et al., 2010	Социоекономски статус; образовање; Пол Брачно стање
21	Caetano et al., 2013	Навике конзумирања алкохола; образовање; Пол
22	Caetano and McGrath, 2005	Пол; образовање; Навике конзумирања алкохола; Брачно стање; Социоекономски статус; Старост; Млади
23	Caetano et al., 2008	Навике конзумирања алкохола; образовање; Навике конзумирања алкохола; Пол; Брачно стање; Социоекономски статус
24	Rosman et al., 2001	Годишње доба; Локација вожње; Старост Врсту грешке у саобраћају
25	Evans-Whipp et al., 2013	Навике конзумирања алкохола; Пол; Понашање; Брачно стање; Социоекономски статус; Старост Утицај пријатеља
26	Zakletskaia et al., 2009	Навике конзумирања алкохола; Пол Понашање; Старост
27	Alcaniz et al., 2021	Карактеристике пута; Дан у недељи; Тип возила
28	Blom and Blokdiik, 2021	Понашање; Претходна ДУИ ⁷ ; Санкције
29	Hezaveh and Cherry, 2018	Пешак
30	Curtis et al., 2016	Навике конзумирања алкохола; Пол; Занимање
31	Orsi et al., 2014	Карактеристике пута; Некоришћење кациге; Пол; Старост; Тип грешке у саобраћају; Врста учесника
32	Siciliano et al., 2016	Конзумирање дрога; Навике конзумирања алкохола; Брачно стање; Ставови о ризику; Утицај пријатеља
33	Kruger and Vollarth, 2004	Дан у недељи; Навике конзумирања алкохола; Период дана; Пол; Старост
34	Clapp et al., 2003	Навике конзумирања алкохола
35	Ferrante et al., 2001	Пол; Претходна ДУИ; Санкције; Старост
36	Caetano and Clark, 2000	Навике конзумирања алкохола; образовање; Пол; Брачно стање; Социоекономски статус; Старост; Занимање

⁷ ДУИ (Driving under influence of alcohol) – Вожња под утицајем алкохола

Бр.	Студија	Истраживани фактори
37	Lang and Stockwell, 1991	Дан у недељи; Период дана; Пол
38	Shyhalla, 2014	Некоришћење појаса; Понашање; Прекорачење брзине
39	De Boni et al., 2013	Дан у недељи; Локација вожње; Последица СН; Старост
40	Chen et al., 2016	Тип незгода
41	Sundet et al., 2020	Образовање; Старост; Врста учесника
42	Reynold Brudacher et al., 2013	Период дана; Понашање; Претходна ДУИ; Тип незгода
43	Owen et al., 2019	Локација вожње
44	Damsere-Derry, 2015	Дан у недељи; Пол; Старост; Врста учесника
45	Bingham et al., 2008	Понашање; Начин вожње; Навике конзумирања алкохола; Утицај пријатеља
46	Pešić et al., 2019	Локација вожње
47	Kypros and Stephenson, 2005	Навике конзумирања алкохола; Пол; Социоекономски статус; Старост
48	Greene et al., 2019	Навике конзумирања алкохола; Пол; Брачно стање; Старост; Учесталост вожње
49	Smailovic et al., 2019	Локација вожње; Некоришћење кациге; Некоришћење појаса; Пол; Старост; Сврха путовања; Учесталост вожње; Узрок незгоде
50	Jose dos Santos et al., 2019	Некоришћење кациге; Прекорачење брзине; Санције; Возачка дозвола
51	Xiao et al., 2016	Образовање; Конзумирање цигарета; Навике конзумирања алкохола; Некоришћење појаса Брачно стање; Старост; Учесталост вожње; Возачка дозвола; Занимање
52	Fujita and Shibata, 2006	Карактеристике пута; Некоришћење појаса; Период дана; Прекорачење брзине
53	Hoye, 2020	Дан у недељи; Годишње доба; Стање коловоза; Карактеристике возила; Локација вожње; Млади; Некоришћење појаса; Период дана; Пол; Понашање; Последице СН; Тип незгоде; Возачка дозвола
54	MacLeod et al., 2017	Образовање; Пол; Старост
55	Kohn et al., 2014	Карактеристике возила; Конзумирање дрога; Понашање; Утицај пријатеља
56	Oyono et al., 2021	Доба дана; Двоточкши; Тип возила; Возачка дозвола
57	Romano et al., 2021a	Доба дана; Локација вожње; Пол; Социоекономски статус; Старост; Утицај путника; Возачка дозвола
58	Yang et al., 2021	Навике конзумирања алкохола
59	Yockey et al., 2020	Образовање; Пол; Социоекономски статус; Старост
60	Freeman et al., 2016	Пол; Принуда; Санције; Старост; Ставови о ризику; Утицај пријатеља
61	Romano et al., 2021b	Возачка дозвола
62	Yao et al., 2018	Образовање; Пол; Старост; Занимање
63	Barbosa de Carvalho et al., 2016	Тип незгода; Возачка дозвола
64	Beck et al., 2019	Навике конзумирања алкохола
65	Freeman et al., 2021	Навике конзумирања алкохола; Пол; Претходна ДУИ; Принуда; Санције; Старост; Учесталост вожње; Утицај пријатеља
66	Elias et al., 2017	Образовање; Пол; Брачно стање; Принуда; Старост; Ставови о ризику; Утицај пријатеља
67	Chang et al., 2013	Санције; Навике конзумирања алкохола; Период дана; Принуда; Старост; Учесталост вожње

У мета анализи су идентификоване 542 везе фактора и управљања возилом под утицајем алкохола или узрока саобраћајних незгода са ДУИ возачима. Сви фактори су груписани у 35 група, уважавајући природу и структуру фактора укључених у студијама, начин дефинисања ризика, контролну и истраживану групу. Код варијабли као што је "старост", где је у појединачним студијама, дефинисан ризик истраживане групе у односу на референтну, извршена је подела на три под варијабле: млади возачи (до 30 година), возачи средњег животног доба (од 30 до 60 година) и старији возачи (више од 60 година).

За сваку подгрупу је дефинисана оцена ефекта, уважавајући истраживану и референтну групу. На тај начин је омогућен закључак применом мета анализе за све три истраживане подгрупе.

Током истраживања 41 фактор је искључен из мета анализе. Код ових фактора, референтна и истраживана група се разликовала од осталих истраживања, због чега није било могуће груписати наведене факторе ни у једну групу предиктора.

Код категоричких варијабли, где је било потребно да се оцени ефекат групе „Б“ у зависности од групе „А“, извршена је трансформација количника шанси у инверзну вредност, како би се добила зависност групе „А“, у односу на групу „Б“. На тај начин је омогућена оцена истраживане варијабле за више подгрупа, као што су године, ниво образовања, приходи и сл. Трансформације су биле потребне како би била могућа мета анализа за сваку подгрупу. Због разноликости истраживања и референтних група, постоји потреба дефинисања исте референтне групе. На тај начин се може донети закључак о конкретној групи и фактору истраживања, уважавајући закључке свих појединачних студија.

Другим речима, код оцене ефекта заснованог на мета анализи, водило се рачуна да се закључак односи на истраживану групу. У супротном је коришћен инверзан количник шанси (1/OR), за оцену ефекта истраживане групе у односу на референтну. Закључци добијени на овај начин уважавају истраживану групу и природу количника шанси. Већина истраживаних фактора оцене ефекта (29) добијена је рандомизираним моделом мета анализе, док је осам оцена ефекта добијено фиксним моделом мета анализе.

Прекорачење брзине са оценом ефекта 7,303 (CI, 60566 – 8,04), вожња у ноћним условима са оценом ефекта 3,774 (CI, 3,710 – 3,837), некоришћење сигурносног појаса са оценом ефекта 3,541 (CI, 3,448 – 3,634) и претходна искуства вожње у алкохолисаном стању са оценом ефекта 2,784 (CI, 2,681 – 2,888) представљају најзначајније факторе повезане са вожњом под утицајем алкохола (Табела 2.3). На основу вредности оцена ефекта, може се закључити да повратници у вожњи под утицајем алкохола чине око 74% свих возача који управљају возилом под утицајем алкохола.

Табела 2.3 Оцена ефекта и интервал поверења фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола

Бр	Фактор	Већи ризик за ДУИ	Број укључених студија	Модел	Оцена ефекта (OR)	Интервал поверења CI 95	
1	Прекорачење брзине	Екстремна прекорачења брзине	5	Рандомизирани	7,303	6,566	8,04
2	Алкохолисан возач учествовао у СН	Грешка алкохолисаног возача довела до СН	8	Рандомизирани	3,983	3,643	4,324
3	Период дана	Вожња у ноћним условима	22	Рандомизирани	3,774	3,71	3,837
4	Некоришћење сигурносног појаса		10	Рандомизирани	3,541	3,448	3,634
5	Претходна ДУИ	Они који су претходно возили под утицајем алкохола имају већи ризик да то понове	7	Рандомизирани	2,784	2,681	2,888
6	Присуство путника у возилу	Возачи са већим бројем путника чешће ДУИ	10	Рандомизирани	2,518	2,311	2,725
7	Грешке у саобраћају	Грешке које могу изазвати СН, очигледне грешке у саобраћају	7	Рандомизирани	2,499	2,385	2,613
8	Некоришћење кациге		3	Фиксни	2,414	2,204	2,624

Бр	Фактор	Већи ризик за ДУИ	Број укључених студија	Модел	Оцена ефекта (OR)	Интервал поверења CI 95	
9	Пол	Мушки пол	33	Рандомизирани	2,317	2,303	2,331
10	Конзумирање дрога	Они који конзумирају дроге већу шансу	8	Рандомизирани	2,156	2,1	2,212
11	Карактеристике возила	Возачи старијих аутомобила су чешће ДУИ	3	Рандомизирани	2,11	1,397	2,822
12	Понашања	Особе које теже забави, узбуђењима, чешћим изласцима и каснијем повратку кући. Особе са толеранцијом на девијантно понашање/криминална понашања	22	Рандомизирани	2,108	2,084	2,133
13	Двоточкаши	Мотоциклисти и бициклисти чешће од осталих ДУИ	11	Рандомизирани	2,086	2,029	2,143
14	Учешће у незгодама са смртним исходом	Чешће учествују у СН са погинулим	4	Рандомизирани	1,807	1,506	2,108
15	Принуда	Смањење извесности принуде и тестирања возача	15	Рандомизирани	1,779	1,772	1,786
16	Старост	Већи ризик младих возача	24	Рандомизирани	1,761	1,746	1,777
17	Утицај пријатеља и породице	Већи ризик ако породица или пријатељи конзумирају алкохол	13	Рандомизирани	1,74	1,699	1,781
18	Ставови о алкохолу	Небезбедни ставови о алкохолу	8	Рандомизирани	1,664	1,542	1,786
19	Дан у недељи	Викендом возачи чешће ДУИ	9	Рандомизирани	1,652	1,622	1,681
20	Вожња у насељу	Возачи у насељу су чешће ДУИ	12	Рандомизирани	1,636	1,599	1,673
21	Тип незгоде	Незгоде са једним возилом везане за ДУИ	9	Рандомизирани	1,593	1,492	1,693
22	Противправна вожња	Нема возачку дозволу или нема одговарајућу или има забрану управљања возилом	8	Рандомизирани	1,367	1,305	1,43
23	Навике конзумирања алкохола	Конзумирање алкохола у већим количинама значајно повећава шансу за ДУИ	52	Рандомизирани	1,346	1,345	1,348
24	Старост	Возач средњег животног доба	17	Рандомизирани	1,276	1,256	1,297
25	Брачно стање	Разведени/неожењени	12	Фиксни	1,241	1,178	1,304
26	Приходи	Већи приходи	20	Фиксни	1,225	1,196	1,253
27	Конзумирање цигарета*	Они који конзумирају цигарете незнатно већу шансу	2	Фиксни	1,174	1,109	1,238
28	Сврха путовања	Необавезна сврха путовања	5	Фиксни	1,162	0,905	1,419
29	Занимање	Незапослени и одговорније позиције у друштву	13	Рандомизирани	1,159	1,14	1,177
30	Образовање	Веће образовање чешће ДУИ	25	Рандомизирани	1,146	1,139	1,154
31	Учесталост вожње	Ређе коришћење аутомобила повезано са ДУИ	9	Фиксни	1,029	0,953	1,105
32	Агресивна вожња	Агресивност у саобраћају	6	Рандомизирани	1,01	1,009	1,011
33	Санкције	Висина санкције има утицај на одвраћање од ДУИ	13	Рандомизирани	1,001	0,994	1,009

Бр	Фактор	Већи ризик за ДУИ	Број укључених студија	Модел	Оцена ефекта (OR)	Интервал поверења CI 95	
34	Стање коловоза	Нема утицаја	4	Рандомизирани	0,992	0,807	1,177
35	Годишње доба*	Нема утицаја	2	Рандомизирани	0,897	0,65	1,144
36	Старост	Возачи старије животне доби	18	Рандомизирани	0,846	0,842	0,85
37	Вожња ван насеља*	Возачи ван насеља су ређе ДУИ	2	Рандомизирани	0,739	0,562	0,915
38	Пешаци	Пешаци под утицајем алкохола у насељу	22	Фиксни	0,674	0,658	0,691
39	Професионални возачи	Професионални возачи имају мању шансу да буду ДУИ; возачи пик-апова имају већу шансу	7	Фиксни	0,664	0,584	0,744

* резултати варијабли су приказани иако узорак укључених студија не омогућава доношење закључака.

Присуство путника у возилу представља четврти најважнији фактор вожње под утицајем алкохола 2,581 (CI, 2,311 – 2,725), указујући да са повећањем броја путника у возилу расте извесност да возач буде ДУИ. Очигледне грешке у вожњи, које праве возачи, представљају наредни предиктор ДУИ са оценом ефекта 2,499 (CI, 2,385 – 2,613).

Код возача мотоцикала некоришћење заштитне кациге представља најважнији предиктор вожње под утицајем алкохола 2,414 (CI, 2,204 – 2,624).

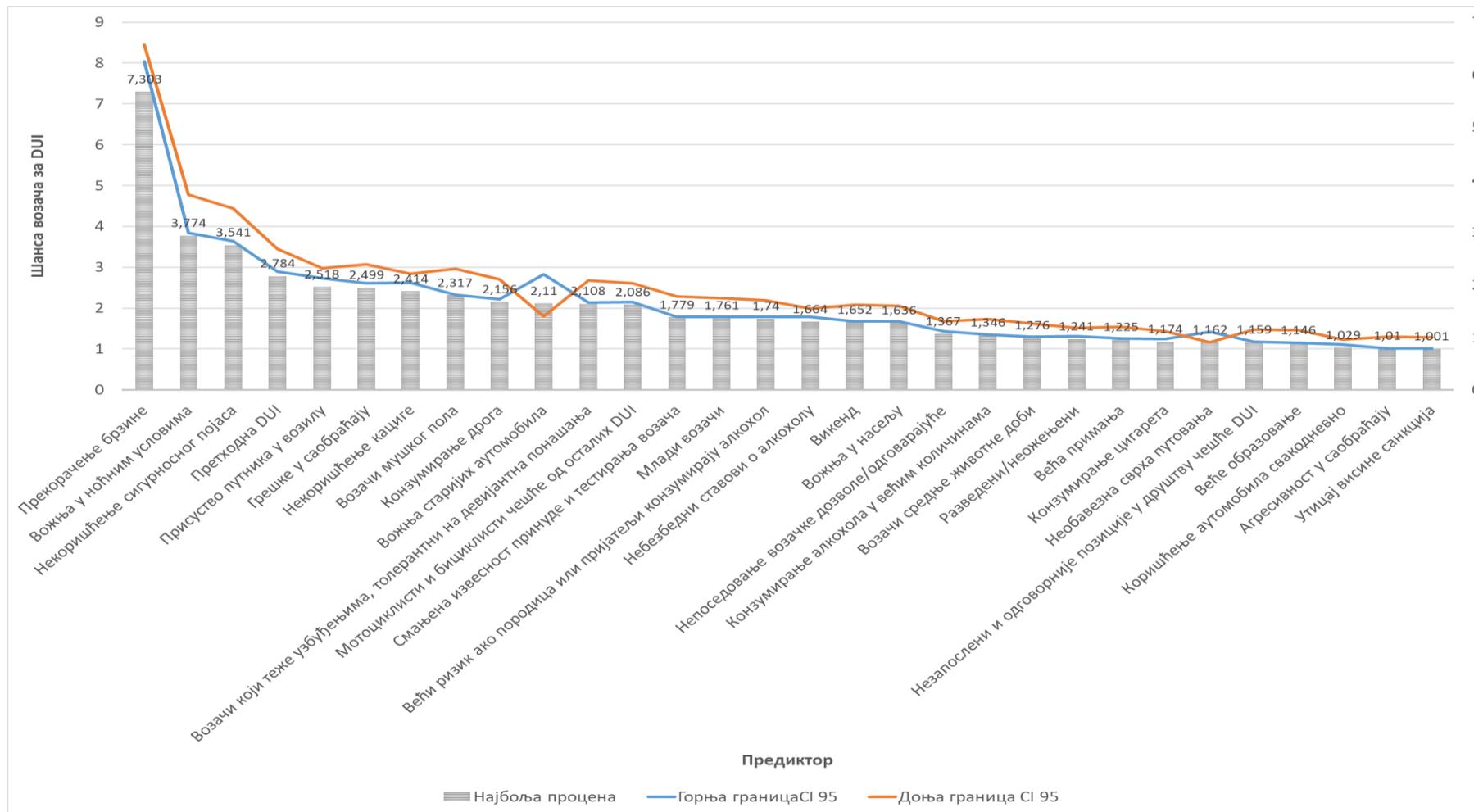
Возачи мушког пола било које категорије возила, имају 70% већу вероватноћу да управљају возилом под утицајем алкохола, што возаче мушког пола сврстава у групу важнијих фактора повезаних са ДУИ. Конзумирање дрога представља још један предиктор са значајним утицајем на склоност ДУИ.

Возачи старијих аутомобила, представљају групу возача са већом оценом ефекта према ДУИ 2,110 (CI, 1,397 – 2,822). Возачи који теже узбуђењима, односно који су толерантни на девијантна понашања, такође имају већу оцену ефекта да ће управљати возилом под утицајем алкохола 2,108 (CI, 2,084 – 2,133).

Мета анализа у овом поглављу дисертације даје одговор на питање која категорија возача најчешће управља возилом под утицајем алкохола. Возачи двоточкаша (бициклисти и мотоциклисти) чешће од осталих категорија возача управљају возилом под утицајем алкохола. Резултати истраживања у овом поглављу дисертације показују да су возачи двоточкаша најчешће ДУИ, са оценом ефекта 2,086 (CI, 2,029 – 2,143) у односу на референтну групу возаче путничких аутомобила.

Смањење ДУИ принуде има значајан утицај на повећање заступљености ДУИ возача, са оценом ефекта 1,779 (CI, 1,772 – 1,786). Занимљиво је да принуда у виду тестирања возача има значајно већи утицај на смањење ДУИ, од висине казне чија оцена ефекта није статистички значајна износи и износи 1,001 (CI, 0,994 – 1,009).

Посматрано као засебна група, млади возачи имају повећан ризик учешћа у саобраћају под утицајем алкохола. Оцена ефекта износи 1,761 (CI, 1,746 – 1,777). Возачи средњег животног доба имају мању шансу да управљају возилом под утицајем алкохола, са оценом ефекта од 1,276 (CI, 1,256 – 1,297). Најмању шансу да управљају возилом под утицајем алкохола имају старији возачи, са оценом ефекта 0,846 (CI, 0,842 – 0,850).



Графикон 2.2 Оцена ефекта истраживаних фактора вожње под утицајем алкохола

Другим речима, наведени резултати значе да је вероватноћа старијих возача да управљају возилом под утицајем алкохола мања од остале две групе возача и мања од просечног возача.

Возачи чији пријатељи или породица конзумирају алкохол, што се може дефинисати и као субјективна норма изложености алкохола, имају већу шансу да управљају возилом под утицајем алкохола, са оценом ефекта 1,74 (CI, 1,669 – 1,781). Оцена ефекта за возаче са небезбедним ставовима да управљају возилом под утицајем алкохола износи 1,664 (CI, 1,542 – 1,786). Алкохолисани возачи чешће управљају возилом викендом, као и на саобраћајницама у насељу, са оценом ефекта 1,652 и 1,636, респективно. Противправна вожња, односно неодговарајућа возачка дозвола за категорију возила представља још један предиктор ДУИ, са оценом ефекта 1,367. Конзумирање алкохола у већим количинама је повезано са ДУИ и оцена ефекта износи 1,346.

У истраживању, један од предиктора вожње под утицајем алкохола издвојило се брачно стање возача. Возачи који су разведени или нису ожењени имају умерено повећан ризик ДУИ, са оценом ефекта 1,241 (CI, 1,178 – 1,304).

Занимљив резултат истраживања је добијен у погледу висине прихода и извесности ДУИ. Возачи са већим примањима имају већу шансу да управљају возилом под утицајем алкохола, са оценом ефекта 1,225 (CI, 1,196 – 1,253). Такви резултати се објашњавају тиме да возачи са већим примањима имају већу могућност вожње и конзумирање алкохола. Пре свега доступнији су им аутомобили, а конзумирања алкохола ван локације становања (у ресторану или клубу) чешће практикују.

Конзумирање цигарета је показатељ који нема довољан узорак за закључивање, и његова оцена ефекта износи 1,174 (CI, 1,109 – 1,238). Необавезна сврха путовања представља предиктор, са малим оценом ефекта од 1,162 (0,905 – 1,419). У 13 истраживања је показано да незапослени и особе на одговорнијим позицијама у друштву имају већи ризик управљања возилом под утицајем алкохола, са парцијалним доприносом од 1,159 (CI, 1,140 – 1,177).

У великом броју истраживања (25) је показано да особе са већим образовањем имају већи ризик управљања возилом под утицајем алкохола, са оценом ефекта 1,146 (CI, 1,139 – 1,154). Слично као и код возача са већим приходима, ови резултати се могу тумачити тиме да су вожња и конзумирање алкохола доступнији овог групи возача, због чега то чешће и чине.

Ређе коришћење аутомобила, агресивност у саобраћају и висина санкције су фактори који се појављују у већем броју истраживања као фактори повезани са вожњом под утицајем алкохола. Међутим, њихова оцена ефекта износи нешто мало више од један, на основу чега се може закључити да имају мали појединачни допринос.

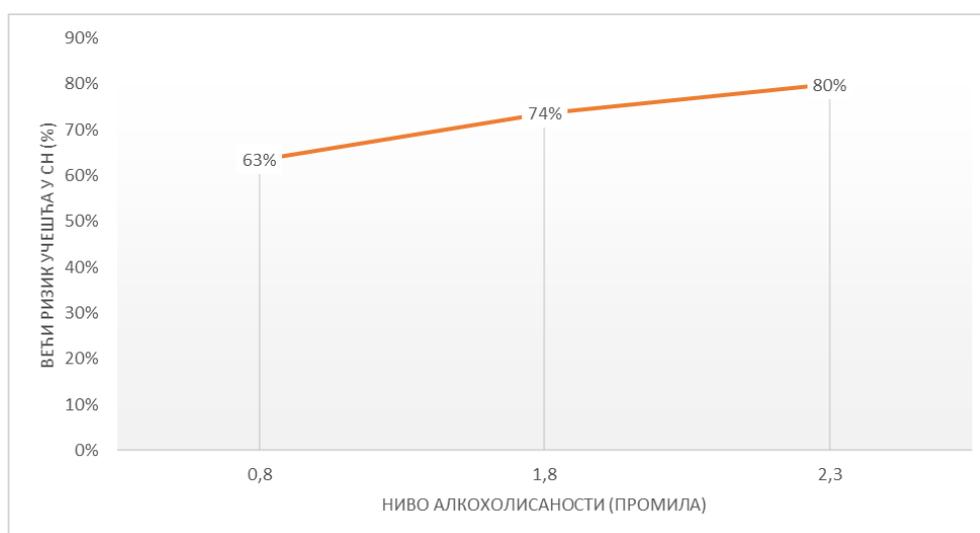
Истраживањем је показано да годишње доба и вожња ван насеља немају одговарајући узорак за закључивање. Професионални возачи и старији возачи имају мањи ризик управљања возилом под утицајем алкохола. Стање коловоза није повезано са склоношћу возача да управљају возилом под утицајем алкохола.

2.7. РИЗИК НАСТАНКА НЕЗГОДЕ У ЗАВИСНОСТИ ОД КОНЦЕНТРАЦИЈЕ АЛКОХОЛА

Резултати осам студија у мета анализи показују да возачи под утицајем алкохола имају значајно већу вероватноћу да изазову незгоду са вероватноћом од 80% (CI, 78% – 81%). Резултати мета анализе засновани на четири студије указују да алкохолисани возачи чешће учествују у саобраћајним незгода, са вероватноћом од 64% (CI, 60% – 68%).

У спроведеној мета анализи су доступни подаци о ризику учешћа у саобраћајној незгоди уколико је алкохолисаност возача већа од 0,8 промила. За ниво алкохолисаности мањи од 0,8 промила не постоји довољно истраживања која процењују ризик. Због тога је у овом делу дисертације, дефинисан ризик учешћа у саобраћајној незгоди алкохолисаног возача, при концентрацији алкохола већој од 0,8 промила. Ризик је оцењен применом мета анализе и оценом ефекта, при чему је за приказ резултата коришћен проценат повећаног ризика учешћа у саобраћајној незгоди.

Возачи са 0,8 промила имају 63% већу вероватноћу учешћа у саобраћајним незгодама у односу на трезне возаче. Са повећањем концентрације алкохола, вероватноћа расте. При концентрацији алкохола од 2,3 промила, ризик учешћа алкохолисаних возача у саобраћајној незгоди је већи за 80% у односу на трезне (Графикон 2.3).



Графикон 2.3 Ризик учешћа у саобраћајним незгодама алкохолисаних возача, при концентрацији алкохола од 0,8 до 2,3 промила

3. ФАКТОРИ ПОВЕЗАНИ СА ВОЖЊОМ ПОД УТИЦАЈЕМ АЛКОХОЛА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

3.1. ОПИС ПРОБЛЕМА

Негативан утицај алкохола на безбедност саобраћаја је доказан у бројним истраживањима, од којих је за тему ове дисертације значајно истраживање које су спровели Mann et al. (2010). Возачке способности које се смањују конзумирањем алкохола су пажња, праћење, време реаговања, расуђивање, опажање, психо-моторне вештине, визуелне функције (Ogden and Moskowitz, 2004; Penning et al., 2010).

Перформансе возача под утицајем алкохола су смањене у односу на трезне возаче. У прилог томе говори и истраживање Li et al. (2016), спроведено путем симулатора на 52 возача у Кини, где се наводи да су перформансе возача у погледу времена реаговања и одржавања правца (стандардно бочно растојање) у високој корелацији са алкохолом, при чему са повећањем једне јединице алкохола у даху возача долази до смањења времена реакције за 0,3% односно промене одржавања правца променом бочног растојања за 0,2% (Li et. al., 2016).

У незгодама повезаним са алкохолом смртно страда око трећина свих погинулих у САД-у (NHTSA, 2013). У Републици Србији, удео алкохолисаних возача, са концентрацијом алкохола изнад нуле, износи до 15%, при чему највећи удео имају бициклисти и мотоциклисти (Smailović et al., 2019). У Републици Србији, у 10,5% незгода са учешћем путничких аутомобила, учествовали су возачи под утицајем алкохола (Smailović et al., 2019). У Европској унији, удео незгода које су изазвали возачи под утицајем алкохола се процењује до 28% (Modijefsky et al., 2021).

Многи истраживачи истичу конзумирање алкохола и као друштвени проблем. Haberман (1987) у истраживању напомиње да се око 10% популације САД може сматрати алкохоличарима, док је код погинулих возача тај проблем израженији и 17% се може класификовати на тај начин.

Многи фактори остају непознати, када се утврди вожња под утицајем алкохола. Присуство алкохола код једног од возача учесника саобраћајне незгоде значајно утиче на усмеравање истраге, због чега остали утицаји постају мање присутни у статистикама. Повремено се у литератури небезбедна понашања истичу у садејству са алкохолом. Због тога се у литератури садејство већег броја фактора повезује са алкохолом.

У овом поглављу дисертације извршена је анализа фактора ризика учешћа алкохолисаних возача у саобраћајним незгодама у Републици Србији. Истраживање има за циљ да систематизује факторе који се повезују са вожњом под утицајем алкохола, са циљем да се за Републику Србију предложи листа предиктора вожње под утицајем алкохола. Истраживања показују да су возачи различитих категорија возила различито осетљиви на ефекте алкохола (Lin and Kraus, 2009), због чега је једна од хипотеза овог истраживања да се предиктори алкохолисаности разликују према категорији возила (возача).

3.2. РАСПОЛОЖИВОСТ И ДОСТУПНОСТ ПОДАТАКА

Три су могућа начина прикупљања података о возачима под утицајем алкохола. Најсвеобухватнији начин је анкетирањем, односно истраживањем ставова о учесталости вожње под утицајем алкохола и фактора који се могу повезати са таквим понашањем. Свеобухватност се постиже широким опсегом могућих питања и укључивањем највећег могућег броја фактора. Са друге стране, поузданост таквих истраживања је упитна. Узорацка популација укључена у истраживање по правилу тежи површном одговарању и друштвено прихватљивим одговорима, што у случају вожње под утицајем алкохола има значајан утицај. Вожња под утицајем алкохола је друштвено неприхватљива за велику већину возача. Одабир анкетираних возача на начин да се обезбеди заступљеност возача који имају небезбедне ставове о вожњи под утицајем алкохола представља комплексно питање. Због тога се некада истраживачи фокусирају на остала два метода прикупљања података.

Објективно утврђивање присуства алкохола код возача има два могућа начина: тестирањем возача на одређеним контролним пунктовима и на основу учешћа возача у саобраћајним незгодама. Код тестирања возача на контролним пунктовима, могуће је објективно сагледати заступљеност возача под утицајем алкохола у саобраћајном току. Прикупљени подаци на такав начин су поуздани. Недостаци овог метода су високи трошкови реализације истраживања, како би се прикупио одговарајући узорак. Поред тога, возачи углавном нису расположени да дају већи број информација о себи, намени путовања и др., што представља ограничење истраживања. Најважније ограничење примене овог метода истраживања је немогућност спровођења без асистенције саобраћајне полиције. Наиме, једино је саобраћајна полиција овлашћења да зауставља возаче и врши тестирања возача. Због тога није могуће да тим истраживача организује и планира репрезентативно истраживање, које би било обезбеђено саобраћајном полицијом.

Истраживање присуства алкохола код возача учесника саобраћајних незгода омогућава прикупљање већег броја података о карактеристикама возача. Иако се такви подаци прикупљају кроз полицијске извештаје и евиденције, обимност овог метода представља предност. Може се поставити питање репрезентативности таквих података, и склоности алкохолисаних возача да учествују у саобраћајним незгодама. Међутим, са аспекта истраживања наведена околност представља предност, зато што циљ истраживања јесте прикупљање што већег броја фактора повезаних са алкохолом. Због тога указивање на нерепрезентативан узорак, прикупљен овим методом истраживања не представља ограничење истраживања. Заступљеност што већег броја фактора се постиже обимном анализом података. Зато је препорука у истраживањима алкохолисаности код возача укључити што обимнији број података.

3.3. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА ФАКТОРА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

3.3.1. ВАРИЈАБЛЕ УКЉУЧЕНЕ У ИСТРАЖИВАЊЕ

Полазна хипотеза овог поглавља дисертације је да се различита обележја учешћа у саобраћају могу повезати са различитим категоријама возача. Због тога су истраживани фактори посматрано по категорији возача, и то возачи путничких аутомобила, бициклисти, мотоциклисти, возачи аутобуса и возачи теретних возила.

Након статистичких анализа и утврђивања значаја сваког фактора, извршено је рангирање предиктора према значајности, на основу чега је добијена листа предиктора учешћа у саобраћајним незгодама возача под утицајем алкохола, према значајности.

Листа предиктора учешћа у саобраћајним незгодама под утицајем алкохола представљаће користан додатак постојећим студијама и пружа боље разумевање учешћа у незгодама возача под утицајем алкохола. Боље разумевање ће довести до креирања и примене одговарајућих политика и активности за повећање субјективног ризика кажњавања алкохолисаних возача.

Ово поглавље дисертације је засновано на подацима о возачима учесницима саобраћајних незгода у Републици Србији у 2016. години, који су прикупљени из званичних полицијских истрага и извештаја. Од 2009. године у Републици Србији постоји законска обавеза тестирања сваког возача учесника саобраћајне незгоде на присуство алкохола. Чак и када су у питању саобраћајне незгоде са материјалним штетом, врши се тестирање возача на присуство алкохола. Код саобраћајних незгода са материјалном штетом тестирање се врши путем даха, док се код саобраћајних незгода са настрадалим лицима обавезно врши тестирање путем крви. У овој студији, возач под утицајем алкохола у тренутку незгоде се сматра сваки возач са алкохолом >0.00 mg/l, утврђеним тестовима на било који начин тестирања (путем даха или крви). Поред тога, од 2016. године у Републици Србији се врши евидентирање саобраћајних незгода према CADaS (Common Accident Data Set) протоколу. Више о CADaS протоколу је доступно у извештају Yannis et al. (2008).

Возачи који су укључени у истраживање су у незгодама погинули, повређени или немају повреде. Разлог зашто су укључени возачи без повреда у анализи, је висок проценат возача под утицајем алкохола који су учествовали у незгодама. Наиме, од укупно 60.666 истраживаних возача, око 10% је ДУИ, при чему око 8% ДУИ није било повређено. Другим речима четири петине ДУИ возача нису за последицу незгоде имали повреде.

Подаци о возачима учесницима саобраћајних незгода у Републици Србији, повезани са ДУИ су анализирани и систематизовани према следећим обележјима:

- Категорији возила;
- Старости возача (нумеричка варијабла);
- Полу (мушки/женски);
- Последицама (смртне/повреде/без повреда);
- Коришћењу заштитног система (појаса или кациге);
- Дужини возачког искуства (број година од стицања возачке дозволе до учешћа у незгоди);
- Месту незгоде (насеље/ван насеља);
- Типу саобраћајне незгоде: незгода са једним возилом или незгода са учешћем више возила;
- Сврси путовања (обавезна/необавезна);
- Одговорности⁸ за настанак саобраћајне незгоде (ДУИ возач/други возач).

⁸ Одговорност је одређена на основу полицијских извештаја о утицајним факторима истраживане незгоде.

Варијабла "повреда возача", која се односи на истраживаног возача и последице које је задобио у саобраћајној незгоди у којој је учествовао подељена је на три категорије, како би резултати анализе били јасни и разумљиви. За возаче аутомобила, аутобуса и теретних возила коришћена је варијабла "употреба сигурносног појаса", док је за мотоциклисте и бициклисте коришћена варијабла "употреба кациге". Значајно је истаћи да у Републици Србији не постоји законска обавеза коришћења заштитне кациге за бициклисте, док је за мотоциклисте обавезна употреба кациге. Варијабла "дужина возачког искуства" је дефинисана као разлика у годинама од положеног испита вожње до године учешћа у саобраћајној незгоди (тј. 2016. године).

Варијабла – "тип саобраћајне незгоде" подељена је на две категорије. Прва категорија су незгоде са једним возилом (силазак са коловоза, превртање, удар у препреку и слично), док другу категорију чине незгоде са најмање два возила, од којих је једним возилом управљао истраживани возач. Исти принцип је примењен за све категорије возача.

Што се тиче варијабле "сврха путовања", подељена је на две категорије, како би анализа резултата била разумљива, а што је у складу са претходним истраживањем Soltani et al. (2016). Обавезна категорија подразумева: одлазак/повратак са посла; одлазак/повратак из школе; и вожњу као део посла. Необавезна категорија обухвата слободно време/забава; вожња ради вожње и годишњи одмор. Варијабла "одговорност" подразумева фактор који експлицитно помиње полицијски службеник као узрок настанка саобраћајне незгоде. У складу са полицијским извештајем, "одговорност" возача за незгоду представља грешку возача која је узроковала незгоду. У полицијским извештајима су препознате различите грешке возача, као што су: неуступање првенства пролаза; прелазак преко неиспрекидане линије; прекорачење брзине кретања; погрешно извођење радњи; коришћење мобилног телефона и слично. Одговорност за незгоду, која је препозната код другог возача учесника незгоде или код пута, окружења, односно неисправности возила или грешке пешака, су у истраживању кодирани као одговорност другог возача или остало. Значење варијабле утицајни фактор, као и претходно наведених варијабли је детаљно описано у извештају Reed and Morris (2008).

3.3.2. УЗОРАК

Узорачку популацију овог поглавља дисертације чине сви возачи учесници саобраћајних незгода у Републици Србији. Узорак је одабран из узорачке популације, на начин да су искључени возачи са непознатим променљивим. Возачи за које нису биле познате све променљиве или су биле присутне нејасне променљиве, избачени су из узорка истраживања. Због тога, узорак чине возачи аутомобила, аутобуса, теретних возила, мотоцикала и бицикала, који су учествовали у саобраћајној незгоди на територији Републике Србије, у 2016. години и чије су све истраживане променљиве познате. На пример, у истраживању нису укључене незгоде у којима је познато да је алкохолисани возач учествовао у незгоди, али није познато да ли је до незгоде дошло у насељу или ван насеља и сл. На пример, уколико је возач учествовао у саобраћајној незгоди у непознатој области настанка незгоде (да ли је насеље или ван насеља), такав запис је искључен из узорка. За све варијабле је примењен сличан принцип, тако да узорак ове студије представљају возачи са свим познатим варијаблама укљученим у анализу.

У 2016. години учествовало је 60,666 возача у саобраћајним незгодама у Републици Србији. Од тога, 25,574 возача су предмет анализе (познате све варијабле за истраживане возаче), тако да узорак студије представљају возачи: аутомобила (20.711); теретних возила (3.335); аутобуса (825); мотоцикала (514); и бицикала (189).

У овом поглављу дисертације не доноси се закључак о учешћу алкохолисаних возача у саобраћајним незгодама, за шта би био неопходан репрезентативни узорак. Циљ овог поглавља дисертације је истраживање повезаности доступних фактора са алкохолисаним возачима. Због тога су из узрока истраживања искључени непотпуни записи. Имајући у виду број искључених записа, поставља се питање репрезентативности узрока. Како циљ истраживања није доношење закључка о учешћу возача у саобраћајним незгодама, већ повезивање алкохолисаних возача са расположивим факторима, то искључивање већег броја записа не утиче на квалитет закључака повезаности вожње под утицајем алкохола и посматраних фактора. Поузданост закључака повезаности променљивих и вожње под утицајем алкохола је већа ако је заснована на потпуном и квалитетном узорку.

3.4. СТАТИСТИЧКА АНАЛИЗА ПРИКУПЉЕНИХ ПОДАТАКА

За потребе истраживања у овом поглављу дисертације спроведене су две врсте анализа. У првом кораку, применом логистичке регресије анализирана је повезаност доступних фактора и вожње под утицајем алкохола. У другом кораку, анализиран је ранг предиктора вожње под утицајем алкохола, применом TOPSIS методе.

Процена повезаности ДУИ и доступних фактора је спроведена кроз пет модела. У првом моделу укључени су возачи путничких аутомобила; у другом моделу возачи бицикала; у трећем моделу возачи мотоцикала. Професионални возачи – возачи аутобуса и теретних возила укључени су четвртом и петом моделу, респективно.

Вожња под утицајем алкохола представља зависну варијаблу. Како је питање алкохолисаности возача дихотомно, у истраживању је коришћења бинарна логистичка регресија.

У односу на зависну варијаблу (ДУИ) у сваком моделу, извршена је анализа повезаности са доступним варијаблама: "пол"; "старост"; "последница саобраћајне незгоде"; "коришћење заштитног система"; "дужина возачког искуства"; "подручје"; "тип саобраћајне незгоде"; "сврха путовања"; и "одговорност за настанак саобраћајне незгоде".

Количник шанси (OR) и 95-интервал поверења су израчунати за све истраживане факторе. Количник шанси је статистичка мера која се користи за процену повезаности изложености и исхода. OR представља шансу да ће настати исход с обзиром на одређену изложеност, у поређењу са шансама исхода који се јављају у одсуству изложености (Hosmer and Lemeshow, 2004). Анализа је извршена користећи SPSS Statistics 20 (Landau and Everitt, 2004).

Количник шанси (OR) је дефинисан на следећи начин:

$$OR = e^{(\beta_0 + \sum_{j=1}^m \beta_j x_j)} \quad (3.1)$$

где су β_0 и β_j логистички коефицијенти, x_j истраживане независне варијабле (предиктори), а m представља број истраживаних независних варијабли.

Користећи TOPSIS методу, извршена су поређења критеријума (тј. доступних фактора о повезаности алкохола и вожње), како би се утврдили најважнији предиктори вожње под утицајем алкохола.

TOPSIS метода представља методу вишекритеријумског одлучивања коју су развили Hwang и Yoon (1981). Концепт TOPSIS методе се заснива на удаљености (релативна удаљеност) од идеалног и анти-идеалног решења. Релативне вредности удаљености у TOPSIS методи могу бити у интервалу од 0 до 1. Алтернатива (истраживани предиктор) са релативном удаљеношћу једнаким 1 је заправо идеално решење (највећи ранг предиктора), а алтернатива са удаљеношћу једнаком 0 представља анти-идеално решење, односно најмањи ранг предиктора (Rosić et al., 2017). TOPSIS метод је спроведен кроз наредне кораке.

Корак 1. Идентификовање матрице одлучивања

Утврђивање редоследа предиктора учешћа ДУИ у саобраћајној незгоди на одређеној територији, подразумева разматрање n алтернатива и m могућих критеријума. Да би се добиле перформансе таквог скупа предиктора, на датом скупу критеријума дефинисана је матрица одлучивања X . Матрица X има A_n алтернатива и m критеријума. Алтернативе у матрици одлучивања представљају истраживане предикторе вожње под утицајем алкохола, док критеријуме представљају категорије возача. С обзиром да је логистичком регресијом за сваку категорију возача (DSC) добијена вредност OR_{ij} , то су варијабле OR_{ij} добијене вредности логистичком регресијом коришћене у матрици одлучивања. Другим речима, излаз из логистичких модела представља улазне вредности у TOPSIS методу. Вредности $OR=1$ преставаља вероватноћу од 50%, због чега је код возача бицикала, за варијаблу "дужина возачког искуства", коришћена вредности $OR=1$, тако да матрица одлучивања има следећи облик:

$$X = \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_n \end{matrix} \begin{pmatrix} OR_{11} & OR_{12} & OR_{1m} \\ OR_{21} & OR_{22} & OR_{2m} \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ OR_{n1} & OR_{n2} & OR_{nm} \end{pmatrix} \quad (3.2)$$

Највећи ранг предиктора (идеално решење), код алтернатива код којих су $OR < 1$, добијен је реципрочним вредностима:

$$x_{ij} = \frac{1}{OR_{ij}}, \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (3.3)$$

Тако да матрица одлучивања има следећи облик:

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & x_{2m} \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \dot{x}_{n1} & \dot{x}_{n2} & \dot{x}_{nm} \end{pmatrix} \quad (3.4)$$

Након трансформације, веће вредности алтернатива у матрици одлучивања значе већи ранг предиктора.

Корак 2. Нормализација матрице одлучивања

Посматрани фактори имају различите јединице и димензије атрибута. Због тога се у овом кораку трансформишу све вредности атрибута у недимензионалне вредности. Циљ нормализације је да сви атрибути постану исте величине, што у наставку омогућава упоређивање критеријума. Нормализована Y_{ij} вредност се рачуна на следећи начин:

$$Y_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}}, \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (3.5)$$

Корак 3. Оцена тежине алтернатива

Интуитивно је јасно да учешће различитих категорија возила у саобраћајним незгодама могу имати различите последице. Пре свега, због масе и конструкције возила, учешће комерцијалних возила у саобраћајним незгодама чешће има теже последице по другог учесника незгоде. Због тога је за тежинске факторе у TOPSIS методи узета пондерисана укупна тежина последица саобраћајних незгода одређене категорије возила. Укупна тежина последица незгоде се разликује од повреда коришћених у логистичком моделу, зато што се укупна тежина повреда односи на повреде свих лица која су учествовала у незгоди, док се у логистичком моделу повреде односе на конкретног возача. Укупна тежина последица незгоде може бити једнака или већа од последице повреде возача.

На основу наведеног, тежински фактор има следећи облик:

$$w_j = \sum_{j=1}^p \frac{k_j}{p}, \quad \sum_{j=1}^p w_j = 1 \quad (3.6)$$

где p представља број група возача ($p = 5$); k_j представља пондерисану просечну тежину последица незгоде j -е групе возача:

$$k_j = \frac{Ac d_j \cdot P_1 + Ac i_j \cdot P_2 + Ac f_j \cdot P_3}{n} \quad (3.7)$$

где је A_{cdj} - број саобраћајних незгода са материјалном штетом j -е групе возача; A_{cij} - број саобраћајних незгода са повређеним j -е групе возача; A_{cfj} - број саобраћајних незгода са погинулим лицима j -е групе возача. Вредности пондера су одређене на трореперној скали према тежини последице незгоде $P_1=1; P_2=2; P_3=3$; n представља број саобраћајних незгода j -е групе возача.

Корак 4. Израчунавање отежане нормализоване матрице одлучивања

С обзиром на претходно наведено, након отежавања нормализоване матрице одлучивања тежинским факторима:

$$Z_{ij} = Y_{ij} \times k_j, \quad i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m \quad (3.8)$$

матрица одлучивања W има облик:

$$W = \begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} & \dots & Z_{1m} \\ Z_{21} & Z_{22} & \dots & Z_{2m} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ Z_{n1} & Z_{n2} & \dots & Z_{nm} \end{bmatrix} \quad (3.9)$$

Корак 5. Одређивање позитивног и негативног идеалног решења

Позитивно идеално решење (PIS):

$$Z^+ = \{(\max z_{ij}, j \in G), i = 1, 2, \dots, n\} = (z_1^+, z_2^+, \dots, z_n^+); G = \{j = 1, 2, \dots, m\} \quad (3.10)$$

Негативно идеално решење (NIS):

$$Z^- = \{(\min z_{ij}, j \in G^*), i = 1, 2, \dots, n\} = (z_1^-, z_2^-, \dots, z_n^-); G^* = \{j = 1, 2, \dots, m\} \quad (3.11)$$

Корак 6. Израчунавање Еуклидског растојања сваког предиктора

$$\text{PIS: } D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (z_{ij} - z_j^+)^2}, i = 1, 2, \dots, n \quad (3.12)$$

$$\text{NIS: } D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (z_{ij} - z_j^-)^2}, i = 1, 2, \dots, n \quad (3.13)$$

Корак 7. Израчунавање релативне удаљености сваког предиктора

$$RC_i^+ = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-}, i = 1, 2, \dots, n \quad (3.14)$$

Корак 8. Рангирање предиктора - на основу вредности индекса RC_i (значајности предиктора), алтернативе су рангиране по опадајућем редоследу вредности, од највеће до најмање.

3.5. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Истраживани возачи мотоцикала су најмлађи са просечним бројем година 35,7 (SD 12,3) и најмањом дужином возачког искуства од 9,6 (SD 10,5) година. Возачи бицикала представљају најстарију групу возача у посматраном узорку 45,6 (SD 19,2), док возачи путничких аутомобила имају најдуже возачко искуство 18,9 (SD 12,4), Табела 3.1.

Табела 3.1 Узорак истраживања укључених возача учесника саобраћајних незгода

	Возачи ПА ^а		Бициклисти ^б		Мотоциклисти		Возачи аутобуса ^а		Возачи ТТВ ^б	
	М	SD	М	SD	М	SD	М	SD	М	SD
Старост	41,7	14,3	45,6	19,2	35,7	12,3	43,3	10	39,8	12,1
Дужина возачког искуства ^с	18,9	12,4	-	-	9,6	10,5	15,1	9,3	16,9	10,9
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
ДУИ (>0.00 mg/l)										
Негативно	18.535	89,5%	161	85,2%	444	86,4%	813	98,5%	3.179	95,3%
Позитивно	2.176	10,5%	28	14,8%	70	13,6%	12	1,5%	156	4,7%
Пол										
Женски	3.609	17,4%	49	25,9%	8	1,6%	3	0,4%	101	3,0%
Мушки	17.102	82,6%	140	74,1%	506	98,4%	822	99,6%	3.234	97,0%
Последице за возача										
Смртне	51	0,2%	3	1,6%	15	2,9%	0	0,0%	4	0,1%
Повреде	3.908	18,9%	166	87,8%	427	83,1%	22	2,7%	349	10,5%
Без повреда	16.752	80,9%	20	10,6%	72	14,0%	803	97,3%	2.982	89,4%
Коришћење заштитног система ^{а,б}										
Не	409	2,0%	159	84,1%	51	9,9%	43	5,2%	55	1,6%
Да	20.302	98,0%	30	15,9%	463	90,1%	782	94,8%	3.280	98,4%
Локација										
Ван насеља	3.584	17,3%	13	6,9%	79	15,4%	103	12,5%	936	28,1%
Насеље	17.127	82,7%	176	93,1%	435	84,6%	722	87,5%	2.399	71,9%
Тип СН										
Једно возило	4.219	20,4%	35	18,5%	117	22,8%	158	19,2%	806	24,2%
Више возила	16.492	79,6%	154	81,5%	397	77,2%	667	80,8%	2.529	75,8%
Сврха путовања										
Обавезна	10.755	51,9%	67	35,4%	180	35,0%	823	99,8%	3.248	97,4%
Необавезна	9.956	48,1%	122	64,6%	334	65,0%	2	0,2%	87	2,6%
Изазивање СН										
Остали	9.663	46,7%	101	53,4%	278	54,1%	515	62,4%	1.411	42,3%
Истраживани возач	11.048	53,3%	88	46,6%	236	45,9%	310	37,6%	1.924	57,7%

^а сигурносни појас; ^б заштитна кацига; ^с нису укључени бициклисти

У одабраном узорку, под утицајем алкохола у незгодама најчешће су учествовали бициклисти 14,8%, следе мотоциклисти 13,6%, возачи путничких аутомобила (10,5%), возачи теретних возила (4,7%), и најређе возачи аутобуса (1,5%). Око четвртина возача бицикала је било женског пола, као и 17,4% возача путничких аутомобила.

Најмање возача женског пола било је код групе возача аутобуса 0,4%. Међу истраживаним возачима није било погинулих возача аутобуса, док је код возача мотоцикала највећи удео погинулих возача, 2,9% од укупног броја мотоциклиста учесника незгоде.

У посматраном узорку, коришћење сигурносног појаса најзаступљеније је код возача теретних возила (98,4%); следе возачи путничких аутомобила (98%); возачи аутобуса (94,8%). Кацигу је користило 90,1% мотоциклиста и 15,9% бициклиста из одабраног узорка (Табела 3.1).

Око петину истраживаних незгода путничких аутомобила чине незгоде са једним возилом. Незгоде са једним возилом су најчешће код теретних возила 24,2%, а најређе код возача бицикала 18,5% (Табела 3.1).

У односу све возаче одређене категорије, возачи теретних возила су најчешће били одговорни за настанак незгоде (57,7%); следе возачи путничких аутомобила (53,3%); возачи бицикала и мотоцикала, 46,6% и 45,9%, респективно. Возачи аутобуса су најређе били одговорни за настанак незгоде, 37,6% незгода (Табела 3.1).

3.5.1. РЕЗУЛТАТИ ЛОГИСТИЧКЕ РЕГРЕСИЈЕ

Табела 3.2 приказује резултате пет модела бинарне логистичке регресије. У моделу возача путничких аутомобила све варијабле, осим старости возача су статистички значајне ($p < .05$; $p < .01$; $p < .001$). Возачи мушког пола су значајно чешће алкохолисани ($OR=3,702$). Алкохолисани возач путничког аутомобила у Републици Србији има више од седам пута већу шансу да у незгоди погине ($OR=7,452$), као и два пута већу шансу да буде повређен ($OR=2,007$). Алкохолисани возачи чешће управљају возилом у насељу ($OR=1,342$). Са повећањем дужине возачког искуства (континуирана нумеричка варијабла), шансе да алкохолисани возач управља возилом незнатно се смањују ($OR=0,988$). Вероватноћа алкохолизованог возача путничких аутомобила да користи сигурносни појас је 34%, у односу на просечну стопу коришћења појаса возача у Републици Србији, од 77% (АБС, 2022). Добијени резултати указују да је вероватноћа коришћења сигурносног појаса алкохолизованог возача мања за више од два пута, у односу на просечног возача у Републици Србији.

Око 1,7 пута су веће шансе да алкохолисани возач управља возилом при необавезном путовању. Изазивање саобраћајне незгоде у алкохолизованом стању је веома честа околност, показују резултати овог истраживања. Око шест пута су веће шансе да алкохолисани возач буде одговоран за настанак незгоде ($OR=5,935$).

Када се посматрају возачи бицикала, статистички значајни предиктори вожње под утицајем алкохола су: пол (возачи мушког пола имају око шест пута већу шансу за ДУИ); изазивање саобраћајне незгоде (око три пута већа шанса). Поред тога што статистички нису значајне, варијабле као што су повреде и коришћене кациге указују да алкохолисани бициклисти имају око девет пута већу шансу да погину у судару и око шест пута већу шансу да не користе заштитну кацигу (Табела 3.2). За возаче мотоцикала статистички значајне варијабле су коришћење кациге и одговорност за настанак незгоде. Око 40% је вероватноћа да алкохолисани мотоциклиста користи заштитну кацигу, што значајно мање од просечне употребе у Републици Србији од 85,7%.

Табела 3.2 Резултати бинарне логистичке регресије повезаности предиктора и ДУИ

	Возачи ПА			Бициклисти			Мотоциклисти			Возача аутобуса			Возачи ТТВ		
	OR	95% CI		OR	95% CI		OR	95% CI		OR	95% CI		OR	95% CI	
Старост возача	1,003	0,996	1,010	1,002	0,981	1,024	0,995	0,964	1,027	0,946	0,843	1,061	1,014	0,989	1,039
Дужина возачког искуства	0,988**	0,980	,997	-	-	-	1,031	0,996	1,068	1,049	0,935	1,177	1,015	0,988	1,043
Пол (ref. = женски)	3,702***	3,085	4,441	6,077*	1,294	28,550	1,026	0,116	9,048	0,010*	0,001	0,200	2,616	0,626	10,934
Последице															
Без повреда vs смртне	7,452***	3,911	14,200	9,317	0,428	202,819	3,120	0,826	11,786	0,238	0,020	2,881	15,229**	2,061	112,514
Без повреда vs повреде	2,007***	1,788	2,253	2,635	0,522	13,286	1,426	0,635	3,204	0,353	0,062	2,017	2,443***	1,546	3,861
Коришћење ЗШ (ref. = Не)															
Да	0,521***	0,406	,669	0,164	0,020	1,328	0,435*	0,213	,889	0,353	0,062	2,017	,659	0,229	1,898
Локација (ref. = Ван насеља)															
Насеље	1,342***	1,181	1,525	0,932	0,156	5,569	1,238	0,597	2,567	0,524	0,095	2,879	,800	0,559	1,143
Тип СН (ref. = једно возило)															
Више возила	0,483***	0,437	,535	0,906	0,325	2,525	0,657	0,361	1,195	0,087*	0,021	0,360	,751	0,523	1,077
Сврха путовања (ref. = обавезно)															
Необавезно	1,754***	1,592	1,932	0,804	0,321	2,010	1,375	0,747	2,533	77,551*	1,701	3535,748	4,485***	2,436	8,255
Изазивање СН (ref. = остали)															
Истраживани возач	5,935***	5,200	6,774	2,836*	1,109	7,250	3,762***	1,957	7,233	2,342	0,615	8,916	3,383***	2,202	5,196
Hosmer and Lemeshow test	24.930 (df=8)	p=.002		2.727 (df=8)	p=.950		7.559 (df=8)	p=.478		3758 (df=8)		p=.0878		8.473 (df=8)	p=.389
Constant	0,018***				0,012*				,078	4326,133			0,006***		

* Статистичка значајност p<.05; ** Статистичка значајност p<.01; *** Статистичка значајност p<.001

Алкохолисани мотоциклисти имају више од три пута већу шансу да буду одговорни за настанак незгоде у односу на трезне мотоциклисте ($OR=3,762$). Око три пута су веће шансе мотоциклисте да погине у незгоди уколико је ДУИ. Веће су и шансе да ДУИ мотоцикла учествује у незгоди типа једно возило $OR=1,195$ (Табела 3.2).

За возаче аутобуса статистички значајне варијабле су пол, тип судара и сврха путовања. Око 1% је вероватноћа да женски возач аутобуса буде алкохолисан. Мање од 10% је вероватноћа да алкохолисани возач аутобуса учествује у судару са другим возилом, зато што се возачи аутобуса ретко појављују у саобраћајном току под утицајем алкохола. Око 1% је вероватноћа да ДУИ аутобуса при обавезном кретању (током обављања посла) учествује у незгоди. За возаче теретних возила статистички значајне варијабле у логистичком моделу су последице незгоде, сврха путовања и одговорност возача за настанак незгоде. Више од 15 пута су веће шансе алкохолисаног возача теретног возила да смртно страда у незгоди; као и више од два пута су веће шансе да буде повређен. При необавезном кретању, возач теретног возила има више од четири пута већу шансу да буде алкохолисан (Табела 3.2).

Користећи класичан TOPSIS метод, претходно објашњен, добијен је ранг предиктора алкохолисаних возача у Републици Србији. Ранг предиктора је заснован на шансама возача да управљају возилом под утицајем алкохола.

Резултати рангирања применом TOPSIS методе дају слику значајности предиктора у погледу ДУИ за територију Републике Србије. На основу резултата може се закључити да су смртне последице и одговорност за настанак незгоде два најзначајнија фактора повезана са ДУИ код возача у Републици Србији. Другим речима, алкохолисани возачи се у највећој мери могу повезати са најтежим последицама и одговорношћу за настанак саобраћајне незгоде. Трећи најзначајнији предиктор ДУИ је некоришћење заштитних система, који се односи на употребу појаса или кациге. Претходно наведена три предиктора имају значајно већи скор од осталих. У остале предикторе ДУИ спадају мушки пол, настанак повреда у судару (лаких или тешких), необавезна сврха путовања и незгода са једним возилом, чији скорови износе до 0,2 (Табела 3.3). Као најмање значајни предиктори ДУИ издвојили су се "вожња у насељу", "дужина возачког искуства" и старост возача".

Табела 3.3 Ранг предиктора вожње под утицајем алкохола у Републици Србији заснован на TOPSIS методи

Предиктор	Скор	Ранг
Смртна последица СН	0,9612	1
Изазивање СН	0,7184	2
Некоришћење заштитног система	0,3237	3
Мушки пол	0,1499	4
Повреда возача	0,0378	5
Необавезна сврха путовања	0,0328	6
Незгода са једним возилом	0,0289	7
Вожња у насељу	0,0047	8
Дужина возачког искуства	0,0002	9
Старост возача	0,0002	10

3.6. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА

Већина истраживања вожње под утицајем алкохола третира углавном возаче путничких аутомобила и указује на зависност тежине последица незгоде и вожње под утицајем алкохола (Christophersen and Gjerde, 2014; Gjerde et al., 1993; Gjerde et al., 2011), при чему резултати овог истраживања допуњују такве резултате истичући да возачи аутомобила, бицикала и теретних возила, уколико алкохолисани учествују у саобраћајној незгоди имају око 90% већу вероватноћу да смртно страдају. Мотоцикли имају око 75% већу вероватноћу да смртно страдају уколико алкохолисани учествују у саобраћајној незгоди. Значајно мања вредност за возаче аутобуса може се објаснити чињеницом да возачи аутобуса ретко алкохолисани учествују у саобраћају, а што је у складу са задацима и послом који обављају - превоз путника.

Други по значају предиктор ДУИ у Републици Србији је одговорност алкохолисаног возача за изазивање незгоде. Наведени предиктор се може тумачити у контексту очигледне грешке коју алкохолисани возач прави. У литератури је познато да ДУИ доводи до већег ризика учешћа у незгодама (Mann et al., 2010), при чему је у овој студији истражена одговорности по категорији возила. Тако, ДУИ аутомобила имају 85% већу вероватноћу да буду одговорни за настанак незгоде у односу на трезне возаче. ДУИ возачи бицикала и мотоцикла, имају 73% и 79%, респективно већу вероватноћу да буду одговорни за настанак незгоде у односу на трезне возаче. И професионални возачи имају већу вероватноћу да буду одговорни за настанак незгоде, ако су под утицајем алкохола. Возачи аутобуса или теретних возила под утицајем алкохола имају више од 70% већу вероватноћу да буду одговорни за настанак незгоде у односу на трезне возаче исте категорије возила.

У овом поглављу дисертације доказано је да (не)коришћење заштитних система представља трећи најзначајнији предиктор ДУИ. У прилог томе говоре резултати истраживања за возаче путничких аутомобила, да је вероватноћа коришћења сигурносног појаса алкохолисаних возача 34%, док је у време прикупљања података, просечан возач путничког аутомобила у Републици Србији имао вероватноћу коришћења сигурносног појаса од 77% (АБС, 2022). Другим речима, значајно је већа вероватноћа (око 66%) да алкохолисани возач аутомобила неће користи сигурносни појас. Код возача двоточкаша, коришћење заштитних система има још већи значај у предикцији ДУИ возача. У Републици Србији не постоји обавеза коришћења кациге за бициклисте, при чему резултати овог истраживања показују да је око 15% вероватноћа да ће бициклиста користити заштитну кацигу. Око 30% је вероватноћа да ће алкохолисани возач мотоцикла користити заштитну кацигу. Од 20% до 25% је вероватноћа да ће професионални возачи користити сигурносни појас уколико су под утицајем алкохола.

Возачи мушког пола имају већи ризик вожње под утицајем алкохола, због чега пол возача представља четврти предиктор вожње под утицајем алкохола. За возаче аутобуса није добијена таква законитост. Код осталих категорија возача, значајно већу вероватноћу вожње под утицајем алкохола имају алкохолисани возачи. Већи ризик ДУИ возача мушког пола је у складу са већином осталих истраживања (Mann et al., 2010; MacLeod et al., 2015). Возачи бицикала мушког пола имају највећу вероватноћу (око 85%) да буду алкохолисани. Возачи мушког пола, чешће конзумирају алкохол, при чему су склонији предузимању већег ризика, као што је вожња под утицајем алкохола, чиме се могу објаснити добијени резултати.

Резултати истраживања показују приближно исту вероватноћу ДУИ возача мотоцикла оба пола. Приближно је иста вероватноћа да мушки или женски пол возача мотоцикла управља мотоциклом. Повећан ризик вожње под утицајем алкохола мотоциклиста у Републици Србији показан је и у истраживању ставова Papadimitriou et al. (2014). Аутори наводе да у Републици Србији, 9,2% возача мотоцикла подржава став да може конзумирати алкохол и возити уколико то чини на безбедан начин, док приближно трећина пријатеља возача мотоцикала конзумира алкохола и управља мотоциклом, што је значајно више од просека осталих земаља источног, јужног или северног дела Европе (Papadimitriou et al., 2014).

Вожња под утицајем алкохола је у већој вези са тежим последицама саобраћајних незгода, од просечног учешћа возача у незгодама. Резултати овог истраживања у Републици Србији показују да је тежина повреда пети предиктор ДУИ, при чему је највећа повезаност вожње под утицајем алкохола и смртне последице саобраћајне незгоде, а изазивање СН представља други предиктор.

"Сврха путовања" је једна од тема која није често истраживана. Резултати овог истраживања показују да "сврха путовања" представља шести предиктор ДУИ. "Сврха путовања" је значајнији предиктор од, на пример, возачког искуства или старости возача. Резултати истраживања се могу објаснити тиме да су возачи који се крећу на необавезном путовању (ради забаве или одмора) опуштенији и чешће конзумирају алкохол у односу на возаче које обављају обавезна кретања (одлазак на посао, вожња као део посла и слично).

Веома често се у литератури истиче учешће једног возила у незгоди као фактор повезан са ДУИ. Резултати овог истраживања потврђују такве резултате, сврставајући варијаблу "СН са једним возилом" као седми предиктор ДУИ. Ови резултати су слични бројним другим истраживањима (Gjerde et al., 1993; Gjerde et al., 2011; Christophersen and Gjerde, 2014). Посматрано према категорији возила, возачи мотоцикала, аутобуса и теретних возила, чешће учествују у незгоди самостално (обарање или силазак са коловоза), него у незгодама са другим возилом, ако су њихови возачи под утицајем алкохола. Код возача бицикала није посебно повећан ризик учешћа у сударима типа једно возило уколико су под утицајем алкохола, што се може објаснити неевидентирањем таквих догађаја као саобраћајних незгода. Наиме, већина таквих догађаја нема обележја саобраћајне незгоде, због чега се не евидентира догађај као саобраћајна незгода. За возаче бицикала, занимљиви резултати су добијени у погледу локације управљања возилом бициклом под утицајем алкохола. Приближно је једнака вероватноћа да алкохолисани бициклисти учествују у саобраћају у насељу и ван насеља. С обзиром на већи број кретања бициклиста у насељу, може се закључити да за кретање ван насеља, одлазак у друго насеље и слично, када се крећу путем ван насеља, удео алкохолисаних бициклиста је већи, него при кретањима у насељу.

Вожња у насељу представља осми предиктор ДУИ. Резултати овог истраживања показују да је у Републици Србији, слична вероватноћа да алкохолисани возачи аутомобила или мотоцикла управљају возилом у насељу и ван насеља. У посматраној групи предиктора ДУИ, старост и дужина возачког искуства имају најмању повезаност са извесношћу вожње под утицајем алкохола. Такви резултати не значе да старост и дужина возачког искуства нису повезани са ДУИ, већ су најмање повезани у посматраној групи.

Старост возача је у овом истраживању представљена континуираном нумеричком варијаблом. Због тога се могу објаснити резултати, да са повећањем година незнатно долази до смањења вероватноће ДУИ, сврставајући овај предиктор на осмом месту. Наведени резултат је сличан истраживањима у којима се старост приказују континуираном варијаблом MacLeod et al. (2015). У истраживањима где се старост приказују категоријским варијаблама, доминира закључак да млади возачи имају већи ризик, што је такође сагласно резултатима овог истраживања.

Резултати овог поглавља дисертације доприносе бољем разумевању проблема вожње под утицајем алкохола у Републици Србији. Посебан и јединствен допринос овог поглавља је садржан у анализама и утврђивању предиктора ДУИ за сваку категорију возача.

Применом логистичких модела доказано је да су различити статистички значајни фактори повезани са различитим категоријама возача. Студија је показала да су за возаче путничких аутомобила, осим варијабле "старост возача", остали предиктори ризика статистички значајни. Статистички значајни предиктори за возаче аутобуса су "пол", "тип незгоде" и "сврха путовања", а за возаче теретних возила: "повреде", "обавезност путовања" и "одговорност". Одговорност за изазивање незгоде је статистички значајан предиктор за возаче мотоцикала и бицикала, као и коришћење "кациге мотоциклиста", односно "пол" за бициклисте.

Резултати овог поглавља дисертације су значајни за креирање политике безбедности саобраћаја, мера смањења вожње под утицајем алкохола, као и повећање субјективног ризика контроле возача. Повећање субјективног ризика контроле се постиже праћењем предиктора вожње под утицајем алкохола. Контролисање и откривање алкохолисаних возача у саобраћајном току представља комплексан задатак који изискује ангажовање већих кадровских капацитета саобраћајне полиције. У практичном раду, полицијски службеници не могу да контролишу сваког возача у саобраћајном току. Зато се коришћењем ових предиктора може спровести циљано тестирање, које ће бити ефикасније. Визуелним прегледом може се контролисати коришћење појаса практично код сваког возача. С обзиром да је некоришћење појаса један од најважнијих предиктора ДУИ, таква околност на пример може представљати довољан разлог да се изврши тестирање возача на присуство алкохола. Уколико се уз наведени предиктор комбинују време и место и остали доступни предиктори, може се високом прецизношћу вршити циљана тестирања возача са највећим ризиком вожње под утицајем алкохола.

За додатна сагледавања вероватноће вожње под утицајем алкохола, потребно је укључити шири скуп предиктора. Односно практично је потребно укључити све предикторе из литературе. У том смислу, потребно је у будућим истраживањима укључити социоекономске, друштвене, саобраћајне, личне и друге факторе који су повезани са вожњом под утицајем алкохола.

4. СЕЛЕКЦИЈА НЕОПХОДНИХ ПРЕДИКТОРА ВОЖЊЕ ПОД УТИЦАЈЕМ АЛКОХОЛА

4.1. ОПИС ПРОБЛЕМА

Након систематизације фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола у литерарном прегледу и селекцији предиктора ДУИ у Републици Србији, поставља се питање могућности коришћења обимног скупа предиктора у циљу идентификовања возача под утицајем алкохола. Пре свега намеће се питање, циља коришћења наведених података. Један од најважнијих циљева је правовремено прикупљање података и одлука ког возача треба тестирати. Други циљ је развој аналитичке базе података, која ће да обезбеди тренутно управљање стањем безбедности саобраћаја, праћењем ризичних возача, односно локација и времена са повећаним ризиком учешћа у саобраћајним незгодама.

На основу природе предиктора, може се дефинисати полазна хипотеза истраживања овог поглавља дисертације да је већи број предиктора у међусобној корелацији. Наведена хипотеза је утемељена у чињеници да исти возач чини већи број непрописних понашања, јер су ређе ситуације у којима возач чини само једну врсту прекршаја. Одређени предиктори сами по себи указују да са повећањем учесталости неког непрописног понашања, као што је некоришћење сигурносног појаса, расте и ризик да возач управља возилом под утицајем алкохола. Због тога се поставља питање уже листе предиктора, који ће се пратити у циљу ефикасне и одрживе идентификације возача под утицајем алкохола у саобраћајном току.

Смањивање броја предиктора за будућу анализу је предмет истраживања овог поглавља дисертације. Посматрајући природу предиктора, полазне хипотезе овог поглавља дисертације су да постоје варијабле (предиктори) које су у високој међусобној корелацији и да је могуће смањити број предиктора са лошијим перформансама, тако да се не изгуби квалитет и сврха закључивања. На пример, предиктор "конзумирање дрога" може бити повезан са осталим предикторима који третирају конзумирање алкохола и психоактивне супстанце: "често и прекомерно конзумирање алкохола", "небезбедни ставови о алкохолу" или "претходна искуства са вожњом под утицајем алкохола". Предиктори са лошијим перформансама имају мању вредност количника шансе добијену мета анализом и неповољније вредности осталих критеријума за ужи избор предиктора. Због тога је једна од хипотеза овог поглавља истраживања претпоставка да је могуће смањити број предиктора са лошијим перформансама, тако да се не изгуби квалитет закључака заснованих на ужој листи предиктора.

Ако се вредност предиктора мења на сличан начин, односно уколико између предиктора постоји висока корелација са истим смером кретања, може се одабрати један предиктор који ће на најбољи начин представљати посматрану групу. Наведени приступ значи да уколико један предиктор има високу вредност, да и остали предиктори из одабране групе такође имају високу вредност, при чему се вредности мењају на сличан начин.

За идентификацију уже листе предиктора возње под утицајем алкохола, потребно је размотрити додатне критеријуме које треба да задовољи сваки предиктор. Пешић и др. (2013) наводе критеријуме које треба да испуне кључни индикатори безбедности саобраћаја на националном нивоу, и то: значај индикатора, величина подручја на којим се спроводи оцена, доступност индикатора, квалитет индикатора, међусобна повезаност индикатора и стања безбедности саобраћаја, конзистентност индикатора, разумљивост индикатора, број и мерљивост индикатора. Наведени критеријуми могу се применити за идентификовање уже листе предиктора возње под утицајем алкохола у саобраћајном току.

Значај предиктора који су идентификовани у другом и трећем поглављу ове дисертације одређен је на основу вредности количника шансе. У оквиру мета анализе, представљене у другом поглављу дисертације претражен је најшири доступни скуп променљивих повезан са возњом под утицајем алкохола. Од најширег скупа могућих варијабли, груписањем, коришћењем вредности оцене ефекта и укључивањем додатних критеријума, потребно је дефинисати мањи број, који ће бити најважнији. Оцена ефекта самог предиктора представља значајност самог предиктора, ако не би постојали додатни критеријуми.

4.2. ГРУПИСАЊЕ ПРЕДИКТОРА

У другом поглављу дисертације мета анализом извршен је систематичан преглед литературе, са циљем да се дефинише обим могућих предиктора. Извршено је и рангирање предиктора према вредности оцене ефекта – количника шанси коју предиктор има у односу на возњу под утицајем алкохола.

Циљ овог поглавља дисертације је да се групишу предиктори према значењу и природи предиктора. За груписање предиктора није довољан само количник шанси, већ се узима у обзир значење и природа предиктора, како би се предиктори сличних обележја груписали у одговарајућу групу. Овакав приступ ће омогућити да се одабере минималан број предиктора, који омогућавају исти квалитет доношења закључака о предикцији возача под утицајем алкохола.

4.3. КРИТЕРИЈУМИ ЗА УЖИ ИЗБОР ПРЕДИКТОРА

Критеријуми за идентификовање неопходних предиктора могу се поделити у две групе: потпуни (расположиви и квалитетни) и оне које је потребно прикупити. Одабиром шире листе предиктора возње под утицајем алкохола и прорачуном оцена ефекта, дефинисана су два кључна критеријума за идентификовање неопходних предиктора: врста предиктора и оцена ефекта. У наставку истраживања, потребно је истражити корелације у истој врсти предиктора, у циљу евентуалног смањивања броја предиктора које је потребно прикупити. Врсте предиктора дефинисане су на основу обе групе критеријума: расположивих и додатних. Расположив критеријум предиктора представљен је оценом ефекта предиктора добијеног мета анализом. Како су ДУИ предиктори идентификовани у Републици Србији укључени у мета анализу, у овом поглављу посматраће се укупна вредност оцене ефекта добијен мета анализом, у коме је укључено и истраживање из Републике Србије.

Поред расположивих, за ужи избор предиктора потребно је дефинисати и остале критеријуме који утичу на ефективност предиктора. Пре свега, потребно је обезбедити доступност предиктора. Неки предиктори иако имају значајан утицај на исход, нису доступни у одговарајућем тренутку. На пример, ако је непостојање возачке дозволе значајан предиктор војње под утицајем алкохола, који није доступан у тренутку доношења одлуке ког возача тестирати на присуство алкохола, потребно је размотрити могућност замене таквог предиктора следећим, који је према оцени ефекта и врсти, први следећи након непостојања возачке дозволе.

За одређен број доступних предиктора идентификације возача под утицајем алкохола упитан је квалитет. Неодговарајући квалитет предиктора је последица природе и услова прикупљања показатеља. Користећи доступне базе података, методологију прикупљања података, показатеље као што су на пример понашање или ставови о алкохолу, квалитет предиктора се може разликовати. Због тога је потребно истражити могућност примене неког другог предиктора, који би имао већи квалитет од наведених, а једнаку или већу значајност у односу на првобитно одабрани.

Одређени показатељи могу бити неконзистентни и разликовати се од тренутка до тренутка, због чега је њихова примена отежана. Препорука је смањити број неконзистентних предиктора на најмањи могући број.

Најважнији предиктори ДУИ из уже листе морају бити једноставно мерљиви, како би се омогућило њихово коришћење. Како је примена наведених критеријума оправдана, потребно је критеријуме доступност, квалитет, конзистентност и мерљивост, укључити у критеријуме уже листе предиктора.

За дефинисање вредности предиктора по додатним критеријумима, које је потребно прикупити, предлаже се бинарни начин дефинисања. То значи да предиктори који имају повољну вредност за додатни критеријум добију вредност један, док предиктори који имају неповољну вредност, према додатним критеријумима добијају вредност нула. Додатни критеријуми су: доступност, квалитет, конзистентност и мерљивост.

Табела 4.1 Расположиви и додатни критеријуми уже листе предиктора ДУИ

	К ₁	К ₂	К ₃	К ₄	К ₅
Критеријуми	<i>Расположиви критеријум</i>	<i>Додатни критеријуми</i>			
	Оцена ефекта	Доступност	Квалитет	Конзистентност	Мерљивост

4.4. УЖА ЛИСТА ПРЕДИКТОРА

Разматрајући начине смањења броја предиктора на оптималан број, тако да се не изгуби квалитет доношења закључака, издвојио се метод факторске анализе и анализа главних компоненти. Факторска анализа и анализа главних компоненти су технике анализе међузависности, јер се овом техником анализира зависност која постоји између питања, варијабли или предмета истраживања.

Факторском анализом се комбинују варијабле тако да се формирају нове варијабле – фактори, док се анализом главних компоненти формирају нове групе. Редукција броја фактора у факторској анализи треба да сачува што више информација из оригиналних варијабли, као и да те варијабле имају смислено значење и буду једноставне за анализу.

Висока корелација између питања, варијабли или предмета истраживања говори да постоји неки немерљиви фактор или концепт, који се не може описати постојећим варијаблама. Због тога су предмети истраживања са високом корелацијом између променљивих погодна област за примену факторске анализе, која може имати две сврхе:

- Редукција података, тј. да се са што мањим бројем варијабли (фактора) најбоље опише што већи део варијабилитета посматраних променљивих;
- Откривање фактора који се крију иза скупа иницијалних варијабли.

Анализа главних компоненти (енг. Principal Component Analysis - ПЦА) је техника која постоји независно од факторске анализе, али се често користи и као први корак у факторској анализи. Процедура спровођења ПЦА је састоји у следећим корацима:

- Варијабле се уређују по опадајућој вредности варијансе;
- Први фактор се бира тако да објасни највећи део варијабилитета (мерено варијансом);
- Истом методом се бира други фактор, при чему се поступак понавља све док се не нађе онолико фактора колико има оригиналних варијабли или се процес заустави када се постигне одређен број варијабли, односно када се испуни критеријум броја варијабли;

Уколико постоји већи број варијабли, тражи се и већи број фактора, при чему највећи број варијабли може бити једнак броју иницијалних варијабли.

Пре спровођења ПЦА, неопходно је испитати адекватност података за спровођење ове технике. Основна мера адекватног узорка јесте тзв. Kaiser-Meyer-Olkin (КМО) мера узорка, која се креће у границама од 0 до 1, и која указује да су вредности веће од 0,5 прихватљиве. КМО изнад 0,5 значи да се иницијалним факторима може објаснити више од 50% укупног варијабилитета свих варијабли.

Друга мера адекватности података за спровођење ПЦА је Бартлетов тест који показује да ли постоји статистички значајна разлика између корелационе матрице иницијалних варијабли и јединичне матрице. Факторска анализа у овом поглављу је спроведена у софтверском пакету IBS SPSS Statistics 23.

Следећи корак је спровођење ПЦА, након чега треба одлучити колико главних компоненти треба задржати у сваком кластеру. Више техника се може користи у одлучивању задржавања броја фактора. Према критеријумима карактеристичних вредности, задржавају се фактори чија је вредност већа од један, што значи да варијабле које објашњавају мање од један проценат варијансе се одбацују. Критеријум превоја криве представља тачку у којој крива мења облик, при чему се задржавају све варијабле изнад превоја.

Тачка превоја се углавном налази у зони карактеристичне вредности један, због чега се може рећи да наведене две технике представљају нумерички или графички приказ исте промене. У литератури се помиње још један критеријум, паралелна анализа, који се заснива на поређењу карактеристичних вредности стварних података и вредности заснованих на симулацијама, при чему се задржавају оне вредности чије су карактеристичне вредности узорка веће од оних генерисаних симулацијама (Матовић, 2019).

Ротација и тумачење главних компоненти је последњи корак примене ПЦА. Две врсте ротација постоје: ортогонална и коса ротација. Ортогонална ротација се примењује када фактори међусобно нису корелирани. Када постоји корелација између фактора, онда је боље примењивати косу ротацију. Разликују се три врсте ортогоналне ротације (*varimax*, *quartimax* и *equamax*) и две врсте косе ротације (*direct oblimin* и *promax*), Матовић (2019).

Фактори који имају високу повезаност са ДУИ (вредност количника шанси) и који имају позитивне вредности додатних критеријума су груписани у такозвану нулту групу и изузети су из факторске анализе. Критеријум за позитивну вредност додатних критеријума је оцена према додатним критеријумима већа од три у бинарном начину означавања критеријума. Фактори са оценом два или мањом представљају иницијалне факторе укључене у ПЦА. Једанаест фактора је изузето из факторске анализе применом овог услова, и то: "прекорачење брзине", "вожња у ноћним условима", "некоришћење сигурносног појаса", "претходна ДУИ", "присуство путника у возилу", "некоришћење кациге", "возачи мушког пола", "возачи старијих аутомобила", "двочкаши", "млади возачи" и "вожња викендом".

Три фактора нису ушла у ужи избор због других ограничења, и то: "конзумирање цигарета", "сврха путовања" и "возачи средњег животног доба". Фактори "конзумирање цигарета" и "сврха путовања" имају мали узорак броја истраживања у ком су добијене оцене, што не омогућава примену факторске анализе. Фактор "возачи средњег животног доба" је изузет због сличности са фактором "млади возачи", који имају већи ризик управљања возилом под утицајем алкохола. Преосталих 16 фактора је анализирано у три групе иницијалних фактора вожње под утицајем алкохола.

Од 16 иницијалних фактора класе један, два и три, применом анализе главних компоненти (ПЦА), број иницијалних фактора је сведен на шест. Кајзер-Мејер-Олинков (КМО) показатељ је прихватљив код сва три узорка ($KMO_1=0,534$; $KMO_2=0,858$; и $KMO_3=0,754$). Бартлетов тест је статистички значајан код сва три узрока ($\chi^2_1(15) = 59,754, p < 0,001$); ($\chi^2_2(10) = 38,303, p < 0,001$); ($\chi^2_3(10) = 28,206, p < 0,002$).

За утврђивање броја фактора који треба да буду одабрани, примењен је Кајзеров критеријум и дијаграм превоја. У сва три теста откривено је по два фактора чије вредности премашују карактеристичну вредност један, са високим процентом објашњења од 98,033%, 96,203%, 97,451%, респективно заједничке варијабилности сваке групе. С обзиром на високу корелацију између варијабли промакс ротација је спроведена. Високе вредности већине факторских оптерећења су потврдиле полазну хипотезу да постоји висок степен корелације између иницијалних фактора. Друга претпоставка истраживања овог поглавља да је могуће смањити број потенцијалних предиктора, без смањења квалитета доношења закључака је такође подржана, јер сва три узорка објашњавају више од 95% варијабилитета.

Табела 4.2 Вредности расположивог и додатних критеријума према групи

Бр	Фактор	Већи ризик за ДУИ	Оцена ефекта (OR)	Доступност	Квалитет	Конзистентност	Мерљивост	Класа фактора
1	Прекорачење брзине	Екстремна прекорачења брзине	7,303	1	1	1	1	0
2	Период дана	Вожња у ноћним условима	3,774	1	1	0	1	0
3	Некоришћење сигурносног појаса		3,541	1	1	1	1	0
4	Претходна ДУИ	Они који су претходно возили под утицајем алкохола имају већи ризик да то понове	2,784	1	1	1	0	0
5	Присуство путника у возилу	Возачи са већим бројем путника чешће ДУИ	2,518	1	1	0	1	0
6	Грешке у саобраћају	Грешке које могу изазвати СН, очигледне грешке	2,499	1	0	0	0	1
7	Некоришћење кациге		2,414	1	1	1	1	0
8	Пол	Мушки пол	2,317	1	1	1	0	0
9	Конзумирање дрога	Они који конзумирају дроге већу шансу	2,156	1	0	0	0	1
10	Карактеристике возила	Возачи старијих аутомобила су чешће ДУИ	2,11	1	1	0	1	0
11	Понашања	Особе које теже забави, узбуђењима, чешћим изласцима и каснијем повратку кући. Особе са толеранцијом на девијантно понашање/криминална понашања	2,108	0	0	0	0	1
12	Двоточкаши	Мотоциклисти и бициклисти чешће од осталих ДУИ	2,086	1	1	1	1	0
13	Принуда	Смањење извесности принуде и тестирања возача	1,779	0	0	1	1	1
14	Старост возача	Већи ризик младих возача	1,761	1	1	0	1	0

Бр	Фактор	Већи ризик за ДУИ	Оцена ефекта (OR)	Доступност	Квалитет	Конзистентност	Мерљивост	Класа фактора
15	Утицај пријатеља и породице	Већи ризик ако породица или пријатељи конзумирају алкохол	1,74	0	0	1	0	1
16	Ставови о алкохолу	Небезбедни ставови о алкохолу	1,664	0	0	0	0	1
17	Дан у недељи	Викендом возачи чешће ДУИ	1,652	1	0	1	1	0
18	Вожња у насељу	Возачи у насељу су чешће ДУИ	1,636	1	0	0	1	2
19	Противправна вожња	Нема возачку дозволу или нема одговарајућу или има забрану управљања возилом	1,367	1	0	0	1	2
20	Навике конзумирања алкохола	Конзумирање алкохола у већим количинама значајно повећава шансу за ДУИ	1,346	0	0	1	1	2
21	Старост	Возач средњег животног доба	1,276	1	0	0	1	ПФ
22	Брачно стање	Разведени/неожењени	1,241	0	0	0	0	2
23	Приходи	Већи приходи	1,225	0	0	0	1	2
24	Конзумирање цигарета	Они који конзумирају цигарете незнатно већу шансу	1,174	0	0	0	1	НП
25	Сврха путовања	Необавезна сврха путовања	1,162	0	0	0	0	НП
26	Занимање	Незапослени и одговорније позиције у друштву	1,159	0	0	0	0	3
27	Образовање	Веће образовање	1,146	0	0	0	0	3
28	Учесталост вожње	Коришћење аутомобила свакодневно мањи ризик ДУИ	1,029	0	0	0	0	3
29	Агресивна вожња	Агресивност у саобраћају	1,01	1	0	0	1	3
30	Санкције	Висина санкције има утицај на одвраћање од ДУИ	1,001	0	0	0	0	3

*Класа „0“ значи да предиктори имају оцену додатних критеријума најмање 3, због чега су класификовани у посебну групу предиктора са високим перформансама која ће бити изузета од примене факторске анализе.

** ПФ понавља се сличан фактор (млади), због чега је овај фактор изузет из анализе.

***НП фактори нису укључени ни у једну класу, због малог узрока у ком је добијена оцена ефекта.

У првој класи спровођења ПЦА одабрани фактори су: "понашање возача" (возачи који теже забави, узбуђењима, изласцима, девијантном понашању) и фактор "утицај пријатеља и породице". Оба одабрана фактора могу се посматрати и као друштвене норме (Табела 4.3).

Табела 4.3 Резултати анализе главних компоненти прве класе, са косом промакс ротацијом ($n=3$)

Иницијални фактор	Компонента	
	1	2
Грешке у саобраћају	0,948	0,939
Конзумирање дрога	0,928	0,974
Особе које теже забави, узбуђењима, изласцима, девијантном понашању	0,844	0,994
Принуда	0,981	0,861
Утицај пријатеља и породице	0,993	0,865
Небезбедни ставови о алкохолу	0,944	0,961

У другој класи спровођења ПЦА одабрани су фактори: "противправна вожња" посматраног возача и "брачни статус возача – разведен". Фактор "противправна вожња" показује намеру возача да крши пропис, због чега се може класификовати као намера возача за кршење прописа. "Брачни статус" возача је варијабла повезана са друштвеним карактеристикама.

Табела 4.4 Резултати анализе друге класе главних компоненти са косом промакс ротацијом ($n=3$)

Иницијални фактор	Компонента	
	1	2
Вожња у насељу	0,961	0,872
Противправна вожња	0,981	0,802
Навика конзумирања алкохола	0,917	0,951
Брачни статус: разведен возач	0,824	0,994
Већа примања возача	0,967	0,877

У трећој класи спровођења ПЦА одабрани су фактори: "возачи незапослени и/или возачи на одговорнијим позицијама у друштву" и "учесталост вожње". Фактор везан за позицију возача у друштву се може посматрати као социоекономско, односно друштвено обележје возача. Учесталост вожње значи да возачи који ређе користе путнички аутомобил имају већу склоност вожње под утицајем алкохола.

Табела 4.5 Резултати анализе треће класе главних компоненти са косом промакс ротацијом ($n=3$)

Иницијални фактор	Компонента	
	1	2
Возачи незапослени и/или возачи на одговорнијим позицијама у друштву	0,862	0,492
Веће образовање возача	0,860	0,486
Учесталост вожње	0,481	0,876
Агресивна вожња	0,799	0,536
Већа висина санкција за прекршај	0,702	0,703

Табела 4.6 приказује систематизовану ужу листу предиктора вожње под утицајем алкохола, састављену од нулте класе предиктора и одабраних предиктора у овом поглављу, спроведеном факторском анализом.

Табела 4.6 Ужа листа предиктора вожње под утицајем алкохола

Бр.	Предиктор	Обележје повећаног ризика предиктора
1	Прекорачење брзине	Екстремна прекорачења брзине повезана са ДУИ
2	Период дана	Вожња у ноћним условима
3		Некоришћење сигурносног појаса
4	Претходна ДУИ	Они који су претходно возили под утицајем алкохола имају већи ризик да то понове
5	Присуство путника у возилу	Возачи са већим бројем путника чешће ДУИ
6		Некоришћење кациге
7	Пол	Мушки пол
8	Карактеристике возила	Возачи старијих аутомобила су чешће ДУИ
9	Понашања	Особе које теже забави, узбуђењима, чешћим изласцима и каснијем повратку кући. Особе са толеранцијом на девијантно понашање/криминална понашања
10	Двоточкаши	Мотоциклисти и бициклисти чешће од осталих ДУИ
11	Старост	Већи ризик младих возача
12	Утицај пријатеља и породице (норме)	Већи ризик ако породица или пријатељи конзумирају алкохол
13	Дан у недељи	Викендом возачи чешће ДУИ
14	Противправна вожња	Вожња без возачке дозволе, одузета возачка дозвола, забрана управљања возилом, одузето право учешћа у саобраћају као возач
15	Брачно стање	Разведени и неожењени
16	Занимање	Незапослени и одговорније позиције у друштву
17	Учесталост вожње	Ређе коришћење аутомобила повећава вероватноћу ДУИ

Структура уже листе предиктора ДУИ је таква да садржи друштвена обележја возача, карактеристике вожње, карактеристике возила, склоност ка одређеним понашањима и сл. Другим речима, предиктори уже листе предиктора ДУИ су разнолике и засноване на вишеструким истраживањима свих аспекта вожње под утицајем алкохола. Ужу листу предиктора могуће је додатно анализирати и груписати према заједничким карактеристикама.

За примену наведених предиктора у теоријама објашњавања понашања возача, потребно је познавати природу показатеља. Ужа листа предиктора садржи бројна обележја као што су норме, ставове, друштвене карактеристике, право учешћа у саобраћају у својству возача и друго, која су садржана у основној структури друштвених теорија којима се објашњава понашање возача. Због тога је потребно за даљу примену предиктора у теоријама друштвеног понашања извршити упоредну анализу структуре модела понашања возача и уже листе предиктора добијене у овом поглављу.

5. РАЗВОЈ МОДЕЛА ОБЈАШЊАВАЊА ПОНАШАЊА ВОЗАЧА ПОД УТИЦАЈЕМ АЛКОХОЛА

Вожња под утицајем алкохола представља један од највећих узрочника настанка саобраћајних незгода. Уз остале факторе ризика, као што су брзина, умор, непажња и сл., представља факторе са највећим доприносом настанку саобраћајних незгода. У Републици Србији значајан број возача путничких аутомобила размишља о војњи под утицајем алкохола. На основу репрезентативног узорка истраживања возача у Европи, (Achermann Sturmer et al., 2019) су показали да у 2018. години у Републици Србији, 19,4% возача путничких аутомобила је најмање једном у претходних 30 дана управљало возилом под утицајем алкохола. Наведени удео алкохолисаних возача сличан је просеку 20 земаља Европе, укључених у истраживање (Sturmer et al., 2019). Процене говоре да 71% мушкараца и 35% жена у Републици Србији поседују возачку дозволу. У односу на укупну популацију мушког и женског пола, у Републици Србији има 2.375.640 возача мушког пола и 1.233.951 возача женског пола (МГСИ, 2020; Републички завод за статистику, 2023). На основу удела самопријављених возача под утицајем алкохола и укупног броја возача, може се закључити да возачи под утицајем алкохола у Републици Србији, обаве месечно најмање 700.260 кретања, односно дневно најмање 22.598, кретања. На годишњем нивоу више од осам милиона кретања обаве возачи под утицајем алкохола у Републици Србији.

Интеракција понашања и ставова учесника у саобраћају привлачи пажњу истраживача из различитих области, а посебно психологе и инжењере. Уколико психолози, инжењери, правници и остали имају механизме да мотивишу возаче да не управљају возилом под утицајем алкохола, онда се поставља питање да ли постоји потенцијал за развој механизма деловања који може утицати на понашање возача (Moan and Rise, 2011).

Социолози су развили обједињен модел ставова и понашања, укључујући додатне факторе, као што су социјалне норме и склоност (Olson and Zanna, 1993). Углавном су овакви модели засновани на мотивационим факторима, истичући одлуке појединца да изврше или не изврше одређено понашање. Због тога се овакви модели називају мотивациони (Moan and Rise, 2011). Истраживања у литератури показују да је Теорија планираног понашања (енгл. Theory of Planned Behavior - ТПБ) један од најчешће коришћених модела у објашњавању понашања (Ajzen, 1991; Norman, 2011). ТПБ је заснована на претпоставци да су нека свесна размишљања (расуђивања) укључена у формирање намере да се реализује одређено понашање и да је то понашање барем делимично под контролом појединца (Матовић, 2019).

Најмање три групе фактора су укључене у теорији планираног понашања: ставови, социјалне норме и перцепција контроле понашања (Elliott et al., 2003; Elliott and Thomson, 2010). ТПБ је успешно примењиван у предикцији повезаности склоности возача са управљањем возилом под утицајем алкохола, прекорачењу брзине (Parker et al., 1992; Матовић, 2019). На пример, ТПБ конструкција ставова и субјективних норми објаснили су 52% (Potard et al., 2018) и 79% (Chan et al., 2010) варијансе склоности возача да управљају возилом под утицајем алкохола.

У студији у Аустралији, Vankov and Schroeter (2021) применили су проширену теорију планираног понашања да би објаснили понашање младих возача (18-25). ТПБ теорија понашање предвиђа путем ставова (енгл. attitudes towards behavior) норми (енгл. norms) и перцепције контроле понашања (енгл. perceived behavioural control). Данас се примена ТПБ често модификује и проширује. Тако је проширена ТПБ, у оквиру ставова укључивала субјективне и дескриптивне ставове, док је као додатне варијабле посматрала моралну норму и норму вршњака. Перцепцију контроле понашања, аутори су посматрали кроз две целине: самоефикасност и опажена контрола, Vankov and Schroeter (2021).

Став је социјализацијом стечена, релативно трајна ментална диспозиција, која се испољава као тенденција да се мисли, осећа и поступа на одређени начин. Став се може посматрати и као хипотетички конструкт који објашњава зашто различити људи различито реагују на исте стимулансе. У себи садржи три компоненте: (а) когнитивна перцепција о објекту о коме постоји став; (б) афективна или емоционална осећања која појединац има према објекту, према коме постоји став, укључујући и вредносне судове да ли је нешто добро или лоше; (в) тенденција да се на одређени начин реагује, да се подржи нешто према чему имамо позитиван став или спречи нешто према чему имамо негативан став. Ове три компоненте теже да буду усклађене, због чега позитивна осећања о објекту става теже приписивању позитивних особина о објекту, што у наставку има тенденцију да се позитивно реагује на објекат. Покушаји промене осећања људи према неком питању давањем нових информација о том питању, засновани су на идеји да су когнитивне и афективне компоненте ставова међусобно позитивно повезане. Конзистентност ставова никада није потпуна, али постоји велико слагање. Сазнање о предмету истраживања су основа за формирање ставова. Неки аутори (Shaw and Wright, 1967) нагласак стављају на афективну компоненту става, дефинишући став као афективну реакцију засновану на евалуативним концепцијама, која претходи понашању. У области безбедности саобраћаја, став представља околност да ли се опажено понашање у саобраћају сматра повољним или неповољним. Когнитивни аспект става разликује да ли је неко понашање у саобраћају корисно или не, док афективни аспект става разликује да ли је одређено понашање пријатно или непријатно. Развијајући моделе предвиђања понашања алкохолисаних возача, Yadav et al. (2022) су објаснили до 68,2% ставова повезаних са вожњом под утицајем алкохола у проширеном моделу ТПБ. Утицај ставова на склоност возача да управљају возилом под утицајем алкохола се креће од најзначајнијег предиктора вожње под утицајем алкохола (Marcil et al., 2001; Chan et al., 2010; Yadav et al., 2022), другог најважнијег предиктора (Armitage et al., 2001; Moan and Rise, 2011), до најмање значајног предиктора ДУИ (Moan, 2011; Gonzalez-Iglesias et al., 2015; Elias et al., 2017; Potard et al., 2018).

Критеријум или мерило за процену исправности неког мишљења, суда или делања назива се норма. Норме је могуће посматрати на различите начине. Најчешћа подела је на друштвене и правне. У области безбедности саобраћаја, евидентира се утицај различитих норми, при чему су најзначајније персоналне, субјективне, дескриптивне норме (Матовић, 2019), односно моралне норме (Yadav et al., 2022).

Персонална норма је морална мера о томе шта је некој особи важно, шта она сматра да треба да уради у некој ситуацији. Пре предузимања неке радње, појединац разматра последице које му та радња може нанети.

Ако је одређено понашање противречно његовој персоналној норми, могућност кајања након спровођења понашања га може спречити у томе (Булајић и др., 2017).

У неким истраживањима интенције ДУИ укључује се морална норма (Yadav et al., 2022) која заправо представља један од аспеката персоналне норме. Parker et al. (1995) наводе да морална норма и очекивано жаљење представљају различите аспекте персоналне норме. Морална норма одражава заступљеност моралних правила међу возачима, а очекивано жаљење представља заступљеност кршења тих моралних правила (Parker et al., 1995), при чему су оба аспекта садржана у персоналној норми. Персонална норма (морална норма и очекивано жаљење) могу да објасне до 15% прекршаја у саобраћају (Parker et al., 1995).

Субјективна норма је перцепција других и мишљења других о понашању (Potard et al., 2018). У контексту безбедности саобраћаја, субјективна норма говори о томе колико је за друге опажено понашање прихватљиво или неприхватљиво. Предвиђањем субјективне норме повезане са вожњом под утицајем алкохола, Yadav et al., (2022) су објаснили до 28,0% варијансе субјективне норме повезане са вожњом под утицајем алкохола. Субјективна норма је често истраживана предикторска варијабли склоности возача да управљају возилом под утицајем алкохола, при чему се опсег њеног утицаја на склоност ДУИ процењује од најзначајнијег или другог најзначајнијег предиктора (Armitage et al., 2002; Gonzalez-Iglesias et al., 2015; Moan, 2011; Potard et al., 2018) до најмање значајног или безначајног предиктора (Marcil et al., 2001; Chan et al., 2010; Moan and Rise, 2011; Vankov and Schroeter, 2021; Yadav et al., 2022) вожње под утицајем алкохола.

Посматрано у супротном смеру од субјективне норме, дескриптивна норма представља перцепцију и мишљење појединца о понашању других. Другим речима, субјективна норма говори о перцепцији друштвене заједнице о вожњи под утицајем алкохола појединца, док дескриптивна норма говори о перцепцији појединца о вожњи под утицајем алкохола у друштвеној заједници.

Перцепција контроле понашања говори о томе колико се лако или тешко изводи одређено понашање. Другим речима, перцепција контроле понашања показује меру у којој се појединац осећа способним да изведе одређено понашање. У многим студијама се истиче перцепција контроле понашања као један од најзначајнијих предиктора ДУИ (Marcil et al., 2001; Chan et al., 2010; Moan and Rise, 2011; Moan, 2011; Gonzalez-Iglesias et al., 2015; Elias et al., 2017; Potard et al., 2018; Yadav et al., 2022). Перцепција контроле понашања се може посматрати кроз различите подске, као што су очекивана потешкоћа, самоефикасност, опажена контрола и локус⁹ група. У погледу вожње под утицајем алкохола истичу се самоефикасност и опажена контрола (Vankov and Schroeter, 2021). Према ТПБ теорији, најповољнији ставови, субјективне норме и већа опажена контрола понашања анализираног понашања су повезани са већом вероватноћом извођења друштвено прихватљивог понашања (Матовић, 2019).

⁹ Појам локус се односи на место где смештамо одговорност за ствари које нам се дешавају. Локус групе имају две крајности: група која сматра да је одговорна за апсолутно све ствари које им се дешавају; и група која узроке за све што им се дешава траже изван себе, у спољашњој средини.

Традиционални концепт теорије планираног понашања укључује конструкторе: "ставови", "норме" и "перцепција контроле понашања", који имају посредан утицај на понашање, преко намере (Ajzen, 1991). У области безбедности саобраћаја, данас се користе различите структуре теорије планираног понашања. Често је намера укључена у једну од предикторских варијабли или је садржана у циљној варијабли, дефинишући нову структуру ТПБ (Yadav et al., 2022; Vankov and Schroeter, 2021; Chan et al., 2010; Potard et al., 2018).

Повећање броја студија које укључују ТПБ у области безбедности саобраћаја доказују корисност модела за процену различитих склоности возача. Актуелна истраживања у области безбедности саобраћаја користе постојећи теоријски оквир ТПБ за објашњавање понашања возача, модификујући основну структуру ТПБ модела и/или додајући нове предикторе. Додавање нових предиктора се врши на два начина: (а) укључују се нови предиктори у реконструисан модел традиционалног концепта ТПБ модела; (б) укључују се додатни предиктори на постојећи теоријски модел, који доприносе додатном објашњењу понашања.

Последњих година теорија планираног понашања је широко заступљена у безбедности саобраћаја, истражујући дистракцију возача, кршење саобраћајних прописа, прекорачење брзине, умор у вожњи, кршење прописа приликом преласка коловоза од стране пешака и вожњу под утицајем алкохола (Yadav et al., 2022).

5.1. КОНЦЕПТ ТЕОРИЈЕ ПЛАНИРАНОГ ПОНАШАЊА И ВОЖЊА ПОД УТИЦАЈЕМ АЛКОХОЛА

ТПБ теорија сугерише да возачи који позитивно оцењују вожњу под утицајем алкохола имају већу интенцију да управљају возилом под утицајем алкохола. Став у вези алкохола је општа процена возача о вожњи и конзумирању алкохола, која укључује да ли је такво понашање друштвено прихватљиво/неприхватљиво, да ли садржи лично задовољство/незадовољство, колико је безбедно/опасно, колика је погодна/непогодна вожња након конзумирања алкохола (Chan et al., 2010; Marcil et al., 2001).

Став у вези алкохола представља реакцију појединачног возача према вожњи под утицајем алкохола (Potard et al., 2018). Бројне студије указују на повезаност ставова и ризичних намера возача (Ulleberg and Rundmo, 2003; Marcil et al., 2001; Parker et al., 1992), као и ставова и претходних искустава вожње под утицајем алкохола (Parker et al., 1998; Lawton et al., 1997; West and Hall, 1997). Позитивни ставови према ризичним понашањима у саобраћају повећавају вероватноћу чињења саобраћајних прекршаја и учешћа у саобраћајним незгодама.

Субјективне норме имају најзначајнији утицај међу ставовима и представљају уверења о одобравању понашања других људи. Људи су углавном усмерени на друге људе у свом окружењу, као што су супружник, чланови породице, пријатељи и вршњаци, који су у стању да утичу на прихватљивост одређеног понашања. Истраживања на западу показују да људи који одобравају одређено понашање као субјективну норму, имају већу интенцију и учесталост чињења таквог понашања (Chan et al., 2010). На пример, адолесценти у Америци имају тенденцију повећања вожње под утицајем алкохола, од како је такво понашање прихваћено као норма (Armitage et al., 2001; McCarthy et al., 2007).

Код младих у Америци, учесталост вожње под утицајем алкохола међу прекршиоцима је једноставније објаснити када вожња под утицајем алкохола постане позитивна норма међу вршњацима (Greenberg et al., 2004).

Перцепција контроле понашања је субјективна процена степена контроле одређеног понашања, тј. тежине спровођења одређеног понашања у захтеваним условима. Ова перцепција одређује вероватноћу ангажовања појединца на реализацији понашања, јер појединац можда неће предузети понашање уколико мисли да је превише тешка успешна реализација.

Мања перцепција контроле понашања повезује се са већом склоношћу чињења одређеног понашања појединца (Chan et al., 2010). Истраживачи су сагласни да у поређењу са ставовима и субјективним нормама, перцепција контроле понашања вожње под утицајем алкохола без инцидента има већи утицај на склоност вожње под утицајем алкохола, у односу на остале прекршаје у саобраћају (Marcil et al., 2001; Parker et al., 1992). Перцепција контроле вожње под утицајем алкохола може се тумачити као ризик од саобраћајне принуде, односно као ризик од нежељеног догађаја, као што је учешће у саобраћајној незгоди и сл. Наведене чињенице истичу значај вршњачких едукација у повећању перцепције контроле понашања алкохолисаних возача, како би се смањила заступљеност таквих возача у саобраћајном току.

Истраживачи различите додатне факторе укључују у ТПБ теорију, са циљем да објасне што већу варијацију склоности возача да управљају возилом под утицајем алкохола. Углавном се подаци прикупљају анкетним истраживањем, након чега се развијају ТПБ модели, са различитим варијацијама резултата. Chan et al. (2010) у истраживању склоности младих возача вожњи под утицајем алкохола у Кини, су у ТПБ модел укључили "нерањивост на опасност" који, како аутори наводе, утиче на ставове о вожњи под утицајем алкохола и перцепцију контроле понашања вожње под утицајем алкохола. Појам "нерањивост на опасност" је најбоље садржан у перцепцији контроле понашања возача, односно садржана је у саобраћајној принуди вожње под утицајем алкохола и ризику настанка нежељеног догађаја услед ДУИ. Аутори субјективну норму дефинишу као везу одобрења окружења за вожњу под утицајем алкохола (Chan et al., 2010).

Vankov and Schroeter (2021) су модификовали основни ТПБ концепт и укључили додатне предикторе склоности возача према вожњи под утицајем алкохола. У оквиру демографских варијабли аутори су укључили пол, старост и дужину возачког искуства. У основном концепту ТПБ ставова, аутори су посматрали инструменталне и афективне ставове. Норме су посматране кроз субјективну и дескриптивну норму, а перцепција контроле понашања је анализирана на основу самоефикасности и опажене контроле (Vankov and Schroeter, 2021). Додатни предиктори укључени у модел су моралне норме, вршњачке норме, перцепција ризика, импулсивност и одсуство ДУИ понашања у прошлости. ТПБ модел је развијен у три корака (демографски фактори, ТПБ фактори и додатни предиктори), при чему су аутори успели да објасне између 30,1% и 52,9% варијансе склоности возача да нису под утицајем алкохола. Модел је тачно класификовао 90,3% случаја. Студија је показала да је ДУИ понашање у прошлости најснажнији предиктор намере вожње под утицајем алкохола. Следе когнитивни став и дескриптивна норма (Vankov and Schroeter, 2021).

Претходне студије, у којима су развијене различите ТПБ студије, објашњавају 30–38% варијансе кршења прописа у погледу вожње под утицајем алкохола (Parker et al., 1992; Wallen et al., 2006).

Према традиционалном моделу планираног понашања, конкретизација одређене намере у понашање зависи од три предуслова, која морају бити испуњена (Ajzen and Madden, 1986). Намера мора бити конзистентна са понашањем. Да би се реализовала вожња под утицајем алкохола, мора постојати намера која одговара таквом понашању. Други захтев је одрживост намере од конкретизације одређеног понашања до његове реализације. Трећи услов је повезан са опаженом перцепцијом понашања и односи се на степен контроле над планираним понашањем. Уколико возач има намеру да управља возилом под утицајем алкохола, можда неће остварити своју намеру ако му алкохол није доступан или ако му аутомобил није доступан у алкохолисаној стању или га саобраћајна принуда, утицај пријатеља и породице одврате од таквог понашања.

Примена ТПБ модела показује да ставови и субјективне норме могу објаснити 33-50% варијансе понашања возача, а перцепција контроле понашања додатних 5-12% варијансе (Матовић, 2019; Armitage and Conner, 2001). У Норвешкој, примена ТПБ теорије, показује да перцепција контроле понашања објашњава склоност 16% возача мушког пола и склоност 26% младих возача да управљају возилом под утицајем алкохола (Moan and Rise, 2011).

Мета анализа ефикасности ТПБ теорија, на узорку од 185 студија које нису везане за саобраћај, показује да ставови имају највећи утицај на предикцију понашања, следи перцепција контроле понашања и субјективне норме. Перцепција контроле понашања је објаснила 39% варијације понашања (Moan and Rise, 2011).

Многи аутори истичу значај перцепције нерањивости појединца у одређеном понашању. У истраживању рањивости адолесцената у САД-у, субјективна перцепција нерањивости има кључну улогу у одређивању понашања (National Research Council and Institute of Medicine, 2001).

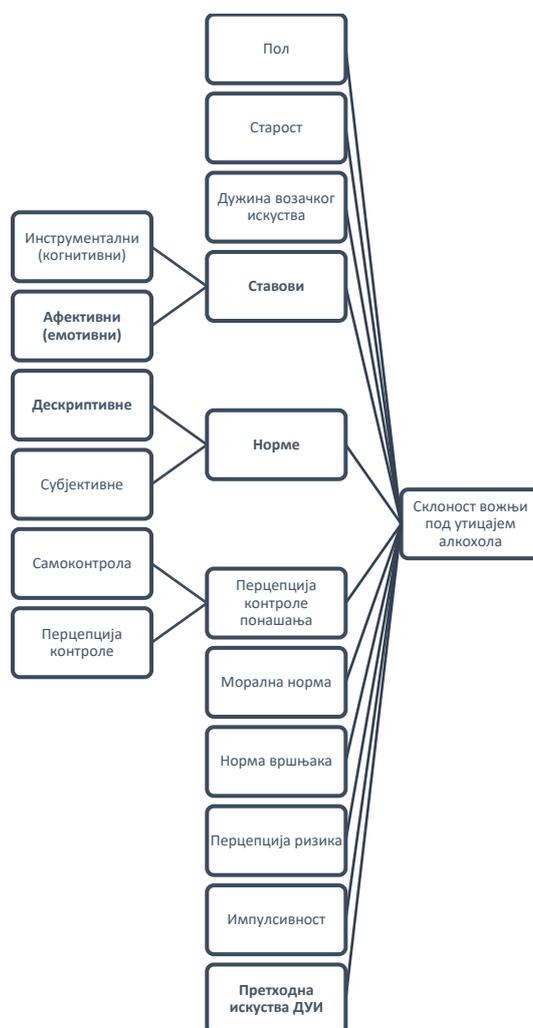
5.2. РАЗВОЈ ТЕОРИЈЕ ПЛАНИРАНОГ ПОНАШАЊА ПРЕДИКЦИЈЕ ВОЖЊЕ ПОД УТИЦАЈЕМ АЛКОХОЛА

Током последње деценије, већи број студија развија теорије планираног понашања, које имају различит успех у објашњавању варијансе вожње под утицајем алкохола (Parker et al., 1992; Marcil et al., 2001; Chan et al., 2010; Moan and Rise, 2011; Vankov and Schroeter, 2021; Yadav et al., 2022). Посматрано од прве студије до данас, повећањем броја предикторских варијабли у ТПБ моделима, има све већи успех у објашњавању варијансе ДУИ. Прва ТПБ студија склоности вожње под утицајем алкохола објаснила је до 43% варијансе, укључујући у модел: ставове, субјективне норме, контролу понашања, присуство путника, пол, старост и учешће у незгоди (Parker et al., 1992).

ТПБ студија у Канади (Монтреалу), која је обухватала 115 младих возача (18-24) мушког пола, развили су Marcil et al. (2001), објаснила је 64% варијансе ДУИ, укључујући у модел следеће конструкте: ставови, субјективна норма и перцепција контроле понашања.

У сличном истраживању младих возача у Кини (провинција Макао), старости од 19 до 35 година, Chan et al. (2010), су објаснили 79% склоности возача да управљају возилом под утицајем алкохола, користећи конструкте у моделу: ставови, субјективна норма, перцепција контроле понашања, нерањивост возача, пол и старост. Moan and Rise (2011) у истраживању склоности возача да управљају возилом под утицајем алкохола у Норвешкој, обухватили су 879 возача, подељених у две групе: до 35 година и преко 35 година. Студија је објаснила до 26% варијансе код младих возача; 16% варијансе код возача мушког пола; 9% варијансе код возача старијих од 35 година и 5% варијансе код возача женског пола. Студија укључује следеће конструкте у ТПБ модел: ставови, субјективна норма, перцепција контроле понашања, морална и дескриптивна норма.

Vankov and Schroeter (2021) су у свом истраживању у Аустралији, користили модификовани ТПБ модел и објаснили до 52,9% варијансе вожње под утицајем алкохола код 329 младих возача. Поред модификације ТПБ модела, аутори су укључили и већи број додатних фактора које претходно нису биле део анализа. Додатни фактори укључени у студији (Vankov and Schroeter, 2021) су: претходна ДУИ, импулсивност, перцепција ризика, норме вршњака, моралне норме и дужина возачког искуства (Слика 5.1).



Слика 5.1 Модел теорије планираног понашања (ТПБ) интенције вожње под утицајем алкохола, који су развили Vankov & Schroeter (2021)

Истраживање возача у Индији (Yadav et al., 2022), укључивало је 252 возача и већи број додатних фактора предикције вожње под утицајем алкохола, и то: демографске карактеристике, историју учешћа у саобраћајним незгодама, "претходна понашања", моралне норме, перцепција ризика, "тенденција окружења, особе које теже узбуђењу, проводу, истраживању непознатог" и фактор "актуелна саобраћајна принуда". На основу основних фактора и наведених додатних фактора, аутори су објаснили 72% варијансе понашања возача под утицајем алкохола у Индији. Истраживање младих возача у Кини обухватило је 124 возача старости од 19 до 35 година.

Неколико фактора је укључено у развој ТПБ склоности вожње под утицајем алкохола младих возача у Кини: ставови, субјективна норма, перцепција контроле понашања вожње изнад дозвољене границе алкохола и "нерањивост на опасност". Овај модел је објаснио 79% варијансе склоности младих возача да управљају возилом под утицајем алкохола (Chan et al., 2010). Упоредном анализом фактора који се користе у ТПБ моделима склоности возача према ДУИ и уже листе предиктора ДУИ дефинисаних у овој дисертацији, може се закључити да постоје значајна преклапања и сличности у обе групе фактора.

Уважавајући структуру ТПБ модела који су анализирани, ужа листа предиктора, може се систематизовати у сродне групе, и то:

- друштвене карактеристике возача,
- ставови,
- норме,
- перцепција контроле понашања,
- претходна ДУИ,
- противправна вожња,
- карактеристике вожње,
- двочкаши и
- време вожње.

Друштвене карактеристике популације могу се поделити по најважнијим обележјима. Ужа листа предиктора вожње под утицајем алкохола подразумева следећа обележја:

- Пол,
- Старост,
- Брачно стање и
- Занимање.

Фактор уже листе предиктора "понашање", који у себи интегрише особине возача као што су возачи које теже забави, узбуђењима, честим изласцима и каснијем повратку кући, односно возачи повезани са девијантним и криминалним понашањима, представља засебан конструкт модела, који може бити повезан са друштвеним карактеристикама, временом вожње и карактеристикама вожње. Наведена карактеристика обухвата широк аспект понашања возача која интегрише прекршаје, евентуалне криминалне активности возача, односно повећану изложеност возача ноћним изласцима и каснијем повратку кући.

Друштвене норме су прописани и/или захтевани облици понашања чију реализацију друштво подржава и награђује, а одступање и непоштовање осуђује и кажњава.

Честа форма дефинисања норми су закони и прописи, када се називају формализоване норме. Међутим, у друштву постоје и неформалне норме, као што су обичаји, друштвене конвенције и сл. Друштвене норме регулишу понашање људи, због чега свака друштвена заједница користи механизме контроле поштовања норми. У области безбедности саобраћаја, посебно је важна субјективна норма, која у суштини представља реакцију других на вожњу под утицајем алкохола.

У претходним анализама фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола, као утицаји посебно значајни за склоност возача да управљају возилом под утицајем алкохола издвојили су се "утицаји пријатеља и породице", као и "присуство путника у возилу". Наведени фактори уже листе предиктора представљају делове субјективне и дескриптивне норме. Свакако да присуство путника у возилу може утицати и кроз ставове на одлуку возача о понашању. Због значајности овог фактора и веће повезаности са нормом, одлучено је да присуство путника у возилу буде интегрисано у субјективну односно дескриптивну норму.

Перцепција контроле понашања је основни конструкт ТПБ модела који су развили психолози. Перцепција контроле понашања показује колики ризик одређеног непрописног понашања су возачи спремни да предузму чинећи то понашање. Анализе фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола показују да су идентификовани фактори који могу припадати перцепцији контроле понашања, као што су: прекорачење брзине, некоришћење сигурносног појаса, претходна вожња под утицајем алкохола и противправна вожња.

Због значаја и посебности фактора претходна ДУИ и вожња без одговарајуће возачке дозволе издвојени су као посебне групе фактора повезане са вожњом под утицајем алкохола. Претходна ДУИ је издвојена из групе перцепција контроле понашања слично као у истраживању Vankov and Schroeter (2021), истичући посебност ове врсте прекршаја у односу на прекршаје везане за брзину и коришћење појаса. Друштво у начелу рангира прекршаје у саобраћају, према различитом степену опасности. Тако су одређени прекршаји више друштвено прихватљиви у односу на остале. Због тога је одлучено да вожња под утицајем алкохола буде раздвојена од перцепције ризичних понашања, где су сврстани прекршаји везани за прекорачење брзине и некоришћење сигурносног појаса. Из сличног разлога, веће друштвене нетолеранције на вожњу без одговарајуће возачке дозволе издвојен је фактор противправне вожње у засебну групу. Због тога је перцепција контроле понашања анализирана кроз перцепцију контроле (не)коришћења сигурносног појаса и прекорачења дозвољене брзине кретања.

Истраживања фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола су показала да постоје специфични предиктори ДУИ који се не могу објединити ни са једном групом фактора. На пример, ређе коришћење аутомобила (у односу на свакодневно), као и вожња старијих аутомобила представљају предикторе вожње под утицајем алкохола. Наведени предиктори се могу прикључити групи предиктора под називом карактеристике вожње.

Повећан ризик од вожње под утицајем алкохола возача двоточкаша идентификован је у бројним истраживањима. У овој дисертацији, сама вожња двоточкаша представља фактор са повећаним ризиком ДУИ.

Поред претходно наведеног, некоришћење заштитне кациге, представља предиктор вожње под утицајем алкохола. Наведена два фактора се могу посматрати као фактори повезани са двоточкашима, друштвеним карактеристикама возача, односно евентуално карактеристикама вожње и ДУИ.

Период дана и дан у недељи представљају факторе повезане у бројним истраживањима са повећаним ризиком вожњом под утицајем алкохола, који су укључени као појединачне варијабле у овом истраживању.

Активности друштва и возача су такве да у данима викенда долази до реализације друштвених активности које су везане за опуштање, када је и конзумирање алкохола чешће. У послеподневном и ноћном периоду дана, возачи чешће реализују активности везане за опуштање и конзумирање алкохола. Због тога су све варијабле повезане са временом вожње и ДУИ укључен у модел ТПБ.

5.3. СТАТИСТИЧКА АНАЛИЗА МОДЕЛА ПОНАШАЊА ВОЗАЧА

Моделирање структуралне једначине (енгл. Structural Equation Modeling – SEM) представља метод који има циљеве сличне вишеструкој регресији, али је овај приступ много шири тако да узима у обзир моделирање интеракција, нелинеарност, везане независне променљиве, грешку мерења и мултипли латентне независне променљиве (Lerojević i Janković-Milić, 2008). Примарни циљ SEM анализе је потврда хипотезе истраживања о просечној вредности, варијанси и коваријанси скупа варијабли (Bowen and Guo, 2011).

SEM се користи као успешна алтернатива вишеструкој регресији, анализи путање, факторској анализи временских серија и анализи коваријансе. SEM се може посматрати и као проширена анализа вишеструке линеарне регресије. Предности SEM анализе у односу на вишеструку регресију јесте да SEM анализа укључује више флексибилних претпоставки како би се редуковала грешка у мерењу, узимајући у обзир различите мултипле индикатора за сваку латентну променљиву, што код вишеструке регресије није могуће. SEM анализа омогућава графичко моделирање, тестирање целог модела, могућности да се моделирају посредне променљиве, моделирање грешке и руковање са комплексним подацима (Lerojević i Janković-Milić, 2008).

У области безбедности саобраћаја често се користи анализа путање која представља подскуп моделирања структуралне једначине. SEM анализа узима у обзир фиксне и слободне параметре. Слободни параметри су изведени из посматраних података. За разлику од тога, фиксни параметри нису израчунати из података. Анализа путање је наставак вишеструке регресионе анализе на измереним променљивим, док је SEM комплексније проширење вишеструке регресије на факторима изведеним и организованим из измерених променљивих (Lerojević i Janković-Milić, 2008).

Једна од основних предности SEM модела је што омогућава више зависних варијабли у структури модела. Заправо, SEM модел је алат за тестирање односа између зависних и независних варијабли у хипотетичкој структури, која је претходно образложена и утврђена (Bowen and Guo, 2011).

Разлика између СЕМ анализе и класичне регресионе анализе је и у односу између латентне и измерене варијабле. У СЕМ анализи латентна варијабла је предмет истраживања, али не мора бити измерена, може бити посредно измерена уз помоћ више осталих предиктора или може бити једноставно теоријска варијабла у моделу. Измерена варијабла је варијабла којом се креира конструкција модела. Може бити у функцији латентне променљиве и латентне грешке мерења (Bowen and Guo, 2011).

СЕМ моделирање започиње са моделом мерења и структуралног модела. Мерењем се одређује однос између измерених променљивих и латентних променљивих. Структуралним моделом се уређују односи између латентних променљивих.

Развој СЕМ модела укључује следеће кораке (Lerojević i Janković-Milić, 2008):

- Специфицирање модела представља дефинисање узрочних путања између фиксних параметара, уз одређивање броја фиксних и променљивих параметара. Овај корак је базиран на хипотезама истраживања;
- Идентификација модела, који укључује адекватно дефинисање броја параметара које треба укључити. У моделу број познатих параметара мора бити једнак или превазићи број непознатих параметара. Ако модел садржи више непознатих параметара, назива се "недовољно-идентификован" и не може бити израчунат. Број познатих параметара је дат преко релације $[n(n-1)]/2$, где је n укупан број променљивих у моделу. Модел је потребно структурирати на начин да број путања, односа и интеракција између непознатих променљивих не прелази познате параметре;
- Оцену модела, где се најчешће користе општи метод најмањих квадрата и метод максималне веродостојности;
- Тестирање и модификација модела усклађености. Ако је пропорција између χ^2 и степена слободе три или мање, може се сматрати добром усклађеношћу.

Неки аутори истичу две претпоставке за спровођење СЕМ анализе: да променљиве буду континуалне и да променљиве имају вишеструку нормалну расподелу. Међутим, истраживања показују да се у малом броју истраживања примене СЕМ анализе врши тестирање нормалности променљивих (Burgne, 2010). Један од разлога је тај што је примена СЕМ анализе могућа и на подацима који немају нормалну расподелу, коришћењем процедуре увећања узорка (тзв. "bootstrap" принцип), Burgne (2010). СЕМ процедура се спроводи на нумеричким континуираним подацима, при чему је могуће спроводити анализу и уколико у узорку постоје категоричке променљиве, коришћењем исте процедуре (Burgne, 2010). Принцип увећања узорка је погодан за коришћење у СЕМ анализи, али садржи и одређена ограничења. Увећањем узорка се не може обезбедити репрезентативност узорка, ефективност и робусност, због чега принцип "bootstrap" не представља алтернативну методу процене стандардног одступања (Burgne, 2010). Неки истраживачи указују на резерву према процедури, са напоменом да резултати "bootstrap" могу бити непоуздани (Burgne, 2010). Стандардна грешка, као параметар у СЕМ анализи, може бити непоуздана ако се истраживач ограничи на једну структуру и једну вредност различиту од нуле (Burgne, 2010). Због тога се вишеструким приступом у подацима и структури СЕМ модела може превазићи проблем поузданости. Аутори често користе предности СЕМ анализе на начин да креирају модел у коме су све латентне променљиве зависне променљиве, чији се ефекат процењује, користећи сродне измерене варијабле.

Проблем који привлачи пажњу истраживача када је у питању СЕМ анализа јесте и како бити сигуран да је предложени модел валидан и значајан. Генерално се већина аутора слаже да су кључни показатељи модела однос χ^2 теста и степена слободе модела, као и вредности коефицијента корена просечне квадрираних грешке апроксимације (RMSEA), компаративног индекса слагања (CFI) и Такер-Луисовог индекса (TLI), Миленковић (2020); Матовић (2019); Бурне (2010); Bowen and Guo (2011).

Однос χ^2/df треба да буде мања од вредности три (Bollen and Stine, 1992). Генерално се за модел са оценом индекса $CFI \geq 0,95$ и $RMSEA \leq 0,06$ каже да је веома добро структуриран и усклађен са подацима (Hu and Bentler, 1999).

И за моделе чија је вредност индекса $CFI \geq 0,90$ може се рећи да су добро структурирани и усклађени са подацима (Burne, 2010; Bentler, 1992). Што се тиче RMSEA коефицијента, вредности мање од 0,05 указују на веома добро усклађен модел, док су вредности веће од 0,08 неприхватљиве (Browne and Cudeck, 1993). Генерално, вредност 0,06-0,08 коефицијента RMSEA указује да модел добро одговара прикупљеним подацима (Burne, 2010; Hu and Bentler, 1999). Слично наведеном, модел са индексом TLI већи од 0,90 оцењује се као веома добро усклађен (Hu and Bentler, 1999). Неки аутори сугеришу да наведене вредности коефицијента важе код великих узорака, при чему и мање вредности могу бити значајне, као што су на пример вредности коефицијента веће од 0,8 (Marsh et al., 2004). Vagozzi (2010) и Миленковић (2020) сугеришу да граничне вредности коефицијената не треба слепо поштовати, као и да су одређена одступања дозвољена, посебно када је у питању мањи узорак. У овом поглављу дисертације СЕМ анализа је спроведена коришћењем софтвера IBM SPSS 23 и Amos софтвера.

5.3.1. ПРИКУПЉАЊЕ ПОДАТАКА

Ставови возача за потребе овог истраживања прикупљени су анкетним истраживањем. Истраживање је спроведено електронским путем у периоду од децембра 2022. године до фебруара 2023. године. Циљну групу чинили су активни возачи путничких аутомобила током последње године. Анкета је прослеђена компанијама, факултетима, студентским организацијама, различитим форумима и сл.

Анкета се састојала из неколико делова. У општем делу прикупљени су подаци о друштвеним карактеристикама возача, навикама вожње и двочкашима. У другом делу су прикупљени подаци о учесталости управљања возилом под утицајем алкохола у различитим временским условима. Трећи део је обухватао питања о историји понашања испитаника, прекршајима и кривичне одговорности. Четврти део садржао је питања везана за персоналну, субјективну и дескриптивну норму. Пети део укључио је питања везана за перцепцију контроле понашања испитаника у саобраћају. На крају су се налазила питања везана за когнитивне и афективне ставове испитаника.

Укупно је анкетирано 395 испитаника. Два нивоа селекције испитаника су постојала. Први услов за даље учешће испитаника у истраживању је да је активан возач у последњих годину дана, на основу ког услова је искључено 25 испитаника. Други услов је било контролно питање, на основу чега је искључен један испитаник. Након наведених селекција 369 испитаника је задржано за даљу анализу.

Узорак се састојао од 56,4% испитаника женског пола и 43,6% испитаника мушког пола. Старост испитаника је у опсегу од 17 до 68 година (СВ=32,0; СД=12,1). Просечна старост аутомобила испитаника је 14,8 година (СД=5,5). Највећи број испитаника је запослен на одговорној позицији, према сопственој процени (35,0%); следе студенти (34,7%); запослени на мање одговорним позицијама (19,8%); незапослени (7,3%) и повремено запослени (3,3%). Већина испитаника нису у браку (55,0%), следе испитаници који јесу у брачној заједници (39,8%) и 5,1% испитаника који су разведени. Већина испитаника (59,3%) свакодневно управља аутомобилом. 12,5% испитаника су у последњих годину дана најмање једном управљали аутомобилом без одговарајуће возачке дозволе. На петостепеној Ликертовој скали одговара, од често до ретко (од један до четири), 13,6% испитаника се изјаснило да је управљало возилом под утицајем алкохола у последњих месец дана, док је 20,3% то чинило у последњих годину дана.

5.3.2. ИНСТРУМЕНТИ

У овом истраживању, све ставке су мерене директно и рангиране на петостепеној Ликертовој скали. Ставке које претходе склоности возача према ДУИ су мерене комбиновањем више питања на начин да су сви аспекти истраживане норме, става или саобраћајне ситуације укључи у коначну вредност.

5.3.2.1. Вожња под утицајем алкохола

Вожња под утицајем алкохола је мерена коришћењем пет ставки: "Колико често сте у последњих месец дана управљали возилом под дејством алкохола?"; "Колико често се управљали возилом под дејством алкохола у последњих годину дана?"; "Колико често сте у ноћним условима управљали возилом под дејством алкохола?"; "Колико често сте радним данима управљали возилом под дејством алкохола?"; "Колико често сте викендом управљали возилом под дејством алкохола?"; "Колико често након ноћног провода под утицајем алкохола превозите пријатеље?"; и "Настојаћу да у будућности не управљам возилом под утицајем алкохола". Свака ставка је рангирана на петостепеној Ликертовој скали, у опсеку од један (често/свакодневно/сваког викенда) до пет (никада). Вредност Кронбахова α коефицијента конзистентности овог конструкта износи 0,823.

Претходна вожња под утицајем алкохола је укључена у модел кроз питање "Колико често сте управљали возилом под дејством алкохола у последњих годину дана?", на скали одговора од често до никада.

5.3.2.2. Когнитивни ставови

Когнитивни ставови су мерени коришћењем две ставки: "Након ноћног провода повратак кући вожњом је безбедан иако смо сви у друштву под утицајем алкохола"; и "Морам да управљам возилом под утицајем алкохола, јер након провода не постоји друга могућност повратка кући". Свака ставка је рангирана на петостепеној Ликертовој скали, у опсеку од један (не слажем се) до пет (слажем се). Вредност Кронбахова α коефицијента овог конструкта износи 0,669.

5.3.2.3. Афективни ставови

Афективни ставови су мерени коришћењем три ставке: "Колико је за вас лично прихватљиво...возите иако нисте сигурни да ли сте изнад дозвољене границе алкохола...возите агресивно...возите опасно". Свака ставка је рангирана на петостепеној Ликертовој скали, у опсегу од један (неприхватљиво) до пет (прихватљиво). Вредност Кронбахова α коефицијента овог конструкта износи 0,797.

5.3.2.4. Персонална норма

Персонална норма је мерена коришћењем већег броја ставки, са циљем да се интегришу различити утицаји на персоналну одлуку возача да управља возилом под утицајем алкохола. Ставке укључене у мерење овог конструкта су: "Колико често сте у последњих месец дана управљали возилом под дејством алкохола?"; "Колико често се управљали возилом под дејством алкохола у последњих годину дана?"; "У наредних месец дана, колико је вероватно да ћете управљати возилом под утицајем алкохола?"; "У вашем окружењу колико је прихватљива возња под утицајем алкохола?"; "Ако возите под дејством алкохола, тешко је правилно реаговати у опасној ситуацији"; "Вожњом под дејством алкохола ризикујем властити живот, а и туђи"; "Колико је за вас лично прихватљиво да возите након конзумирања два-три алкохолна пића?"; и "Колико је за вас лично прихватљиво да возите иако мислите да сте превише попили?". Свака ставка је рангирана на петостепеној Ликертовој скали, у опсегу од један (неприхватљиво/не слажем се/често) до одговара пет (никада/слажем се/прихватљиво). Ставке "У наредних месец дана, колико је вероватно да ћете управљати возилом под утицајем алкохола?" и "У вашем окружењу колико је прихватљива возња под утицајем алкохола?" су анализирани на начин да је анализирана петостепена Ликертова скала, тако да одговор један значи веома вероватно/потпуно прихватљиво, а одговор пет значи веома невероватно/потпуно неприхватљиво. Вредност Кронбахова α коефицијента овог конструкта износи 0,692.

5.3.2.5. Дескриптивна норма

Дескриптивна норма је мерена коришћењем три ставке: "Колико често се Ви возите са возачем који је под утицајем алкохола?"; "Колико често се већи број ваших пријатеља налази у аутомобилу, којим управља возач под утицајем алкохола?" и "Колико често након ноћног провода под утицајем алкохола превозите пријатеље?". Свака ставка је рангирана на петостепеној Ликертовој скали, у опсегу од један (често) до пет (никада). Вредност Кронбахова α коефицијента овог конструкта износи 0,711.

5.3.2.6. Субјективна норма

Субјективна норма је мерена кроз два аспекта. Разлог за такав приступ се налази у чињеници да сама изложеност алкохола код младих може бити један од елемената предикције (Straßgütl and Evers, 2022). Након тога следи евентуална одлука возача да управља возилом под утицајем алкохола. Због тога је први аспект укључивао конзумирање алкохола међу пријатељима и у породици и прикупљен је помоћу две ставке: "Колико често ваши пријатељи конзумирају алкохол?"; и "Колико често се у вашој породици конзумира алкохол?". Ставке су рангиране на петостепеној Ликертовој скали, у опсегу од један (свакодневно) до пет (никада).

Вредност Кронбахова α коефицијента субјективне норме конзумирање алкохола износи 0,637. Други аспект субјективне норме су ставови пријатеља и породице о управљању возилом под утицајем алкохола, прикупљене кроз две ставке: "У којој мери се слажете са изјавом већина мојих пријатеља сматра да је вожња под дејством алкохола прихватљива"; и "У мојој породици сматрају да је вожња под дејством алкохола прихватљива". Ставке су рангиране на петостепеној Ликертовој скали, у опсегу од један (не слажем се) до пет (слажем се). Вредности Кронбахова α коефицијента субјективне норме о вожњи након конзумирања алкохола износи 0,681.

5.3.2.7. Перцепција контроле понашања

У ужој листи предиктора вожње под утицајем алкохола, некоришћење појаса и прекорачење брзине су укључени кроз перцепцију контроле понашања, користећи структуру ТПБ модела. Због тога је у модел укључена перцепција контроле понашања усмерена ка некоришћењу појаса и прекорачењу брзине. Наведени прекршаји представљају најчешће мерене и евидентирани прекршаје.

Перцепција контроле прекорачење брзине кретања је мерена коришћењем три ставке: "Колико често прекорачујете брзину у градским условима?"; "Колико често прекорачујете брзину у зонама школа?"; "Колико често прекорачујете брзину у насељу за више од 20 km/h?"; и "Колико често прекорачујете брзину у насељу за више од 50 km/h?". Ставке су рангиране на петостепеној Ликертовој скали, у опсегу од један (често) до пет (никада). Вредности Кронбахова α коефицијента перцепције контроле некоришћења сигурносног појаса износи 0,830.

Перцепција контроле некоришћења сигурносног појаса је мерена коришћењем две ставке: "Колико често користите сигурносни појас као возач аутомобила на путевима ван насеља?"; и "Колико често користите сигурносни појас као возач аутомобила у градским условима?". Ставке су рангиране на петостепеној Ликертовој скали, у опсегу од један (често) до пет (никада). Вредности Кронбахова α коефицијента перцепције некоришћења сигурносног појаса износи 0,827. Укупна вредност Кронбахова α коефицијента перцепције контроле понашања (прекорачења брзине и некоришћења сигурносног појаса) износи 0,681.

5.3.2.8. Понашање

У овој дисертацији идентификован је предиктор вожње под утицајем алкохола који укључује понашања возача везана за чест ноћни излазак, каснији повратак кући, склоност ка истраживању непознатог, девијантном понашању, склоност ка прекршајима или кривичним делима. Варијабла понашање возача је истражено кроз четири ставке, при чему две ставке рангиране на петостепеној скали, у опсегу од један (често) до пет (никада), и то: "Колико често сте изложени девијантним/проблематичним понашањем људи око вас?"; и "Колико често управљате возилом са већим бројем пријатеља?". Друге две ставке укључене у варијаблу понашање су: "Да ли сте некада прекршајно кажњавани за прекршај у саобраћају или у животу?"; и "Да ли сте некада кривично кажњавани у саобраћају или у животу?", које су рангиране на скали од један (ниједном) до пет (више од три пута).

Остали елементи укључени у модел повезани са друштвеним карактеристикама, карактеристикама вожње, двочкашима и временом повећаног ДУИ ризика су прикупљене појединачним питањима везаним за ту околност испитаника.

5.4. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА ПОНАШАЊА ВОЗАЧА

5.4.1. ДЕСКРИПТИВНА СТАТИСТИКА

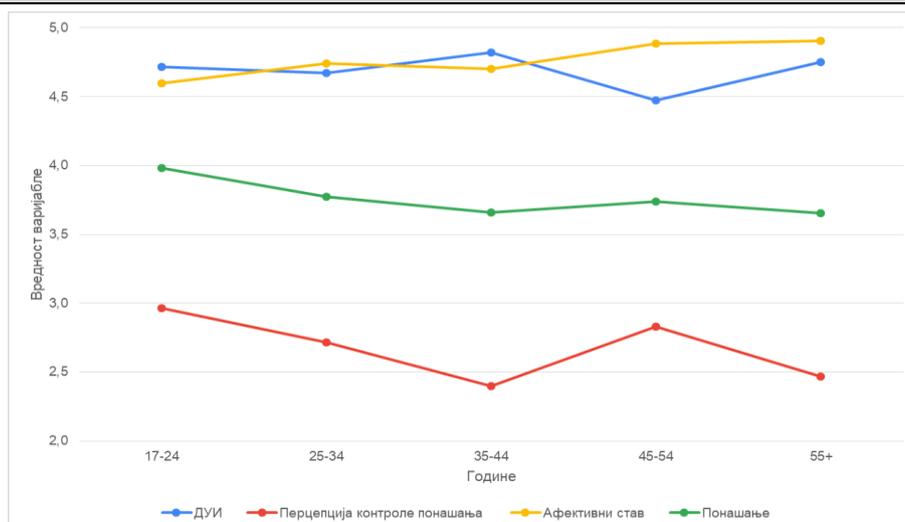
Табела 5.1 приказује аритметичке средине и стандардно одступање свих ставки укључених кроз различите варијабле у модел. Просечан испитаник старости 32 године, ретко управља возилом под утицајем алкохола, при чему чешће то чини у данима викенда или ноћним условима. Најчешће прекорачује брзину за више од 20 km/h и углавном користи сигурносни појас док управља возилом. Пријатељи испитаника се чешће налазе у аутомобилу којим управља возач под утицајем алкохола. Генерално је вожња под утицајем алкохола код испитаника неприхватљива, при чему сматра да возачи мотоцикла најчешће управљају мотоциклом под утицајем алкохола. Углавном недовољно оцењује учесталост контроле вожње под утицајем алкохола, износе казни за ДУИ, контролу прекорачења брзине, некоришћење сигурносног појаса или заштитних кацага.

Испитаници показују веће слагање са управљањем возилом након конзумирања два-три алкохолна пића. Већу несагласност у односу на ДУИ, испитаници показују према опасној или агресивној вожњи.

Табела 5.1 Аритметичке средине и стандардно одступање ставки укључених у модел

Ред бр.	Ставке	n	%
1	Пол (ж)	208	56,4
2	Брачни статус (нежењен, разведен)	222	60,2
3	Занимање (одговорна позиција, незапослен)	152	42,3
4	Старост ПА (>10 год.)	275	74,5
		М	СД
5	Колико имате година:	32,041	12,133
6	Колико често сте управљали аутомобилом у последњих годину дана?	1,821	1,205
7	Колико често сте управљали аутомобилом без одговарајуће возачке дозволе у последњих годину дана?	0,125	0,331
8	Колико често сте у последњих месец дана управљали возилом под дејством алкохола?	4,710	0,853
9	Колико често се управљали возилом под дејством алкохола у последњих годину дана?	4,645	0,854
10	Колико често сте у ноћним условима управљали возилом под дејством алкохола?	4,675	0,829
11	Колико често сте радним данима управљали возилом под дејством алкохола?	4,780	0,706
12	Колико често сте викендом управљали возилом под дејством алкохола?	4,669	0,837
13	Колико често сте изложени девијантним/проблематичним понашањем људи око вас?	3,333	1,363
14	Колико често управљате возилом са већим бројем пријатеља?	2,900	1,248
15	Да ли сте некада прекршајно кажњавани за прекршај у саобраћају или у животу?	3,393	0,935
16	Да ли сте некада кривично кажњавани у саобраћају или у животу?	3,867	0,473
17	Колико често прекорачујете брзину у градским условима?	3,564	1,299

		М	СД
18	Колико често прекорачујете брзину у зонама школа?	4,206	1,196
19	Колико често прекорачујете брзину у насељу за више од 20 км/х?	3,940	1,256
20	Колико често прекорачујете брзину у насељу за више од 50 км/х?	4,431	1,066
21	Колико често користите сигурносни појас као возач аутомобила на путевима ван насеља?	1,287	0,887
22	Колико често користите сигурносни појас као возач аутомобила у градским условима?	1,290	0,875
23	Колико често ваши пријатељи конзумирају алкохол?	3,225	1,084
24	Колико често се у вашој породици конзумира алкохол?	3,867	1,066
25	Колико често се Ви возите са возачем који је под утицајем алкохола?	4,542	0,865
26	Колико често се већи број ваших пријатеља налази у аутомобилу, којим управља возач под утицајем алкохола?	4,279	1,000
27	Колико често након ноћног провода под утицајем алкохола превозите пријатеље?	4,607	0,961
28	Колико често су по вашем мишљењу возачи двоточкаша (мотоциклисти) под утицајем алкохола?	3,425	1,081
29	Колико често по вашем мишљењу мотоциклисти под утицајем алкохола некористе заштитну кацигу?	3,062	1,291
30	У наредних месец дана, колико је вероватно да ћете управљати возилом под утицајем алкохола?	4,710	0,850
31	У вашем окружењу колико је прихватљива вожња под утицајем алкохола?	4,260	1,057
32	Шта мислите о прописима и казнама у нашој земљи: прописи о алкохолу треба да буду строжији?	3,428	1,605
33	Контрола вожње под утицајем алкохола није редовна	2,995	1,518
34	Казне за вожњу под утицајем алкохола су престроге	1,846	1,175
35	Контрола прекорачења брзине није редовна	2,664	1,430
36	Контрола (не)коришћења сигурносног појаса није редовна	2,835	1,477
37	Контрола (не)коришћења сигурносне кациге није редовна	2,962	1,512
38	Колико често сте били подвргнути полицијској контроли - тестирању на алкохол?	3,331	1,686
39	Већина мојих пријатеља сматра да је вожња под дејством алкохола прихватљива	1,724	1,118
40	У мојој породици сматрају да је вожња под дејством алкохола прихватљива	1,417	0,955
41	Ако возите под дејством алкохола, тешко је правилно реаговати у опасној ситуацији	3,970	1,356
42	Вожњом под дејством алкохола ризикујем властити живот, а и туђи	4,100	1,287
43	Вожњом под дејством алкохола ризикујем да будем контролисан	3,840	1,371
44	Вожњом под дејством алкохола ризикујем да будем контролисан и задржан у полицијској станици	3,889	1,364
45	Након ноћног провода повратак кући вожњом је безбедан иако смо сви у друштву под утицајем алкохола	1,526	1,093
46	Морам да управљам возилом под утицајем алкохола, јер након провода не постоји друга могућност повратка кући	1,556	1,110
47	Колико је за Вас лично прихватљиво да возите након конзумирања два-три алкохолна пића	4,352	1,096
48	Колико је за Вас лично прихватљиво да возите иако мислите да сте превише попили	4,827	0,653
49	Колико је за Вас лично прихватљиво да возите иако нисте сигурни да ли сте изнад дозвољене границе алкохола	4,669	0,810
50	Колико је за Вас лично прихватљиво да возите агресивно	4,672	0,793
51	Колико је за Вас лично прихватљиво да возите опасно	4,775	0,672

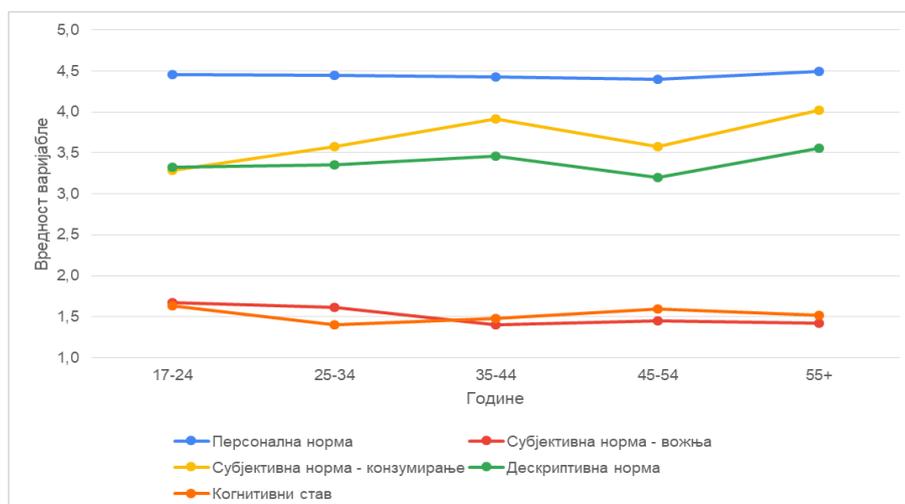


Графикон 5.1 Просечна вредност детерминанти возње под утицајем алкохола према старосним групама (1 – најнеповољнији / 5 – најповољнији став по питању безбедности саобраћаја)

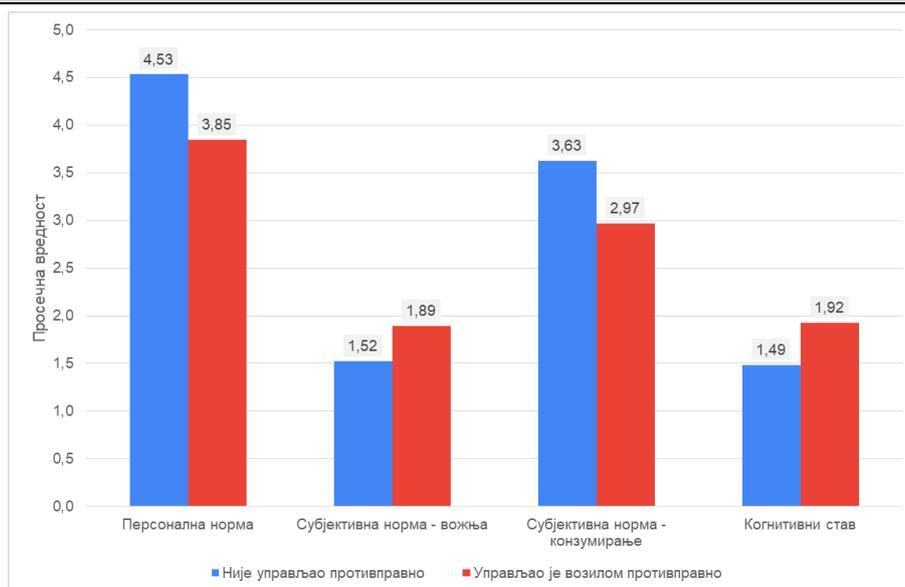
Детаљна анализа просечних вредности детерминанти укључених у модел објашњавања возње под утицајем алкохола, према старости испитаника, показује да возачи старости 45-54 године чешће од осталих управљају возилом под утицајем алкохола. Код исте старосне групе евидентирано је и смањење перцепције контроле понашања, које може објаснити чешћу ДУИ.

Расподела испитаника показује да са повећањем броја година долази до повећања учесталости ризичних понашања, која доприносе ДУИ. Супротно томе, са повећањем броја година афективни (емоционални) став слаби, што има позитиван утицај на унапређење безбедности саобраћаја (Графикон 5.1).

Повећањем броја година испитаника, субјективна норма конзумирања алкохола и дескриптивна норма показују унапређење са аспекта безбедности саобраћаја. Благи тренд погоршања просечних вредности евидентира се код когнитивног става и субјективне норме повезане са возњом након конзумирања алкохола (Графикон 5.2).



Графикон 5.2 Просечна вредност детерминанти возње под утицајем алкохола према старосним групама (1 – најнеповољнији / 5 – најповољнији став по питању безбедности саобраћаја)



Графикон 5.3 Упоредна анализа вредности детерминанте возача који су(нису) противправно управљали возилом⁹

Значајна повезаност војње под утицајем алкохола је идентификована са варијаблом противправна војња. Графикон 5.3 приказује однос просечне вредности детерминанте измерених код возача који су управљали возилом противправно и возача који претходно нису имали искуство противправног управљања возилом.

Све измерене вредности детерминанте су неповољније код возача који је противправно управљао возилом¹⁰. На пример, учесталост ДУИ возача који никада није противправно управљао је (4,811/на скали до 5 - никада), док код возача који је противправно управљао возилом, та вредност износи 3,882.

Табела 5.2 приказује дескриптивну статистику конструкта модела војње под утицајем алкохола, који је настао развојем предиктора војње под утицајем алкохола и теоријом планираног понашања возача. Категоричке варијабле су приказане у уводном делу, користећи расподелу поткатегорија и удела у укупном броју испитаника. Континуалне варијабле су представљене средњом вредношћу и стандардним одступањем (Табела 5.2).

Табела 5.2 Дескриптивна статистика конструкта модела ДУИ

Варијабле		n	%
Друштвене карактеристике	Пол (ж)	208	56,4
	Брачни статус (нежењен, разведен)	222	60,2
	Занимање (одговорна позиција, незапослен)	152	42,3
	Старост ПА (>10 год.)	275	74,5
		М	СД
ДУИ*		4,70	0,72
Друштвене карактеристике и навике војње	Старост испитаника	32,04	12,13
	Учесталост војње*	1,82	1,20
	Двоточкаши ДУИ*	3,42	1,08

¹⁰ Субјективне норме – војња и когнитивни ставови су обрнуто кодиране варијабле од осталих

Варијабле		n	%
Време вожње	Понашање*	3,83	0,67
	Некоришћење кациге*	3,06	1,29
	Претходна ДУИ*	4,71	0,86
	ДУИ у ноћним условима*	4,68	0,83
	ДУИ радним данима*	4,78	0,71
Ставови	ДУИ викендом*	4,67	0,84
	Когнитивни став**	1,54	0,95
Норме	Афективни став*	4,70	0,64
	Персонална норма**	4,44	0,58
	Субјективна норма – конзумирање**	1,57	0,90
	Субјективна норма – вожња**	3,54	0,92
	Дескриптивна норма*	3,36	0,56
Перцепција контроле понашања	Коришћење појаса*	1,29	0,81
	Прекорачење брзине*	4,03	0,98

* 1 - често/увек/свакодневно/прихватљиво, 5 – никада/неприхватљиво; ** 1 – не слажем се, 5 – слажем се.

Вожња под утицајем алкохола је редак догађај. Због тога је дескриптивна статистика спроведена на начин да је зависна варијабла посматрана као категоричка варијабла. Испитаници који су одговорили да управљају возилом под утицајем алкохола, у опсегу од често до најмање једном, су посматрани као једна категорија (склоност ка ДУИ), а другу категорију су чинили испитаници који су навели да никада не управљају возилом под утицајем алкохола. Наведени принцип дескриптивне анализе се користи и у осталим анкетним истраживањем (Sturmer et al., 2019). Табела 5.3 приказује дескриптивну анализу и резултате Хи-квадрат теста независности, који је спроведен за све детерминанте модела, са циљем да се утврди повезаност између варијабли и испитаника који су најмање једном управљали возилом под утицајем алкохола.

Возачи мушког пола су статистички значајно више склони ДУИ ($\chi^2=18,786$; $p=0,000$). Варијабле "брачни статус", "занимање", "старост путничког аутомобила" и "старост возача" (континуална варијабла) нису показале статистички значајну повезаност са ДУИ. Возачи који ређе користе аутомобил имају већу склоност ка ДУИ и та веза је статистички значајна ($\chi^2=10,910$; $p=0,028$). Такође, двочкаши су статистички значајном везом повезани са ДУИ ($\chi^2=10,800$; $p=0,029$). Варијабле некоришћење кацига и ризична понашања су статистички значајним везама повезане са ДУИ.

Табела 5.3 Дескриптивна статистика и резултати Хи-квадрат теста независности детерминанти вожње под утицајем алкохола

Детерминанте		Склоност ДУИ (%)		Никада ДУИ (%)		Хи-квадрат вредност	р вредност
Пол	женски	33	15,9%	175	84,1%	18,786	0,000*
	мушки	57	35,4%	104	64,6%		
Брачни статус	Разведен/неожењен/неудата	55	24,8%	167	75,2%	0,045	0,902
	Остало	35	23,8%	112	76,2%		
Занимање	Запослен, одговорна позиција/незапослен	38	24,4%	118	75,6%	0,000	1,000
	Остало	52	24,4%	161	75,6%		
Старост ПА	Мање од 10 година	23	24,5%	71	75,5%	0,000	1,000
	Више од 10 година	67	24,4%	208	75,6%		
		М	СД	М	СД		
Старост испитаника		31,48	11,73	32,22	12,27	48,789	0,362
Учесталост вожње		1,51	0,81	1,92	1,29	10,910	0,028

Детерминанте	Склоност ДУИ (%)		Никада ДУИ (%)		Хи-квадрат вредност	р вредност
Двоточкаши ДУИ	3,43	1,18	3,42	1,05	10,800	0,029
Понашање	3,56	0,70	3,91	0,64	48,251	0,147
Некоришћење кациге	2,96	1,29	3,10	1,29	3,322	0,506
Претходна ДУИ	3,81	1,39	5,00	0,00	179,295	0,000*
ДУИ у ноћним условима	3,67	1,22	5,00	0,00	267,803	0,000*
ДУИ радним данима	4,10	1,20	5,00	0,00	166,967	0,000*
ДУИ викендом	3,64	1,22	5,00	0,00	263,097	0,000*
Когнитивни став	1,76	1,04	1,47	0,92	32,984	0,000*
Афективни став	4,40	0,84	4,81	0,53	48,757	0,000*
Персонална норма	3,88	0,71	4,63	0,38	139,745	0,000*
Субјективна норма – конзумирање	3,12	1,02	3,68	0,84	37,249	0,000*
Субјективна норма – возња	1,63	0,99	1,55	0,88	11,560	0,172
Дескриптивна норма	2,96	0,82	3,49	0,37	64,171	0,000*
Коришћење појаса	1,59	1,14	1,19	0,65	28,958	0,000*
Прекорачење брзине	3,47	1,19	4,22	0,83	64,938	0,000*

* p<0,001

Претходно искуство возње под утицајем алкохола је статистички значајном везом повезано са будућом склоношћу возача да управљају возилом под утицајем алкохола ($\chi^2=179,295$; $p=0,000$). Возачи у ноћним условима статистички значајно чешће управљају возилом под утицајем алкохола ($\chi^2=267,803$; $p=0,000$). Статички значајно се разликује склоност возача да управљају возилом под утицајем алкохола према данима у недељи: радни дан ($\chi^2=166,967$; $p=0,000$), односно викенд ($\chi^2=263,097$; $p=0,000$). Возачи који у возњи под утицајем алкохола виде одређену "корист" значајно чешће и управљају возилом под утицајем алкохола, што показује Хи-квадрат тест ($\chi^2=32,984$; $p=0,000$). Возња под утицајем алкохола може бити заснована на емотивној одлуци возача, и таква повезаност је такође статистички значајна ($\chi^2=48,757$; $p=0,000$).

Дескриптивна норма је статистички значајном везом повезана са склоношћу возача ка ДУИ ($\chi^2=139,745$; $p=0,000$). Субјективна норма – конзумирање је статистички значајном везом повезано са склоношћу ДУИ ($\chi^2=37,249$; $p=0,000$). Занимљиво је да субјективна норма – возња, односно друштвени став о томе да ли је прихватљиво ДУИ није показала статистичку значајну повезаност са склоношћу ДУИ. Однос возача према друштвеној прихватљивости ДУИ (дескриптивна норма) је статистички значајном везом повезано са ДУИ ($\chi^2=64,171$; $p=0,000$), као и перцепција контроле понашања коришћења сигурносног појаса ($\chi^2=28,958$; $p=0,000$) и прекорачења брзине ($\chi^2=64,938$; $p=0,000$).

5.4.2. СЕМ АНАЛИЗА

Модел је развијен тако што је у првом реду возња под утицајем алкохола постављена као предикторска варијабла латентним променљивим. У другом реду, свака латентна променљива је садржала већи број сродних измерених варијабли, који су објашњавали ту латентну променљиву. Почетни модел садржао је пет латентних променљивих: друштвене карактеристике, ставови, норме, перцепција контроле понашања и карактеристике возње. За почетни модел утврђено је да начелно одговара подацима (вредности коефицијента CFI већа од 0,800). Међутим, многе везе у првом и другом реду нису биле статистички значајне.

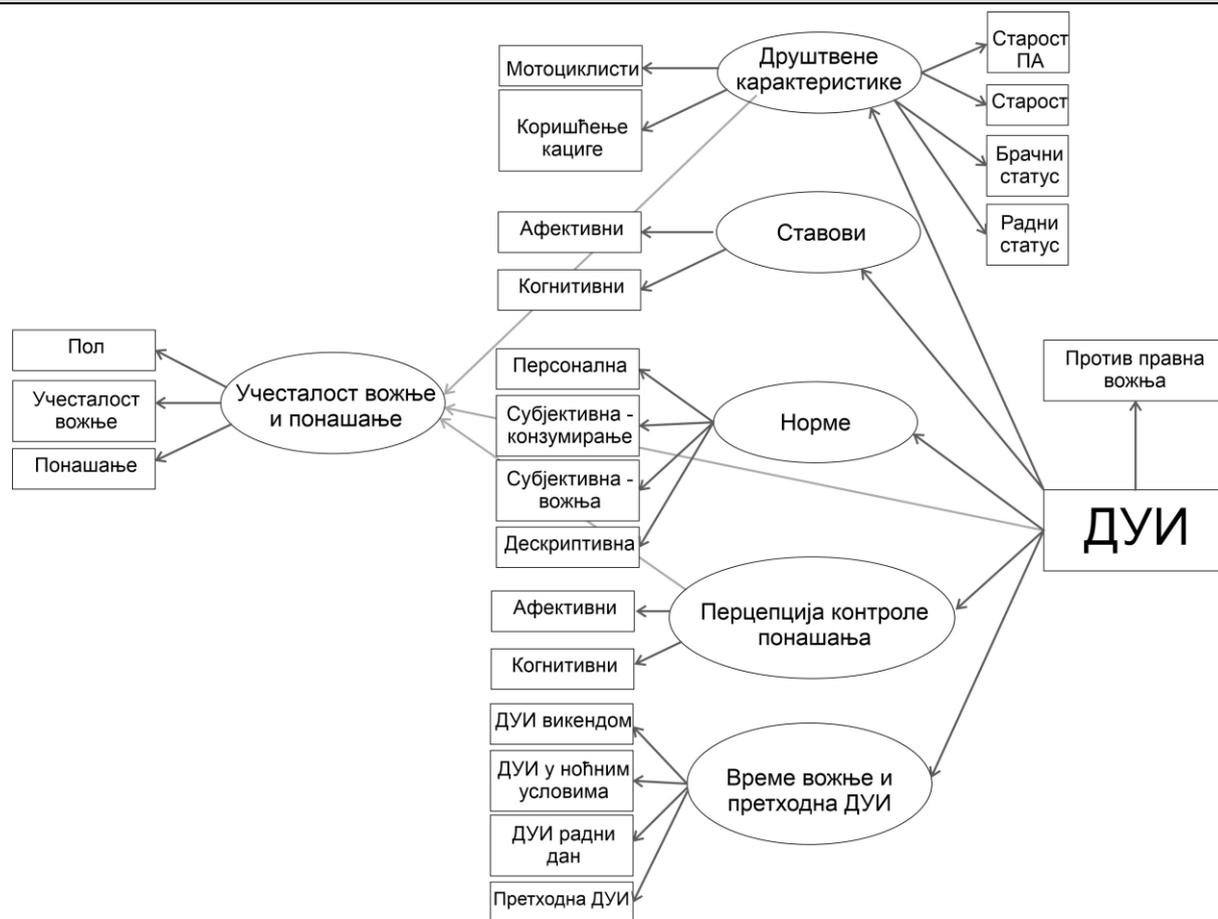
Уочено је и да латентне варијабле друштвене карактеристике и карактеристике вожње садрже велики број измерених варијабли. Између одређених измерених варијабли уочено је добро слагање. Због тога је модел модификован и креирана је нова латентна променљива, која садржи три измерене варијабле: "пол", "учесталост вожње" и "понашања". Латентна варијабла "учесталост вожње и понашање" креирана је тако да регресира варијабле "пол", "учесталост вожње" и "понашање". У почетној структури модела, латентна варијабла "друштвене карактеристике" била је регресор варијабле пол. Возачи мушког пола значајно чешће користе аутомобил и више су склони девијантним и проблематичним понашањима. Због тога је варијабла пол "ближа" латентној варијабли учесталост вожње и понашања. Отуда је њена позиција у коначном моделу логична, с обзиром на структуру осталих варијабли (Слика 5.2).

Измењени модел је имао боље фитовање са подацима ($\chi^2=547,114$, $df=207$, $p=0,000$, $RMSEA=0,067$, $CFI=0,911$, $TLI=0,891$, $NFI=0,866$), што указује да је структура модела добро усклађена са подацима. Табела 5.4 приказује вредности оцењених параметара латентних променљивих ДУИ модела. Стандардизоване вредности коефицијената варирају у опсегу од $-0,228$ до $0,959$. Две латентне варијабле које нису статистички значајне, као и латентна варијабла ставови, чија вредност је мања од $0,500$, задржане су у моделу, јер је циљ модела да се добије добар модел који објашњава склоност возача према вожњи под утицајем алкохола (Allen et al., 2019).

Две латентне варијабле које нису статистички значајне су "друштвене карактеристике" ($\beta=-0,072$, $p=0,236$) и "учесталост вожње и понашање" ($\beta=0,718$, $p=0,142$). Ставови су статистички значајном позитивном везом повезани са склоношћу возача да управљају возилом под утицајем алкохола ($\beta=0,381$, $p<0,001$), што је слично истраживању Chan et al. (2010). Норме су такође статистички значајном позитивном везом повезане са склоношћу возача да управљају возилом под утицајем алкохола ($\beta=0,955$, $p<0,001$), као и перцепција контроле понашања ($\beta=0,681$, $p<0,001$).

Време вожње и претходна ДУИ је латентна варијабла са значајном позитивном везом са склоношћу возача да управља возилом под утицајем алкохола ($\beta=0,959$, $p<0,001$). ДУИ, "друштвене карактеристике" и "перцепција контроле понашања" у моделу представљају регресорске варијабле латентној варијабли "учесталост вожње и понашања". Од наведене три повезаности, статистички значајна је веза "друштвених карактеристика" и "учесталости возача и понашања" ($\beta=-0,591$, $p<0,001$), док преостале две везе нису статистички значајне. Висока вредност статистичког коефицијента везе "перцепције контроле понашања" и "учесталости вожње и понашања", показују да се две латентне варијабле мењају на сличан начин у односу на предикторску варијаблу ДУИ, при чему та веза није статистички значајна (Табела 5.4).

Субјективна норма у истраживању Chan et al., (2010) је негативном везом повезана са склоношћу возача за ДУИ, али та веза није статистички значајна. Са друге стране, у истраживању Moan and Rise (2011) добијена је позитивна веза субјективне норме и ДУИ, која такође није статистички значајна. Већина истраживања показује да су субјективна норма, ставови и перцепција контроле понашања повезани позитивном корелацијом (Armitage et al., 2001; Parker et al., 1992; Gibbons et al., 1998), као што је то случај у овом истраживању, посматрајући варијаблу "субјективна норма – вожња".



Слика 5.2 Структура модела теорија планираног понашања вожње под утицајем алкохола

Табела 5.4 Оцењени регресиони параметри латентних варијабли

Латентне варијабле	Нестандардизована вредност коефицијента	Стандардна грешка	Р вредност	Стандардизовани коефицијент
Друштвене карактеристике	-0,040	0,032	0,236	-0,072
Ставови	0,242	0,048	0,001	0,381
Норме	0,582	0,033	0,001	0,955
Перцепција контроле понашања	0,758	0,065	0,001	0,681
Време вожње и претходна ДУИ	1,093	0,032	0,001	0,959
Учесталост вожње и понашања (1)	-0,108	0,120	0,376	-0,130
Учесталост вожње и понашања (2)	-0,881	0,180	0,001	-0,591
Учесталост вожње и понашања (3)	0,534	0,142	0,001	0,718

Противправна вожња је измерена варијабла која је показала високу повезаност са склоношћу возача да управљају под утицајем алкохола, због чега је то једина измерена варијабла чији је директни регресор ДУИ, са статистички значајном везом и стандардизованим коефицијентом корелације ($\beta = -0,414$, $p < 0,001$).

Табела 5.5 Регресиони коефицијенти модела

Латентне варијабле	Нестандардизована вредност коефицијента	Стандардна грешка	р вредност	Стандардизовани коефицијент
<i>Друштвене карактеристике</i>				
Старост	24,203	2,512	0,001	0,742
Занимање	-0,679	0,083	0,001	-0,505
Брачни статус	1,000			0,750
Старост ПА	0,111	0,071	0,119	0,093
Двочкаши	-0,077	0,188	0,683	-0,026
Некоришћење кациге	0,161	0,211	0,444	0,046
<i>Ставови</i>				
Когнитивни	-0,947	0,203	0,001	-0,417
Афективни	1,00			0,654
<i>Норме</i>				
Персонална	1,000			0,716
Субјективна – конзумирање	-0,253	0,121	0,037	-0,113
Субјективна – вожња	0,941	0,102	0,001	0,409
Дескриптивна	1,152	0,076	0,001	0,805
<i>Перцепција контроле понашања</i>				
Коришћење појаса	1,000			0,751
Прекорачење брзине	-0,419	0,074	0,001	-0,377
<i>Време вожње и претходна ДУИ</i>				
Претходна ДУИ	1,012	0,037	0,001	0,893
ДУИ у ноћним условима	1,000			0,909
ДУИ радним данима	0,809	0,032	0,001	0,864
ДУИ викендом	0,943	0,039	0,001	0,850
<i>Учесталост вожње и понашања</i>				
Пол	-0,365	0,087	0,001	-0,403
Учесталост вожње	1,083	0,189	0,001	0,493
Понашање	1,000			0,814

На основу вредности стандардизованих коефицијената корелације може се закључити да на објашњење вожње под утицајем алкохола највећи утицај има варијабла "време вожње и претходна ДУИ", након чега следе "друштвене норме", "перцепција контроле понашања" и "ставови", чији је утицај статистички најмање значајан. Негативном статистички значајном везом су повезани "друштвене карактеристике" и "учесталост вожње и понашање"; док су позитивном статистички значајном везом повезане латентне варијабле "перцепција контроле понашања" и "учесталост вожње и понашање".

Табела 5.5 приказује регресионе коефицијенте СЕМ модела на основу чега се може закључити да су већина коефицијента значајни, са апсолутном вредноћу већом од 0,5. Код друштвених карактеристика најзначајније варијабле су "старост возача", "занимање" и "брачни статус". Афективни став има већи значај за ДУИ од когнитивног, док се у групи норми персонална и дескриптивна издвајају по значајнијем утицају на ДУИ. Варијабле "коришћење сигурносног појаса", "понашања" и све варијабле у оквиру латентне варијабле "време вожње и претходна ДУИ" представљају утицајне регресоре ДУИ (Табела 5.5).

У СЕМ структури објашњења вожње под утицајем алкохола, поред директних ефеката који су анализирани, постоје и индиректни ефекти измерених варијабли према склоности возача да управљају возилом под утицајем алкохола.

Иако предиктор ДУИ није статистички значајном везом повезан са латентном варијаблом "учесталост вожње и понашања", индиректан утицај учесталости вожње и понашања на склоност возача према ДУИ је статистички значајан ($\beta=0,531$, $p<0,05$). Позитиван статистички значајан утицај на склоност возача према ДУИ имају "претходна ДУИ" ($\beta=0,857$, $p<0,001$) и "вожња у ноћним условима" ($\beta=0,872$, $p<0,001$). Индиректан утицај "учесталости ДУИ радним данима" је такође статистички значајном везом повезан са укупном склоности ДУИ ($\beta=0,829$, $p<0,001$), као и "учесталост вожње под утицајем алкохола у данима викенда" ($\beta=0,815$, $p<0,001$). Персонална норма и дескриптивна норма имају значајан статистички утицај на склоност возача према ДУИ, ($\beta=0,769$, $p<0,001$) и ($\beta=0,684$, $p<0,001$), респективно. Статистички значајан индиректан утицај има и субјективна норма повезана са одлуком возача да управља возилом под утицајем алкохола ($\beta=0,391$, $p<0,001$), док утицај субјективне норме конзумирања алкохола нема статистички значајан индиректан утицај на склоност возача према ДУИ. Возачи мушког пола имају већу склоност према ДУИ, што је показано статистички значајним индиректним утицајем ($\beta=-0,162$, $p<0,001$), на "перцепцију контроле понашања" ($\beta=-0,289$, $p<0,05$) и на "друштвене карактеристике" ($\beta=0,289$, $p<0,001$). Статистички значајан индиректан утицај на ДУИ имају и ставови: когнитивни ($\beta=-0,159$, $p<0,001$) и афективни ($\beta=0,49$, $p<0,001$), "учесталост управљања аутомобилом" ($\beta=0,198$, $p<0,001$), "прекорачење брзине" ($\beta=0,511$, $p<0,001$), "коришћење појаса" ($\beta=-0,257$, $p<0,001$) и "понашања" ($\beta=0,326$, $p<0,001$). "Понашање" има статистички значајан индиректан утицај на "перцепцију контроле понашања" ($\beta=0,584$, $p<0,001$) и "друштвене карактеристике" ($\beta=-0,481$, $p<0,001$).

Према редоследу апсолутне вредности регресионог коефицијента, "брачни статус", "старост" и "одговорнија занимања" имају највећи утицај на "друштвене карактеристике" возача склоног према ДУИ. Афективни став има већу повезаност са склоношћу возача према ДУИ, као и персонална, односно дескриптивна норма. Коришћење појаса има већи директан утицај на перцепцију контроле понашања.

"Понашање" највише доприноси латентној варијабли "учесталост вожње и понашања". Према редоследу вредности регресионог коефицијента, "вожња у ноћним условима", "претходна ДУИ", "учесталост ДУИ радним данима и викендом" имају највећи директан утицај на латентну варијаблу "време вожње и претходна ДУИ".

Посматрајући коефицијент корелације између измерених варијабли, може се закључити да између циљане варијабле вожње под утицајем алкохола и осталих варијабли постоје и позитивне и негативне корелације. Варијабле "старост", "коришћење кацига", "когнитивни став", "субјективна норма – конзумирање" и "некоришћење појаса" представљају варијабле које су негативном везом повезане са вожњом под утицајем алкохола (Табела 5.6).

5.5. ДИСКУСИЈА

СЕМ модел вожње под утицајем алкохола имао је циљ да објасни вожњу под утицајем алкохола на основу претходно дефинисане уже листе предиктора ДУИ интегрисане у проширену структуру модела ТПБ. Због тога, селекција варијабли модела, као и евентуално искључивање варијабли из модела нису разматрани.

Како би се унапредио систем управљања вожње под утицајем алкохола неопходно је одабрати кључне предикторе вожње под утицајем алкохола. Оцене СЕМ модела развијеног у овом поглављу показују да је модел добро структуриран са подацима, на основу чега се може закључити да су одабрани предиктори добро одабрани. Теорија планираног понашања је коришћена за објашњавање понашања возача. Извршена је модификација основне теорије планираног понашања, на начин да су коришћени основни конструкти: ставови, норме и перцепција контрола понашања.

Мерења основних конструката ТПБ је усклађено са ужом листом предиктора ДУИ идентификованом у претходном делу дисертације. Предиктори који су препознати као део теорије планираног понашања су укључени у конструкте. У ужој листи предиктора ДУИ ставови нису идентификовани кроз конкретан предиктор, већ је идентификован већи број варијабли повезан са ставовима. Уважавајући широку заступљеност ставова у области безбедности саобраћаја, одлучено је да обе групе ставова буду укључене у ТПБ, тако да заправо СЕМ модел представља смишљено организовану унију предиктора вожње под утицајем алкохола и модификоване ТПБ. Мерење ставова је извршено у односу на вожњу под утицајем алкохола.

Све додатне варијабле, које су идентификоване као предиктори вожње под утицајем алкохола укључене су у ТПБ и модел СЕМ. Због тога је у модел СЕМ анализе укључен већи број варијабли које претходно нису биле садржане у моделе предикције вожње под утицајем алкохола. Ставови, норме и перцепција контроле понашања су статистички значајни конструкти објашњавања вожње под утицајем алкохола, према резултатима овог СЕМ модела. У односу на сва истраживања предикције вожње под утицајем алкохола, мањи број истраживања показује статистичку значајност ставова, који су у овом поглављу идентификовани као статистички значајни (Marcil et al., 2001; Chan et al., 2010; Vankov and Schroeter, 2021). Већи број истраживања показује статистичку значајност норми при објашњавању ДУИ (Armitage et al., 2001; Gonzalez-Iglesias et al., 2015; Elias et al. 2017), што је слично резултатима овог истраживања.

Скоро сва истраживања објашњавања вожње под утицајем алкохола применом ТПБ модела, показују статистичку значајност перцепције контроле понашања, што је добијено и у овом истраживању. Позитивна повезаност ставова, норми и перцепције контроле понашања могу се тумачити тако да возачи у Републици Србији, који имају позитивне ставове према ДУИ, увиђају већу сопствену контролу понашања док управљају возилом под утицајем алкохола, ако такав образац препознају у друштву као прихватљиву норму. До сличних закључака је дошао и Chan et al., (2010) у истраживању младих возача у Кини.

Додатне варијабле објашњавања вожње под утицајем алкохола као што су "пол", "претходна вожња под утицајем алкохола", "понашања" и "перцепција контроле понашања", такође показују статистичку значајност у одређеним истраживањима (Armitage et al., 2001; Moan and Rise, 2011; Moan et al., 2011; Vankov and Schroeter, 2021; Yadov et al., 2022), као што је показано у овом истраживању.

Табела 5.6 Двоструки Pearson коефицијент корелације између конструкта модела ДУИ

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Пол	-																					
2	Брачни статус	,054	-																				
3	Занимање	-,165**	-,413**	-																			
4	Старост ПА	,113*	,056	-,060	-																		
5	ДУИ	-,180**	-,045	,028	,074	-																	
6	Старост испитаника	,125*	,576**	-,335**	,052	-,049	-																
7	Учесталост вожње	-,214**	-,224**	,210**	-,066	,126*	-,140**	-															
8	Двоточкаши ДУИ	,119*	-,008	,043	,046	,187**	-,106*	,031	-														
9	Понашање	-,323**	-,156**	,199**	,018	,293**	-,169**	,318**	,184**	-													
10	Коришћење кациге	-,153**	,042	,016	,009	-,100	,001	,014	-,476**	-,169**	-												
11	Претходна ДУИ	-,098	-,028	-,008	,049	,865**	-,048	,121*	,158**	,217**	-,099	-											
12	ДУИ у ноћним условима	-,156**	-,055	,035	,071	,919**	-,058	,113*	,134*	,289**	-,065	,715**	-										
13	ДУИ радним данима	-,152**	-,069	,084	,056	,879**	-,076	,082	,262**	,263**	-,116*	,706**	,816**	-									
14	ДУИ викендом	-,227**	-,042	,016	,074	,878**	-,029	,103*	,144**	,260**	-,087	,646**	,777**	,701**	-								
15	Когнитивни став	,051	-,014	-,041	-,066	-,106*	-,007	,022	,120*	-,055	-,065	-,127*	-,083	-,045	-,124*	-							
16	Афективни став	-,127*	,095	-,008	,087	,252**	,162**	,050	-,041	,140**	,044	,226**	,257**	,173**	,235**	-,276**	-						
17	Персонална норма	-,194**	-,035	,101	,101	,711**	-,027	,155**	,126*	,289**	-,088	,670**	,625**	,601**	,593**	-,263**	,440**	-					
18	Субјективна норма - конзумирање	-,038	-,088	,036	-,068	-,038	-,104*	-,007	-,021	-,030	-,030	-,019	-,053	-,037	-,043	,313**	-,211**	-,132*	-				
19	Субјективна норма - вожња	-,026	,170**	,115**	,060	,380**	,210**	-,043	,219**	,253**	-,148**	,337**	,340**	,342**	,300**	-,025	,130*	,316**	-,065	-			
20	Дескриптивна норма	-,024	,012	,000	,081	,665**	,037	,047	,281**	,262**	-,154**	,577**	,636**	,640**	,566**	-,125*	,199**	,573**	-,067	,535**	-		
21	Некорисћење појаса	,041	,058	-,105*	-,053	-,319**	-,030	-,075	-,013	-,092	-,073	-,331**	-,271**	-,344**	-,235**	,146**	-,214**	-,375**	,125*	-,075	-,347**	-	
22	Прекобрачење брзине	-,093	,170**	-,161**	,102	,481**	,262**	,098	,150**	,322**	-,037	,404**	,438**	,409**	,455*	-,141**	,281**	,423**	-,078	,413**	,488**	-,217**	-

** <0,01; * <0,05.

Већина измерених варијабли имају статистички значајан утицај на склоност возача према ДУИ. Резултати овог истраживања показују да на склоност возача да управља возилом под утицајем алкохола највећи директан утицај имају варијабле "норма" и "време вожње" са "претходним искуством ДУИ", након тога следи "перцепција контроле понашања", "противправна вожња" и "ставови". Иако латентна варијабла "учесталост вожње и понашања" нема статистички значајан утицај према склоности ДУИ, њен индиректан утицај је статистички значајан. Добијене резултате СЕМ модела објашњавања понашања возача могуће је тумачити и на следеће начине. Повећањем склоности возача према ДУИ за једну вредност стандардног одступања, друштвене карактеристике склоности према ДУИ се погоршавају (умањују) за 0,072 јединице стандардног одступања.

"Време вожње и претходна ДУИ" могу се посматрати и као навика ДУИ. Основни модел ТПБ говори о томе да се одређено понашање реализује преко навика (Ajzen, 1991). Све мерене варијабле учесталости вожње ДУИ у различитим условима, као и "претходна ДУИ" могу се дефинисати и као навика. За развој објашњавања склоности возача да управљају возилом под утицајем алкохола коришћена је модификована ТПБ теорија, при чему навика није била укључена као непосредни услов из ког следи понашање. Резултати овог истраживања углавном подржавају модификовану теорију ТПБ. Ипак, иако ДУИ објашњава 95,9% варијабилитета времена вожње под утицајем алкохола и претходне ДУИ, утицаји осталих варијабли су такође статистички значајни. ДУИ објашњава 95,5% варијабилитета норми где су доминанте дескриптивна и персонална норма. С обзиром да је дескриптивна норма састављена од дела моралне норме и очекиваног жаљења, добијени резултати су очекивани. Дескриптивна норма објашњавања 80,5% варијабилитета норми према ДУИ. На перцепцију контроле понашања возача већи утицај има коришћење појаса, што представља очекиван резултат, с обзиром да се наведени прекршај чешће евидентира при свакодневном одвијању саобраћаја. Прекорачење брзине је негативном везом повезано са ПБЦ, што такође представља очекиван резултат, јер они возачи који су склони чешћем прекорачењу брзине имају мању перцепцију контроле понашања. Афективни приступ склоности возача да управља возилом под утицајем алкохола има доминантнији утицај, што се може тумачити тиме да возачи који су емотивно нестабилнији чешће доносе одлуку да управљају возилом под утицајем алкохола.

6. МОГУЋНОСТ ПРИМЕНЕ ИСТРАЖИВАЊА У АУТОМАТСКОЈ ДЕТЕКЦИЈИ ВОЗАЧА ПОД УТИЦАЈЕМ АЛКОХОЛА

Контрола возача у саобраћајном току се најчешће врши тако што полицијски службеници изврше непосредно тестирање возача у саобраћајном току, које може бити активно или пасивно. Уобичајено је да се одабир, који ће бити тестиран возача у саобраћајном току, спроводи субјективном проценом полицијског службеника, који једини има овлашћење да изврши тестирање. У циљу ефикасног рада, полицијски службеници често врше случајан одабир возача у погодном тренутку и нагодној локацији. У ноћним условима, када је ДУИ чешћа, може се очекивати да се полицијски службеници одлуче за тестирање свих возача на некој локацији. Таквим поступањем се не омета одвијање саобраћаја, с обзиром на мањи проток саобраћаја у ноћним условима. Разлог за контролу и тестирање возача може бити и неко друго непрописно понашање, које је уочио полицијски службеник, као што је: недостатак на возилу, погрешно изведен маневар, грешка у управљању, пролазак раскрснице док је укључено црвено светло и сл. Очекивано је да се разлози за тестирање возача разликују између полицијских службеника, јер представљају субјективну процену која се искуствено развија. Уобичајено је да, при доношењу одлуке о тестирању, полицијски службеници повезују вожњу под утицајем алкохола са осталим непрописним радњама у саобраћају. Такав закључак јесте утемељен и у бројним истраживањима који квантификују ризике повезане са ДУИ (Caetano et al., 2005; Evans-Whipp et al., 2013; Xiao et al., 2016; Smailovic et al., 2019; Hoye, 2020; Freeman et al., 2020; Yadav and Velaga, 2020; Vankov & Schroeter, 2021; Freeman et al., 2021). Smailović et al. (2019) истичу да је вероватноћа алкохолисаног возача путничког аутомобила да користи сигурносни појас око 34%, у односу на трезне возаче који то чине у око 77% случајева у Републици Србији. Сличан закључак је присутан у већем броју осталих истраживања (Fujita and Shibata, 2006; Shyhalla, 2014; Bogstrand et al., 2015; Xiao et al., 2016; Valen et al., 2019; Hoye, 2020). Због тога, некоришћење појаса од стране возача може бити довољан разлог за контролу, као и за тестирање таквог возача на присуство алкохола. Тестирања возача на присуство алкохола у ноћним условима, у данима викенда, као и близини барова и локација где се чешће конзумира алкохол по правилу се чешће спроводе, јер се на тим локацијама очекује повећано присуство возача под утицајем алкохола.

У овом поглављу дисертације потребно је резултате истраживања систематизовати на начин да се развије што ефикаснија могућност детекције возача под утицајем алкохола у саобраћајном току. За такво закључивање потребно је резултате претходних истраживања систематизовати тако да се уз тренутно мерљиве предикторе, идентификују возачи под утицајем алкохола. Предиктори вожње под утицајем алкохола идентификовани у овој дисертацији нису тренутно доступни и расположиви. Претходно су истакнута ограничења одређених предиктора у погледу конзистентности показатеља, могућности прикупљања вредности показатеља и сл. Након тога је формирана ужа листа предиктора, са циљем да се недостаци умање. Ужа листа предиктора ДУИ, такође садржи одређене предикторе који се не могу тренутно прикупљати на терену, односно из постојећих база података.

На пример, спровођењем мета и факторске анализе идентификован је "брачни статус возача – разведен", као предиктор ДУИ. Наведена околност се не може утврдити, нити сагледати на улици приликом доношења одлуке ког возача треба тестирати на присуство алкохола.

За многе прекршаје у саобраћају, као што су прекорачење брзине, некоришћење појаса, коришћење мобилног телефона, пролазак раскрснице када је то светлосним сигналом забрањено и слично, постоји могућност аутоматске детекције, јер су такви прекршаји јасно видљиви у саобраћају. ДУИ је један од најзначајнијих фактора ризика настанка СН, зато што актуелан удео саобраћајних незгода са настрадалима, које су повезане са алкохолом, износи од 19% до 26% (Modijefsky et al., 2021). Међутим, ДУИ није једноставно идентификовати у саобраћајном току, осим ако није у питању екстремни случај у коме возач има проблем са одржавањем правца на коловозу.

Изазов одабира возача који ће бити предмет тестирања присутан је у савременом друштву. Значај коју има ДУИ на ризик учешћа у саобраћајним незгодама чини овај фактор актуелним у спровођењу истраживања, јер се четвртина незгода са најтежим последица догоди услед вожње под утицајем алкохола. На основу прегледа великог броја научних часописа, аутоматски систем детекције вожње под утицајем алкохола није развијан до сада.

6.1. РАЗВОЈ СЕМ МОДЕЛА АУТОМАТСКЕ ДЕТЕКЦИЈЕ ДУИ

Нормална расподела одређене променљиве и континуални тип променљиве је карактеристика великих узорака. Оба приступа спровођења СЕМ анализа, користећи метод максималне процене вероватноће (енгл. Maximum Likelihood Estimation) или метод најмањих квадрата (енгл. Generalized Least Squares), заснована су на континуалним променљивим и нормалној расподели. Примена СЕМ анализа искључиво на тако ограниченим подацима имала би скромне могућности. Многи подаци у истраживањима не испуњавају претпоставку нормалне расподеле, због тога постоји пораст примене СЕМ анализе развојем алтернативних стратегија (Burne, 2010). Једн од најпознатијих метода примене СЕМ анализе над подацима који не одговарају нормалној расподели јесте процедура увећања узрока, тзв. "bootstrap", којом се из оригиналног узорка, случајним избором редова целокупног узорка, формира додатни узорак који допуњује оригинални узорак до дефинисане квоте.

Истраживања у литератури у циљу објашњавања ДУИ најчешће су заснована на проширењу основног ТПБ концепта. У истраживањима се на различите начине дефинишу ставови, норме и перцепција контроле понашања. Због тога можемо говорити о модификованим приступима концепту ТПБ. Све модификације и проширења, која се спроводе, имају за циљ да се постигне боље објашњење понашања возача.

Већина ТПБ студија у којима се објашњава варијанса вожње под утицајем алкохола укључује основне компоненте ТПБ модела, ставове, норме и перцепцију контроле понашања (Parker et al., 1992; Marcil et al., 2001; Chan et al., 2010; Moan and Rise, 2011; Vankov and Schroeter, 2021; Yadav et al., 2022). Укључивањем додатних компоненти у ТПБ модел, студије имају све већи успех у објашњавању варијансе ДУИ.

Прва ТПБ студија склоности вожње под утицајем алкохола објаснила је до 43% варијансе, укључујући у модел променљиве: ставови, субјективне норме, контролу понашања, присуство путника, пол, старост и учешће у незгоди (Parker et al., 1992).

Прва група фактора, којима се објашњава ДУИ, је углавном везана за друштвене карактеристике. Vankov and Schroeter (2021) развијали су модел теорије планираног понашања, у коме су у првом кораку укључили демографске варијабле (пол, старост и дужина возачког искуства) на основу којих су објаснили до 11,1% варијансе ДУИ.

У другом кораку, аутори су укључили варијабле које се односе на ставове (инструментални и афективни), норме (субјективне и дескриптивне) и перцепцију контроле понашања, које су допринеле додатном објашњењу око 27% варијансе. Ставови су вишедимензионалан фактор који се састоји од две међусобно повезане целине. Инструментални ставови се називају још и когнитивни, и у њима се разликује користан/штетан утицај. Афективни став, који се назива још и емоционални, разликује пријатно од непријатног (Матовић, 2019).

У овом делу истраживања ДУИ посматрани су ставови као јединствена група, мерећи доступне податке вишедимензионалног приступа. Један од разлога за такав приступ може бити чињеница да су испитаници потпуно свесни штетности односно непријатности коју ствара вожња под утицајем алкохола. У свим друштвеним заједницама данас постоје јасно изграђени ставови о штетности/непријатности ДУИ. Чак и код испитаника који повремено управљају возилом под утицајем алкохола јасан је став о штетности/непријатности такве радње. Други разлог може бити чињеница да је ДУИ релативно ретка појава, због чега би формулисање ставова на основу две групе представљало несврсисходан начин трагања за ретким обележјем. Ипак, без обзира на сумњу о утицају различитих поткатегорија ставова на извесност управљања возилом под утицајем алкохола, већина истраживања у којима се објашњава ДУИ укључује ставове у теоријама планираног понашања вожње под утицајем алкохола (Parker et al., 1992; Marcil et al., 2001; Chan et al., 2010; Moan and Rise, 2011; Vankov and Schroeter, 2021; Yadav et al., 2022), као што је то био случај и у претходном поглављу ове дисертације. Ставови се не могу мерити у конкретном случају, али се на нивоу локалне заједнице може дефинисати "просечан" утицај ставова на ДУИ. На тај начин, просечном оценом ставова у локалној заједници, могуће је променљиву "ставови" укључити у модел аутоматске детекције.

Најчешће истраживана норма у области безбедности саобраћаја је субјективна норма. Ова норма се најчешће и повезује са вожњом под утицајем алкохола. Субјективне норме могу бити дефинисане као самоочекивања која су базирана на усвојеним унутрашњим вредностима и на неки начин представљају друштвени притисак у погледу спровођења или неспровођења одређеног понашања (Матовић, 2019). Дескриптивне норме представљају мишљење појединца у вези понашања других људи, док моралне норме одражавају перцепцију коректности или некоректности спровођења одређеног понашања и на неки начин су повезане са перцепцијом контроле понашања.

Трећа група фактора, која се укључује у ТПБ моделе односи се на додатне факторе који се повезују са конзумирањем алкохола. Најчешћи додатни фактори су садржани у околностима које се повезују са вожњом под утицајем, ризиком могуће контроле и сл.

Vankov and Schroeter (2021) у додатне факторе укључују моралну норму, норму вршњака, перцепцију ризика, импулсивност и претходна понашања у ДУИ, на основу чега објашњавају око 15% варијансе ДУИ.

У овом поглављу дисертације је анализирана могућност прикупљања предиктора из уже листе и ТПБ, тако да се омогући њихова примена у аутоматској детекцији ДУИ. Сагледавањем уже листе предиктора ДУИ, може се закључити да се тренутно у саобраћајном току могу прикупити подаци о полу и старости возача, везани за друштвене карактеристике. Старост возача се не може поуздано проценти, али је могуће идентификовати младе возаче мушког пола који представљају групу са повећаним ризиком учешћа у саобраћају под утицајем алкохола. Идентификација двочкаша у саобраћајном току, као и њихово некоришћење заштитне кациге, је једноставно, због чега наведени предиктори могу бити укључени у модел аутоматске детекције ДУИ.

Истраживања у оквиру ове дисертације су показала да је претходна вожња под утицајем алкохола један од најважнијих предиктора будуће вожње под утицајем алкохола. Претходна понашања се у литератури називају и навика. Навике или претходна понашања имају велики значај у предикцији ДУИ, због чега се често укључују у проширен теоријски оквир ТПБ. Ajzen and Fishbein (2000) истичу да ако фактори који одређују понашање у претходном периоду остају непромењени, они ће често произвести одређено понашање и у будућности.

Евиденцију прекршаја вожње под утицајем алкохола, као и возача који су начинили такав прекршај води Министарство Унутрашњих Послова Републике Србије (МУП). Тренутно праћење прекршаја одређеног возача је могуће уз помоћ савремених софтверских решења. Надзор над саобраћајем без заустављања возила одавно је технички могућ и све више се користи у контроли саобраћаја. Постојећа технологија надзора саобраћаја омогућава евидентирање саобраћајних прекршаја, као што су прекорачење брзине, некоришћење сигурносног појаса, коришћење мобилног телефона држањем руку, вожња нерегистрованог возила и др.

У складу са расположивим евиденцијама МУП-а, технологија омогућава и додатне претраге возила односно лица које је власник возила, као што су потрага за возилом које је противправно отуђено, за возило за које постоји одлука надлежних органа о одузимању, за лица за која је расписана потрага и сл. Наведеним евиденцијама би могла бити додата могућност претраге возача по претходним прекршајима вожње под утицајем алкохола. Такав систем би омогућио укључивање претходне ДУИ у систем аутоматске детекције.

Други начин, који би омогућио једноставан увид у претходну вожњу под утицајем алкохола, је обележавање возила посебним ознакама, уколико њиме управља возач који је претходно откривен у вожњи под утицајем алкохола. Обележавањем таквих возила односно возача омогућило би једноставан увид у овај значајан предиктор ДУИ, од стране полицијског службеника. Примери посебног обележавања возила ДУИ прекршиоца су заступљени у савезним државама САД-а, Охају и Минесоти.

Коришћење посебних регистарских ознака у Охају уведено је још 1967. године, као могућност да суд изда такву меру прекршиоцима ДУИ.

Такве судске одлуке су се ретко користиле, због чега је 2004. године постала обавеза за све ДУИ прекршиоце. Посебно обележавање возача прекршилаца вожње под утицајем алкохола у Охају се спроводи посебним регистарским ознакама жуте боје са црвеним натписом ознаке.

У Минесоти, обележавање возача са претходним прекршајима вожње под утицајем алкохола се такође спроводи посебним регистарским ознакама на којима се налази слово "W" уз четири нумеричке цифре, уместо стандардних пет (Dyer, 2007; Sheridan et al., 2023).

Предиктор повезан са забавом, узбуђењима, чешћим изласцима и каснијем повратку кући, односно толеранцији на девијантна/криминална понашања представља фактор који је повезан са вожњом под утицајем алкохола. Његова дефиниција је таква да обухвата већи број могућих понашања. Због тога је његово тренутно праћење комплексно. Возачи који су санкционисани прекршајно или кривично припадају овој групи. Наведене евиденције се слично као и код претходних прекршаја вожње под утицајем алкохола налазе у евиденцији МУП-а. Чешћи изласци и каснији повратак кући су околности које се могу једноставно компензовати тестирањима возача у ноћним односно раним јутарњим периодима, када такви возачи чешће учествују у саобраћају. Због тога је одлука да се и овај предиктор може тренутно прикупљати и комбиновати са временом вожње, односно предикторима дан у недељи и период у току дана.

Субјективне норме су укључене у све студије ТПБ, као и у ужу листу предиктора ДУИ. У овој дисертацији, субјективне норме су идентификоване као предиктор ДУИ, укључујући два фактора: утицај пријатеља и породице на ДУИ односно кроз друштвене ставове о прихватљивости ДУИ и самог присуства путника истог узраста, као фактора ризика ДУИ. Присуство путника сличног узраста се може једноставно евидентирати у саобраћајном току, док је евидентирање друштвених ставова комплексније. Потребно је спроводити друштвена истраживања како би се квантификовала прихватљивост ДУИ у некој друштвеној заједници. Таква истраживања могу да допринесу ефикаснијој детекцији ДУИ. Због тога је препорука спроводити повремена друштвена истраживања прихватљивости ДУИ за локалне заједнице, како би се добијена оцена укључила у СЕМ модел аутоматске детекције. Предиктор субјективне норме, посматран кроз наведена два фактора, може да буде укључен у модел аутоматске предикције ДУИ.

Предиктори ДУИ из уже листе који се због своје специфичности нису укључени у модел аутоматске детекције су: "брачно стање" (да ли је возач разведен), "занимање", "учесталост вожње", "противправна вожња", "старост возила". Противправна вожња је услов за учешће возача у саобраћају. Евентуална вожња без одговарајуће возачке дозволе је прекршај који се тренутно детектује постојећим аутоматским системом казнене евиденције МУП-а. Контрола у саобраћају таквог возача захтева и спровођење алкотеста, па ће такав возач бити процесуиран за прекршај противправне вожње и за евентуалну вожњу под утицајем алкохола, без обзира да ли је модел аутоматске контроле ДУИ детектовао таквог возача. Због тога је одлука да предиктор противправна вожња не буде део аутоматског система детекције ДУИ, иако представља један од предиктора вожње под утицајем алкохола.

Наведеном селекцијом могућих варијабли из уже листе предиктора, које се могу тренутно пратити и евидентирати, у наставку је развијен СЕМ модел, у коме је зависна променљива, управљање возилом након конзумирања алкохола, истражена кроз питање у анкетном упитнику: "Колика је вероватноћа да ћете одустати од вожње након конзумирања алкохола?".

У СЕМ моделу, латентна променљива норме се састоји од субјективне норме утицаја пријатеља на вожњу под утицајем алкохола, добијену питањем: "Колико сте сагласни са ставом да већина мојих познаника/пријатеља мисли да је вожња под дејством алкохола неприхватљива?".

Уместо основне латентне варијабле перцепција контроле понашања вожње под утицајем алкохола у моделу аутоматске контроле коришћена је принуда, као кључни елемент перцепције контроле понашања. Принуда је у моделу мерена кроз три категорије: некоришћење појаса, прекорачење брзине и просечне принуде у локалној заједници. Просечна принуда је фактор који укључује локалну неравномерност контроле учесника у саобраћају. Због тога је важан фактор у дефинисању принуде у локалним заједницама. Некоришћење сигурносног појаса је добијено аритметичком средином два питања: "Као учесник у саобраћају колико често сте користили сигурносни појас као возач"; и "Као учесник у саобраћају колико често сте користили сигурносни појас као путник". Варијабла о брзини кретања је истражена питањем: "Као учесник у саобраћају колико често сте прекорачили брзину". Просечан ризик контроле понашања испитаника је добијен аритметичком средином четири фактора: "Контрола вожње под утицајем алкохола није редовна"; "Казне за вожњу под утицајем алкохола су престроге"; "Ако возите под дејством алкохола тешко је правилно реаговати у опасној ситуацији"; и "Вожњом под утицајем алкохола ризикујем властити живот, а и туђи" (Кронбахова $\alpha = 0,72$).

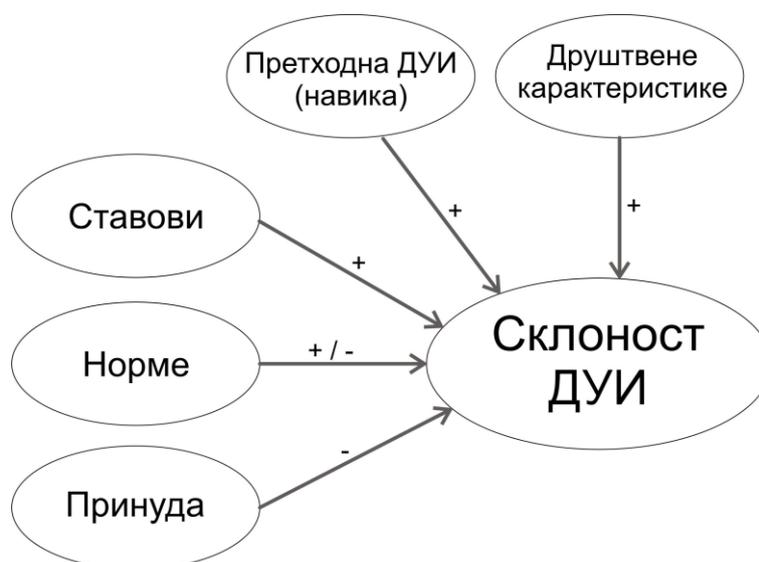
Латентна променљива друштвене карактеристике састоји се од три променљиве: "пол", "старост" и "мотоциклисти". Променљива о мотоциклима је добијена питањем: "По Вашем мишљењу, колико често мотоциклисти управљају возилом под дејством алкохола?".

За аутоматски модел детекције ДУИ дефинисан је један предиктор повезан са вожњом под утицајем алкохола, понашањима и ставовима возача које карактерише узбуђење, девијантна/криминална понашања, који је добијен као аритметичка средина одговора: "Сматрам да сам способан да управљам возилом када сам под дејством алкохола"; и питања "Као учесник у саобраћају колико често сте возили агресивно". Наведени предиктор је дефинисан као "ставови" у ТПБ аутоматском моделу, јер природа наведеног предиктора најближе је повезана са ставовима возача о небезбедним радњама учешћа у саобраћају. Праћење наведеног предиктора захтева периодична истраживања у локалним заједницама.

Варијабла "претходна ДУИ" је истражена питањем "Колико често сте управљали возилом под дејством алкохола, у протеклих годину дана?".

Друштвене карактеристике, као што су млади возачи мушког пола, су у већини истраживања повезане са повећаним ризиком вожње под утицајем алкохола.

Слично томе и возачи мотоцикала имају већи ризик ДУИ у односу на возаче путничких аутомобила. Због тога је очекивани утицај латентне варијабле "друштвене карактеристике" на извесност испитаника ДУИ позитиван. Претходна ДУИ, односно навика ДУИ има значајан позитиван утицај на будућу вожњу под утицајем алкохола. Односно, возачи који су у прошлости чешће управљали возилом под утицајем алкохола, имају већу вероватноћу да ће то чинити и у будућности. Ставови и норме могу имати различит утицај на извесност ДУИ. Позитивни ставови према безбедности саобраћаја и позитивне норме могу утицати на смањење ДУИ. Са друге стране, небезбедни ставови и норме које промовишу небезбедно понашање могу повећати заступљеност вожње под утицајем алкохола. Принуда је важан фактор смањења ДУИ, чијим повећањем долази до смањења извесности ДУИ, односно чијим смањењем долази повећања извесности ДУИ, због чега је природа везе негативна (Слика 6.1).



Слика 6.1 Модел аутоматске детекције ДУИ са очекиваном смером повезаности зависне и независних варијабли

Сви одговори су оцењивани на петостепеној Ликертовој скали, где је одговор 1 означавао најнеповољнији одговор, а одговор 5 најповољнији одговор, у погледу стања безбедности саобраћаја.

Модел има једну латентну излазну варијаблу СЕМ модела која представља излаз свих варијабли модела, а која је једносмерном везом повезана са измереном циљаном варијаблом. На тај начин било је могуће истражити проценат објашњења измерене варијабле и склоност возача да не одустану од вожње након конзумирања алкохола.

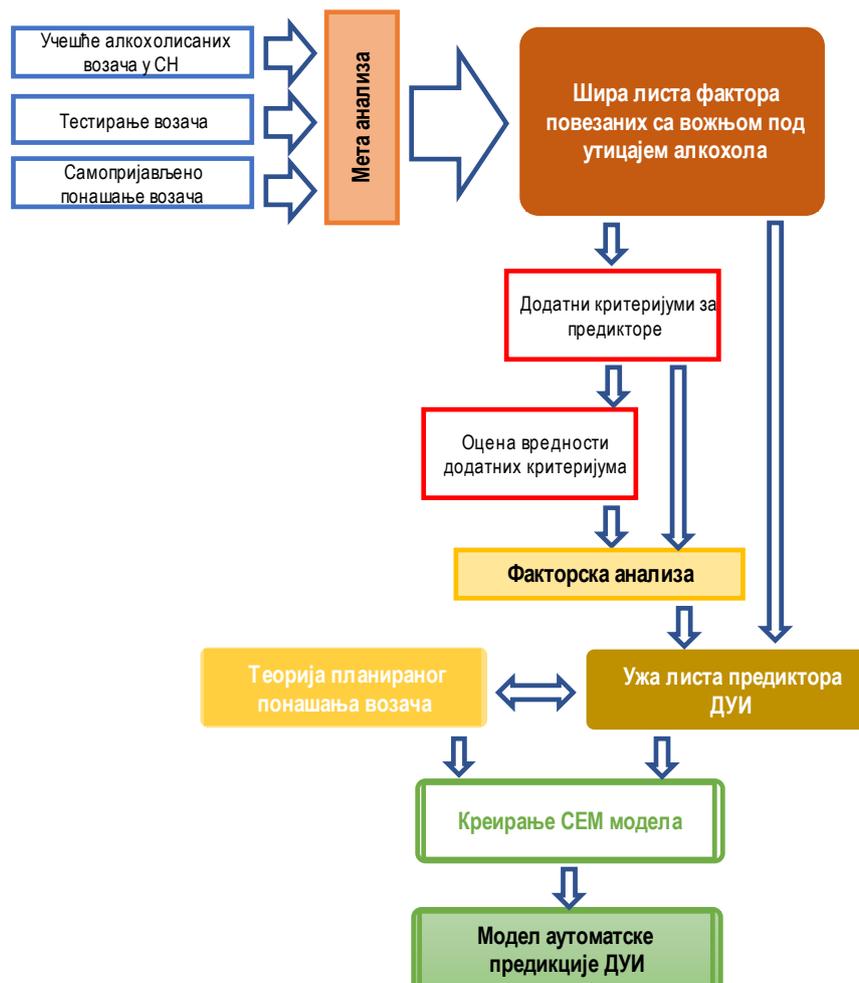
6.1.1. ПРИКУПЉАЊЕ ПОДАТАКА

За потребе прикупљања података и тестирања могућности коришћења аутоматског модела ДУИ коришћен је метод анкете. Истраживање је спроведено електронским путем, у новембру 2022. године. Циљну групу чинили су активни возачи путничких аутомобила, због чега су испитаници који не поседују возачку дозволу или немају возачког искуства искључени из истраживања.

Анкетни упитник је започет са општим питањима, а затим се логично и глатко прешло на посебна питања која су креирана у форми петостепене Ликертове скале процене. Укупан узорак је обухватао 218 испитаника. Након искључивања оних који не поседују возачку дозволу или немају возачко искуство, узорак је обухватао 195 испитаника. Кроз два контролна питања из узорка је искључено 14 испитаника, тако да коначан узорак истраживања обухвата 181-ог испитаника.

6.2. ПРОЦЕДУРА КРЕИРАЊА МОДЕЛА

Утицај великог броја фактора на склоност возача да управља возилом под утицајем алкохола доводи до питања прикупљања података и почетних анализа. Претходна истраживања у овој области су обимна и омогућавају идентификовање различитих утицаја. Начини прикупљања података о возачима под утицајем алкохола могу бити на основу учешћа алкохолисаних возача у саобраћајним незгодама, тестирањима возача у саобраћају на контролним пунктовима или самопријављеним понашањима у анкетном истраживању. За реализацију истраживања, у првом кораку предикције возача под утицајем алкохола коришћена је мета анализа, којом су систематизовани и квантификовани утицаји свих параметара повезаних са вожњом под утицајем алкохола (Слика 6.2).



Слика 6.2 Алгоритам креирања модела

Већина фактора, који су идентификовани у најширој листи фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола, се не прикупља у области безбедности саобраћаја, нити се посебно прати. Одређен број фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола има недостатке у погледу немогућности прикупљања, отежаног мерења, проблема са квалитетом, конзистентношћу и сл.

Због тога су у другом кораку креирања модела додати критеријуми за избор предиктора ДУИ. Критеријуми су имали за циљ и да смање број фактора повезаних са ДУИ, тако да квалитет закључака заснованих на факторима буде приближно исти. Отежана вредност додатних критеријума је укључена у анализу користећи бинарни начин доделе вредности. Другим речима, посматрано је да ли сваки фактор испуњава додатни критеријум или не. Наведеном селекцијом, једанаест фактора вожње под утицајем алкохола су постали предиктори вожње под утицајем алкохола. Од преосталих 16 предиктора који су испуњавали услове за укључивање у ужи избор, али су имали мање оцене перформанси факторском анализом, одабрано је шест предиктора. На тај начин, након другог корака добијена је листа од 17 најквалитетнијих фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола, који су због своје јачине везе са ДУИ названи предиктори вожње под утицајем алкохола.

У трећем кораку укључена је теорија планираног понашања возача са циљем да се изврши упоредна анализа добијених предиктора и саме структуре ТПБ. Закључено је да се модификацијом структуре ТПБ и додавањем нових модела, може постићи боље објашњење варијансе склоности возача да управљају возилом под утицајем алкохола. У овом кораку креирана је модификована структура ТПБ заснована на предикторима вожње под утицајем алкохола, уважавајући основне конструкте модела ТПБ.

Моделовање структуралним једначинама је примењено у четвртном кораку развоја модела. Развијени модел ТПБ је статистички тестиран на резултатима анкетног истраживања, са циљем да се објасни понашање возача који управљају возилом под утицајем алкохола. Креирање СЕМ модела је захтевало и одређену модификацију предложеног модела ТПБ, јер су одређене варијабле показале сличност, тако да је у другом реду креирана нова група променљивих "учесталост вожње и понашања". СЕМ моделом се успешно објаснило понашање возача под утицајем алкохола, што је представљало доказ правилног одабира предиктора и креирања одговарајуће структуре ТПБ и СЕМ модела.

Пети корак је представљао смањење предиктора ДУИ на минималан број који би могли да се прате на терену током спровођења контроле учесника у саобраћају. Појединачном анализом свих предиктора закључено је да се девет предиктора може прикупљати из расположивих база података, односно из евиденција о возачима и евиденција о прекршајним санкцијама возача. Прикупљање одређених варијабли захтева посебна истраживања и спровођење периодичних локалних истраживања. Модел аутоматске контроле је такође креиран помоћу СЕМ анализе. Током развоја СЕМ модела аутоматске контроле, девет варијабли је груписано у пет група варијабли, и то: "друштвене карактеристике", "претходна ДУИ", "ставови", "норме", "принуда". Редукован модел у погледу броја променљивих, који се може користити за аутоматску детекцију ДУИ, је објаснио 64% варијансе возача под утицајем алкохола.

6.3. РЕЗУЛТАТИ

Од укупно 181 испитаника, 114 (63%) су били мушког пола, а 67 (37%) женског пола. Млади, од 18 до 25 година најзаступљенији су међу испитаницима (73,5%); 19,3% чине возачи старости од 26 до 35 година; 3,9% чине возачи од 36 до 45 година и 3,3% чине возачи старији од 46 година.

У оквиру спроведене анкете, испитаници су имали задатак да одговоре на питање одустајања од вожње након конзумирања алкохола, где просечна оцена износи 3,51, на скали од један до пет, при чему пет представља сигурно одустајање. Скала одговора је генерално пројектована на начин да неприхватљивост односно позитивистички приступ безбедности саобраћаја буде оцењен са највећом оценом, тако да се у регресионој анализи оцењује позитивистички приступ. Просечна оцена зависне варијабле ДУИ указује на уопштenu неприхватљивост ДУИ код испитаника. Значајно нижа просечна оцена је добијена за ДУИ мотоциклиста (2,49), што сугерише да испитаници очекују чешћу вожњу мотоцикала под утицајем алкохола. Висока просечна оцена о ставовима повезаним са ДУИ (3,67) сугерише да испитаници имају развијен позитивистички став према безбедности саобраћаја.

Табела 6.1 Вредности варијабли коришћених у аутоматски модел предикције ДУИ

	М	СД
ДУИ	3,51	0,727
Мотоциклисти	2,49	0,800
Ставови	3,67	1,274
Субјективна норма	3,06	0,639
Принуда	Некоришћење појаса возач	4,91
	Некоришћење појаса путник	4,46
	Прекорачење брзине	3,09
Просечна вредност принуде	Агресивна вожња	1,98
	Контрола	3,52
	Престроге казне	1,88
	ДУИ вожњом ризикујем живот	4,81
	ДУИ правилно реаговање	4,72
Претходна ДУИ	1,50	0,929

М – аритметичка средина; СД – стандардно одступање

Просечна оцена субјективне нормe износи 3,06. Испитаници су склонили коришћењу појаса као возачи (у односу на својство путника). Просечна оцена прекорачења брзине је нижа у односу на просечну оцену некоришћења појаса, сугеришући да је прекорачење брзине прихватљивији прекршај у односу на некоришћење сигурносног појаса. Посматрано за варијабле просечне принуде, може се закључити да је просечна оцена најмања код учесталости агресивне вожње и код става о престрогим казнама за вожњу под утицајем алкохола. Високом просечном оценом од 3,52 испитаници сугеришу да контрола ДУИ није редовна, док изузетно високу сагласност показују са ставовима да ДУИ ризикују властити и туђи живот и отежану правилну реакцију ДУИ возача. Испитаници су ниском оценом оценили учесталост у претходној вожњи под утицајем алкохола (Табела 6.1).

Користећи двоструки Pearson коефицијент корелације може се закључити да је зависна варијабла статистички значајном везом повезана са принудом и претходним искуством ДУИ. Варијабле "мотоциклисти" и "ставови" су статистички значајним везама повезани са варијаблом принуда. Статистички значајна веза евидентира се и између варијабли претходна ДУИ и принуда. Остале везе варијабли нису статистички значајне (Табела 6.2).

На основу наведене анализе може се закључити да се повезаност варијабли аутоматског модела креће у границама до средње повезаности.

Табела 6.2 Дескриптивна статистика и двоструки Pearson коефицијент корелације између варијабли укључен у модел аутоматске контроле

		М	СД	1	2	3	4	5	6
1	ДУИ	3,51	0,727	-					
2	Мотоциклисти	2,49	0,800	-0,83	-				
3	Ставови	3,67	1,274	-0,037	-0,046	-			
4	Субјективна норма	3,06	0,639	0,103	-0,094	-0,059	-		
5	Принуда	4,03	0,519	-0,288**	-0,197**	-0,284**	-0,127	-	
6	Претходна ДУИ	1,50	0,929	0,409**	-0,092	0,009	0,143	-0,277**	-

** < 0,01; М – аритметичка средина; СД – стандардно одступање

Нормална расподела зависне променљиве и осталих континуалних променљивих тестирана је Колмогоров-Смирнов тестом, при чему је добијено значајно одступање од нормалне расподеле. Имајући у виду ове чињенице, у СЕМ моделу је коришћен метод увећања узрока, тзв. "bootstrap" (Бурне, 2010), који је омогућио развој адекватног модела на подацима који одступају од нормалне расподеле.

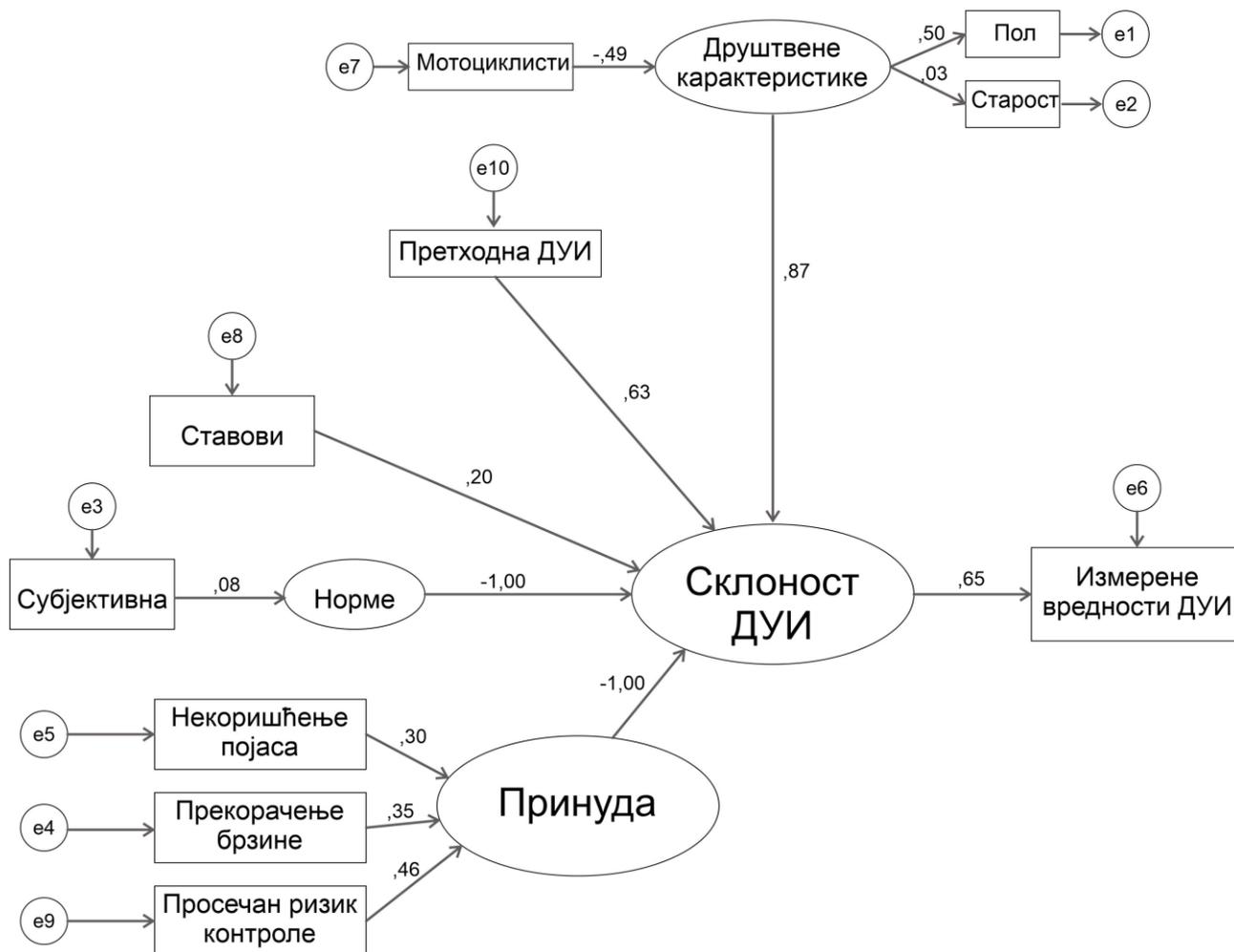
6.3.1. РЕЗУЛТАТИ СЕМ АНАЛИЗЕ

На основу мета анализе фактора повезаних са вожњом под утицајем алкохола, применом факторске анализе како би се добила ужа листа предиктора ДУИ, користећи теорију планираног понашања и претходна истраживања која су третирали моделе теорије планираног понашања, развијен је модел који представља резултат свих претходних истраживања. Теоријска објашњења могућих начина прикупљања предиктора из уже листе предиктора, створила су основу за развој модела. Моделовање структуралним једначинама је коришћено да би тестирао модел са теоријском поставком варијабли из уже листе предиктора ДУИ односно варијабли које је могуће тренутно прикупљати у саобраћајном току. Анализа је спроведена коришћењем IBM SPSS Amos 23.

Један од циљева дисертације је био да се развије модел аутоматске детекције вожње под утицајем алкохола, заснован на тренутно мерљивим подацима у саобраћајном току, односно коришћењем расположивих база података за примену модела. Предложени модел је релативно добро одговарао подацима, али је постојала могућност унапређења (Chi-square=70,942, df=32, p<0,000, RMSEA=0,082, CFI=0,755, TLI=0,655, NFI=0,652). Неколико процеса модификације модела је спроведено користећи показатеље MI (енгл. Modification Index) и EPC (енгл. Expected Parameter Change), након чега је поново проверавана усклађеност модела са подацима. Модификација модела се спроводила ако су MI индекс већи од 10 и EPC показатељ већи од 0,1, како то сугерише Бурне (2010).

Провера MI индекса и показатеља EPC, укључивала је и анализу структуре модела, уважавајући циљ да се са што мањим бројем варијабли модела опише што већа варијанса возача, који неће одустати од вожње након конзумирања алкохола.

Коначни модел је показао адекватну усклађеност са подацима, где су вредности параметара оцене задовољавајуће ($\chi^2=56,314$, $df=33$, $p=0,007$, $RMSEA=0,063$, $CFI=0,859$, $TLI=0,808$). Коэффициенти оцене модела представљају прихватљиве границе, с обзиром на сврху развоја модела (Doloi et al., 2012; Nguyen and Chinda, 2018).



Слика 6.3 Стандардизоване вредности коефицијената структуралног модела аутоматске детекције ДУИ

Коначни модел структуралних једначина аутоматске контроле показао су већина варијабли и веза статистички значајни. Друштвене карактеристике су позитивном статистички значајном везом повезане са ДУИ ($\beta=0,87$, $p<0,001$). У латентне варијабле друштвених карактеристика, варијабла старост није статистички значајна, док су варијабле пол и својство мотоциклисте статистички значајне. Наведена околност може бити последица узрока испитаника, где млади до 35 година представљају већину испитаника. Због релативно малог броја испитаника у осталим старосним групама, наведена варијабла није била статистички значајна. Позитивна веза варијабле пол и друштвених карактеристика сугерише да возачи мушког пола чешће су склони ДУИ.

Својство мотоциклисте је статистички значајном негативном везом повезано са друштвеним карактеристикама ($\beta=-0,49$, $p<0,001$). Варијабла претходна ДУИ има статистички значајну позитивну везу са ДУИ ($\beta=0,63$, $p<0,001$). Ови резултати показују да возачи теже навикама из прошлости. Уколико су прошлости чешће управљали возилом под утицајем алкохола, то ће чешће чинити и у будућности. Поред латентних варијабли, утицај измерене претходне ДУИ је најчвршће повезан са извесношћу ДУИ. Став о безбедном учешћу у саобраћају под утицајем алкохола, измерен анкетним истраживањем није показао статистичку значајну везу са склоношћу ДУИ, при чему је веза две варијабле позитивна. Веза субјективне норме и интенције ДУИ у моделу је негативна, али није статистички значајна.

Статистички значајан негативан утицај добијен је код варијабле саобраћајна принуда, што је очекиван јер до смањења вожње под утицајем алкохола долази након повећања саобраћајне принуде. Уколико се вредност саобраћајне принуде повећа, очекује се смањење ДУИ, односно повећање одустајања од вожње под утицајем алкохола.

Некоришћење сигурносног појаса, перцепција просечног ризика принуде и прекорачење брзине су позитивно статистички значајном везом повезани са принудом. Највећи утицај има просечан ризик укупне перцепције принуде ($\beta=0,46$, $p<0,001$), затим перцепција контроле прекорачења брзине ($\beta=0,35$, $p<0,01$) и перцепција контроле некоришћења сигурносног појаса ($\beta=0,30$, $p<0,01$). Предложени модел објашњава 65,0% варијабилитета возача ДУИ, и самим тим модел је одговарајућег квалитета.

6.3.2. ПРАКТИЧНЕ ИМПЛИКАЦИЈЕ МОДЕЛА У БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Могућност практичне примене модела за детекцију возача под утицајем алкохола један је од полазних циљева ове дисертације. Управо модели базирани на ТПБ су корисни јер могу бити примењени за циљано деловање и интервенције. Детектовање возача под утицајем алкохола је комплексан задатак, зато што такви возачи представљају ретку појаву у саобраћајном току. Просечно, тек сваки 100-и возач у саобраћајном току је под утицајем алкохола у Републици Србији (Pešić et al., 2019), што најбоље приказује комплексност проблема детекције таквих возача. Аутоматска детекција возача под утицајем алкохола је важан, али тежак задатак који је заснован на осталим мерљивим прекршајима вожње под утицајем алкохола. До промене понашања возача долази повећањем субјективног ризика, односно повећањем извесности контроле коју осећа возач (Липовац и др., 2019). Овај модел је заснован на детекцији возача под утицајем алкохола, али садржи и варијабле честих прекршаја возача у саобраћају, као што су некоришћење сигурносног појаса, прекорачења брзине и сл. Због тога, овај модел има могућност примене за повећање укупног субјективног ризика контроле свих возача - прекршилаца у саобраћају.

Промене у навикама, перцепцији саобраћајне принуде уз одговарајуће ставове и субјективне норме могу довести до промене одлуке возача да управља возилом након конзумирања алкохола. Резултати сугеришу да инсистирање на позитивним ставовима о ДУИ и субјективним нормама које утичу на безбедно управљање возилом јесте потребан услов, али не и довољан за одвраћање возача од управљања возилом након конзумирања алкохола. Промене у навикама, односно историја претходне вожње под утицајем алкохола и перцепција контроле вожње под утицајем алкохола, су неопходни услови за почетак промене возача.

Друштвене карактеристике возача као што су пол, старост и одређени посебни утицаји (нпр. вожња двоточкаша) имају утицаја на управљање возилом под утицајем алкохола, у погледу лакшег односно тежег усвајања одређених образаца понашања. Због тога возачи из исте друштвене заједнице, који се разликују генерацијских могу имати значајно различиту перцепцију саобраћајне принуде, ставове или субјективне норме. Наведене разлике током дужег временског периода стварају навике одређеног понашања.

Овим моделом је још једном истакнут значај претходне вожње под утицајем алкохола, односно навике управљања возилом под утицајем алкохола. Посматрано појединачно измерене варијабле, претходна ДУИ има највећи утицај на поновну вожњу под утицајем алкохола, што представља важну чињеницу за планирање активности контроле учесника у саобраћају. Прекидање постојеће навике у вожњи под утицајем алкохола представља важан и комплексан задатак. Jager (2003) сугерише неколико начина за промену навика, од чега је за област саобраћаја занимљива спречавање спровођења постојећих навика, на начин да се избегну ситуације или стимулације који ће активирати навику. За реализацију овог начина важно је укидање краткорочних позитивних ефеката навике. У погледу управљања возилом под утицајем алкохола, спречавање спровођења постојећих навика је, на пример, одлазак у ноћни провид алтернативним видом превоза, а не сопственим аутомобилом. Један од ефикасних метода спречавање спровођења навике управљања возилом под утицајем алкохола је уградња "алкобраве", односно уређаја за спречавање покретања аутомобила након конзумирања алкохола. Други начин који сугерише Jager (2003) говори о презентацији директних информација о негативним исходима навика. У области ДУИ овај начин спречавања понављања навике има простор примене код младих возача, односно возача почетника, који нису свесни свих околности и ризика који прихватају таквим понашањем. Поред тога, могући простор за примену овај начин има и код возача који имају велико самопоуздање и који повремено управљају возилом под утицајем алкохола. Трећи начин спречавања понављања навика коју сугерише Jager (2003) односи се позитивне аспекте алтернативних понашања, што у случају ДУИ има вишеструке могућности за примену. У свакој животној ситуацији могућност избора алтернативних начина превоза, постоји. Због тога је важно истицати овај начин промене навике, посебно у кампањама.

Позитивистички контекст промене понашања алкохолисаних возача треба истицати као врлину, што представља погодну тему у кампањама смањења вожње под утицајем алкохола. Латентна варијабла друштвене карактеристике, која је састављена од младих мушког пола и двоточкаша, појединачно има највећи утицај на ДУИ, што говори у прилог чињеници да су млади возачи мушког пола посебно значајна категорија за детекцију вожње под утицајем алкохола.

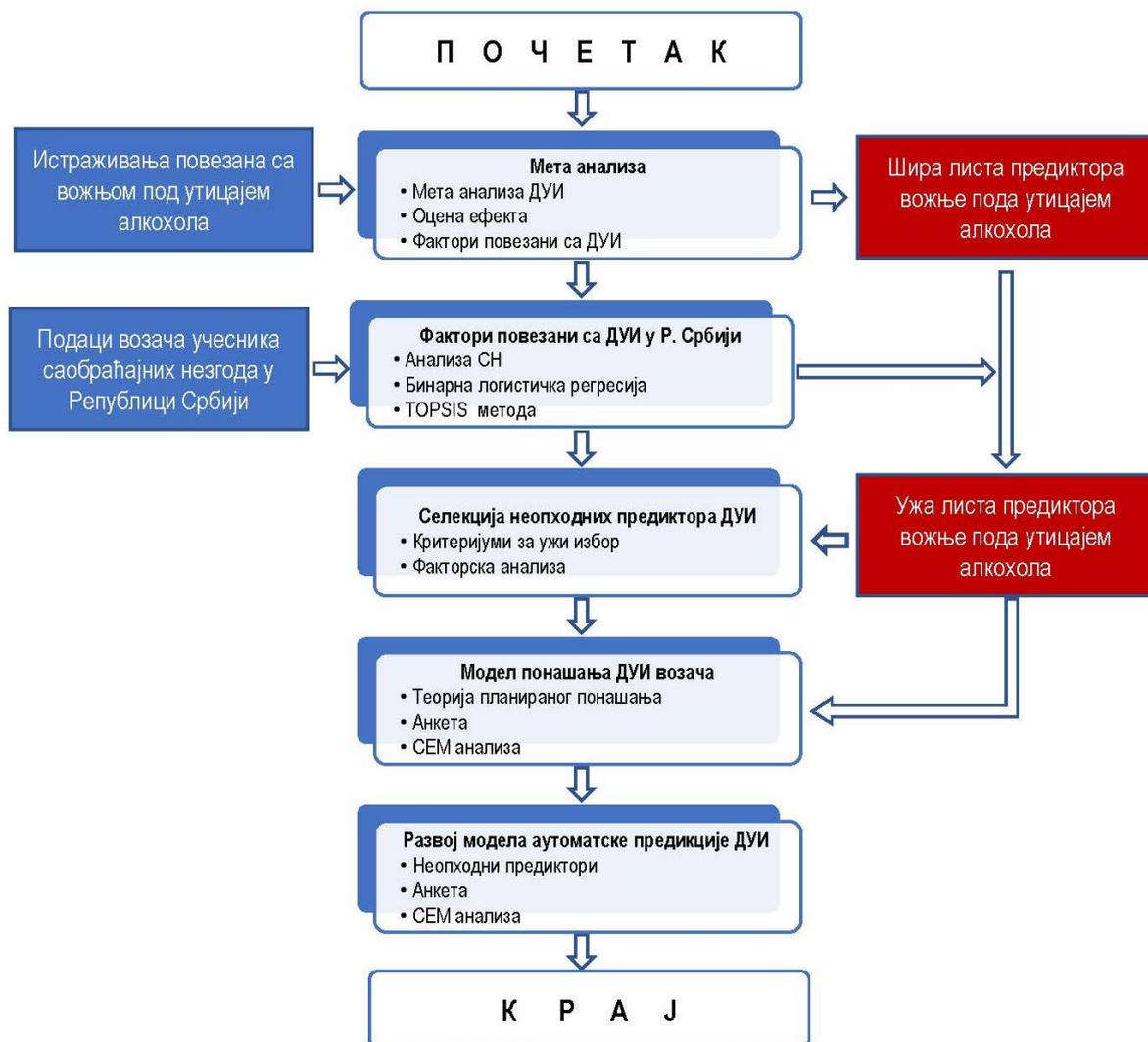
Резултати ове докторске дисертације указују да повећање перцепције возача на саобраћајну принуду вожње под утицајем алкохола, уз одговарајућу контролу возача који су већ затечени у управљању возилом под утицајем алкохола, представља кључно подручје деловања у смањењу учешћа алкохолисаних возача у саобраћајном току. Друштвене карактеристике, субјективне норме и ставови су фактори система који се морају укључити у промену понашања возача. Основни концепт деловања на субјективне норме, ставове и друштвене карактеристике возача су кампање, које могу бити засноване на афективним или когнитивним приступима.

Афективни приступ углавном је заснован на негативним емоцијама, усмереним на изазивање страха, што може послати нејасну и двосмислену поруку возачима (Lewis et al., 2008; Wundersitz et al., 2010). Кампања изазивања страха код возача може изазвати реакцију повлачења, односно игнорисања или избегавања порука. Због тога је сугестија користити позитивистички приступ у дефинисању кампања, са циљем да се укаже на корист и задовољство одређеног поступања.

Сугестија ове докторске дисертације је да се у кампањама смањења вожње под утицајем алкохола приступа позитивистички, на начин да се истакну користи одустајања од вожње под утицајем алкохола, као што су осећај веће безбедности, мање стреса приликом вожње, мање стреса за своје најближе, више контроле и сл.

7. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

Вожња под утицајем алкохола тренутно представља један од кључних изазова унапређења безбедности саобраћаја. Иако само до један проценат возача у саобраћајном току чине возачи под утицајем алкохола (Pešić et al., 2019), они доприносе настанку четвртине саобраћајних незгода са настрадалим лицима (Modijefsky et al., 2021). Управљање системом безбедности саобраћаја, а посебно вожњом под утицајем алкохола, представља посебан изазов за доносиоце одлука. Пре свега, потребна су значајна кадровска и економска средства, да би се спровела контрола возача. Затим се поставља питање времена и локације контролисања возача. И на крају ефективност таквих мера, односно чињеница да многи возачи вожњу под утицајем алкохола понављају. Због тога је главни циљ докторске дисертације био да се истраже фактори повезани са вожњом под утицајем алкохола, као и да се пруже докази о утицају субјективних, друштвених и свих осталих фактора, који доприносе појави овог ризичног понашања у саобраћају.



Слика 7.1 Процес развоја модела предикције вожње под утицајем алкохола

Спроведена су различита истраживања, као што су систематизације фактора војње под утицајем алкохола, селекције најважнијих фактора, објашњавања социо-демографских, возачких, особина личности и друштвено-когнитивних карактеристика на склоност возача да учествује у саобраћају под утицајем алкохола (Слика 7.1).

Један од кључних проблема смањења војње под утицајем алкохола јесте проблем неразумевања повезаности осталих фактора у саобраћају са војњом под утицајем алкохола. У поглављу мета анализе дисертације извршена је анализа свих релевантних научних радова који третирају војњу под утицајем алкохола, након чега је систематизован најшири списак могућих предиктора војње под утицајем алкохола. Након тога је оцењен ефекат свих потенцијалних предиктора војње под утицајем алкохола. Методологија која је коришћена у дисертацији обједињује литерарни преглед и оцену ефекта засновану на мета анализи. Комбинујући статистички и аналитички метод из различитих независних студија интегрисане су оцене ефекта у заједнички, јединствени резултат. Због тога, мета оцена ефекта представља поузданију оцену предмета истраживања од појединачних студија. Систематичност, организованост и јасни кораци спровођења мета анализе омогућавају поуздану систематизацију резултата истраживања. На тај начин је формирана најшира листа предиктора војње под утицајем алкохола. Спроведене анализе су показале да је војња под утицајем алкохола значајно повезана са многим другим обележјима и прекршајима, чиме је доказана полазна хипотеза истраживања да различити показатељи имају различит парцијални допринос вероватноћи да возач управља возилом под утицајем алкохола. Наведени закључак омогућава да се кроз једноставно мерљива понашања у саобраћају, као што су прекорачење брзине, некоришћење појаса, противправна војња, период војње, претходна ДУИ, присуство путника у возилу и друго, може утицати на заступљеност ДУИ у саобраћајном току. Предложена најшира листа предиктора ДУИ је свеобухватна и може се користити у различитим локалним заједницама. Најшира листа предиктора је заснована на истраживањима у различитим државама, у различитим друштвеним заједницама, различитом узрасту возача, због чега су задовољена основна обележја научног сазнања: систематичност, свеобухватност, поузданост и општост. Мета анализа је погодна за оцену будућих трендова и укључивање нових истраживања у оцену ефекта, што представља још једно важно обележје науке – привременост током времена.

У истраживању саобраћајних незгода у којима учествују возачи под утицајем алкохола, многи фактори остају непознати. Присуство алкохола код возача учесника саобраћајне утиче на усмеравање истраге, због чега остали утицаји постају мање присутни у истраживањима. Повремено се у литератури небезбедна понашања истичу у садејству са алкохолом. Због тога се у литератури истражује већи број фактора који су у садејству са алкохолом. Истраживање фактора повезаних са возачима, који су под утицајем алкохола учествовали у саобраћајним незгода у Републици Србији, извршено је у трећем поглављу докторске дисертације. Истраживање је имало за циљ да се прикупе фактори који се повезују са војњом под утицајем алкохола, како би се за возаче у Републици Србији предложила листа предиктора војње под утицајем алкохола. Посматрани су предиктори за возаче различитих категорија, како би се уважила осетљивост различитих категорија возача, различите дозвољене границе алкохола и сл. Применом бинарне логистичке регресије у односу на зависну варијаблу да ли је возач под утицајем алкохола, дефинисани су коефицијенти логистичке регресије различитих независних варијабли.

Кроз пет модела логистичке регресије дефинисани су регресиони коефицијенти за возаче путничких аутомобила, возаче бицикала, мотоцикала, аутобуса и теретних возила. На тај начин показано је да различите категорије возача имају различиту вероватноћу учешћа у саобраћају под утицајем алкохола, чиме је доказана једна од полазних хипотеза истраживања.

Предиктори вожње под утицајем алкохола идентификоване у Републици Србији логистичком регресијом су садржани и у систематизованој најширој листи предиктора вожње под утицајем алкохола, засноване на мета анализи. Потврђен је претходни мета приступ систематизацији предиктора вожње под утицајем алкохола и потврђен је сличан образац понашања возача под утицајем алкохола у Републици Србији са осталим возачима.

Селекција неопходних предиктора вожње под утицајем алкохола је заснована на укључивању додатних критеријума одабира најважнијих предиктора ДУИ. Природа шире листе предиктора је таква да је постојао већи број показатеља са високом међусобном корелацијом, што је у складу са полазном хипотезом истраживања да постоје понашања возача која су у високој корелацији са вожњом под утицајем алкохола. Поред тога, мерење одређених предиктора је непрактично. Због тога је у четвртом поглављу дисертације извршена систематизација уже листе предиктора ДУИ, које је потребно пратити у циљу ефикасног и одрживог унапређења безбедности саобраћаја. Додавањем нових критеријума за селекцију предиктора, измерене су перформансе свих предиктора. Груписањем предиктора у сродне међусобне класе, факторском анализом је добијена ужа листа предиктора ДУИ. На тај начин је смањен број показатеља које треба пратити, без значајног губитка квалитета закључака заснованих на ужој листи предиктора ДУИ. Од укупно 38 предиктора најшире листе вожње под утицајем алкохола, систематизована је листа од 17 кључних предиктора вожње под утицајем алкохола.

Теорија планираног понашања је успешно примењивана у објашњавању склоности возача да управљају возилом под утицајем алкохола (Parker et al., 1992; Marcil et al., 2001; Chan et al., 2010; Moan and Rise, 2011; Potard et al., 2018; Vankov and Schroeter, 2021; Yadav et al., 2022; Straßgütl and Evers, 2022). Већина наведених студија користила је модификовани модел ТПБ, јер се показало да основни модел ТПБ не обухвата све утицаје вожње под утицајем алкохола. Исто је показано и у претходној анализи шире и уже листе предиктора вожње под утицајем алкохола, јер су препознати предиктори који се не могу систематизовати у основни модел ТПБ. Због тога су истраживања углавном вођена идејом да се модификује и прошири основни модел ТПБ. Модификација се односила на специфичност дефинисања основних елемента ТПБ. Наиме, по питању ставова студије су углавном анализирале један став који је укључивао оба приступа: афективни и когнитивни. Норме укључене у модел ТПБ су углавном посматране кроз субјективну норму која је интегрисала утицаје свих осталих норми: персоналне, дескриптивне, моралне и сл. Перцепција контроле понашања је такође мерена на различите начине, интегришући аспекте прихватљивог ризика и очекиване саобраћајне принуде вожње под утицајем алкохола.

Други аспект модификовања ТПБ је укључивање додатних варијабли, са циљем објашњавања што веће варијансе вожње под утицајем алкохола. У овој дисертацији су примењена оба приступа.

Након одабира најважнијих предиктора вожње под утицајем алкохола извршена је упоредна анализа са структуром ТПБ, како би се идентификовани предиктори интегрисали у концепт ТПБ. Основни концепт ТПБ је модификован, тако што је задржана начелна структура ТПБ, у коју су интегрисани ДУИ предиктори. Они предиктори који нису могли бити интегрисани у традиционалну структуру ТПБ су укључени у модел као додатне варијабле. На тај начин су задовољена два аспекта истраживања: укључена је ужа листа предиктора ДУИ до које се дошло претходним истраживањима и развијена је структура ТПБ модела за објашњење понашања ДУИ возача.

Укључивањем предиктора ДУИ у структуру модела ТПБ, креиран је свеобухватан проширени модел вожње под утицајем алкохола, који је укључио различите приступе: друштвени, когнитивни, нормативни, карактеристике вожње и личне карактеристике возача. У првом реду, груписане су варијабле према блискости и природи. Кључни елементи друштвених карактеристика који утичу на ДУИ, а који су доказани кроз оба приступа, мета анализу и ТПБ су: старост, занимање и брачни статус.

Потврђено је да млади возачи мушког пола имају већу склоност ДУИ. Незапослени возачи или возачи на одговорнијим позицијама чешће управљају возилом под утицајем алкохола, као и возачи који су разведени, односно нису у брачној заједници. Резултати се могу тумачити чињеницом да су незапослени возачи мање одговорни према друштвенијим нормама, као и да су то углавном млади. Старост, такође представља статистички значајан предиктор ДУИ, повезан са друштвеним карактеристикама и учесталости вожње и понашањима. Возачи на одговорнијим позицијама у друштву имају могућност да чешће приуште конзумирање алкохола у ресторанима, односно то су возачи већег друштвени слоја, који чешће користе аутомобил и имају могућност да чешће конзумирају алкохол у ресторанима. Утицај брачне заједнице на повећан ризик ДУИ може се објаснити чињеницом да су то возачи који су мање одговорни према персоналним и друштвеним утицајима, због чега имају већу толеранцију на ризична понашања. Додатни предиктори ДУИ међу друштвеним карактеристикама, које су доказани само мета анализом су возачи старијих аутомобила, вожња моторизованог двоточкаша и некоришћење заштитне кациге од стране двоточкаша.

Следећи ниво анализе модела ТПБ односио се на укључивање афективних и когнитивних ставова, где су афективни ставови показали већи утицај на склоност према ДУИ. Такав закључак је очекиван, имајући у виду чињеницу да се из вожње под утицајем алкохола не може добити корист, односно јача веза са когнитивним ставом. Негативна повезаност когнитивног става и укупног става према ДУИ показује да је већина возача свесна штетног утицаја ДУИ. Међутим, пошто је утицај афективног става већи, може се закључити да је вожња под утицајем алкохола у већој мери производ емоционалног става него рационалног процеса доношења одлука. С обзиром да ризична понашања имају већу вероватноћу непосредног утицаја на чула, вожња под утицајем алкохола као такво понашање је под већим утицајем афективног става.

Норме су посматране кроз четири елемента: персоналне норме – о томе шта је неком возачу важно, шта он сматра да треба да уради у некој ситуацији; субјективна норма у погледу навике и учесталости конзумирања алкохола најближих особа из окружења возача.

Следи субјективна норма у погледу намера и одлука о управљању возилом након конзумирања алкохола; и дескриптивна норма која на неки начин допуњује субјективну норму доношења одлука након конзумирања алкохола, односно перцепција возача о мишљењу осталих у друштву о ДУИ.

Показало се да персонална и дескриптивна норма имају доминантан утицај на друштвене нормативе, када је у питању вожња под утицајем алкохола. Индиректан статистички значајан утицај на склоност возача према ДУИ, евидентиран је код субјективне норме доношења одлуке о вожњи, након конзумирању алкохола. Перцепција понашања других изражена кроз дескриптивну норму, односно морална одговорност и очекивано жаљење имају највећи утицај на склоност возача да управљају возилом под утицајем алкохола.

Значајан посредан утицај субјективне норме значи да се утицај референтних друштвених група према ДУИ врши посредно, кроз утицај на свеукупне друштвене норме. Овакви резултати су у складу са већином истраживања вожње под утицајем алкохола, која укључују друштвене норме у моделе предикције (Armitage et al., 2001; Gonzalez-Iglesias et al., 2015; Elias et al. 2017).

Посматрано према утицају перцепције контроле понашања на склоност ДУИ, резултати ове докторске дисертације су усаглашени са већином истраживања. Иако је у дисертацији перцепција контроле понашања мерена посредно, кроз коришћење сигурносног појаса, односно прекорачење дозвољене брзине кретања, резултати су показали оправданост таквог приступа. Тиме је након мета анализе, још једном потврђена полазна хипотеза ове дисертације да су небезбедна понашања возача у саобраћају повезана. Возач који ретко користи сигурносни појас или који често прекорачује брзину има већу вероватноћу да управља возилом под утицајем алкохола. Наведена потврда је од изузетне важности за унапређење безбедности саобраћаја и у складу је са свим сличним истраживањима (Marcil et al., 2001; Chan et al., 2010; Moan and Rise, 2011; Gonzalez-Iglesias et al., 2015; Elias et al., 2017; Potard et al., 2018). Потврда хипотезе о повезаности небезбедних понашања у саобраћају представља важан искорак у унапређењу саобраћајне принуде. Утицајем на саобраћајну принуду повећања употребе сигурносног појаса и смањења прекорачења дозвољене брзине, може се извршити значајан утицај на смањење склоности возача да управљају возилом под утицајем алкохола. У свом истраживању перцепције ризика вожње под утицајем алкохола међу студентима у Кини Yao et al. (2021), дошли су до закључка да висок ниво принуде има највећи потенцијал одвраћања од вожње под утицајем алкохола, што се показала као добра мера повећања перцепције извесности кажњавања. Поред принуде, Chang et al. (2013) истиче и едукацију као кључни задатак у превенцији вожње под утицајем алкохола. Резултати ове дисертације потврђују оба приступа као значајна, при чему едукација мора бити усмерена на смањење штетног утицаја афективног става на одлуку возача да управљају возилом под утицајем алкохола, посебно код младих возача мушког пола.

Додатне варијабле у овој дисертацији које су показале највећи утицај са ДУИ су ноћни услови вожње, претходна искуства управљања возилом под утицајем алкохола односно навике вожње у данима викенда или радним даном.

Наведене варијабле су назване време вожње и претходна ДУИ, истичући значај временских неравномерности и околности да ли је возач претходно управљао возилом под утицајем алкохола. Наведене варијабле се могу посматрати и као навика, јер заправо све заједно представљају навику ДУИ. С обзиром да је у дисертацији коришћен модификовани модел ТПБ који није укључивао навику као предиктор ДУИ, може се закључити да је такав приступ оправдан. Наиме, комплексност модела ДУИ је таква да се време вожње и претходна ДУИ не могу издвојити као кључни елементи навика ДУИ. У традиционалном моделу ТПБ, навика је предиктор понашању, при чему су предиктори навике, ставови и норме. Због тога није било могуће издвојити посебан скуп варијабли које би представљале навику, већ је кроз временску неравномерност и претходно искуство ДУИ, дефинисана варијабла време вожње и претходна ДУИ. Таквим приступом су укључени утицаји свих варијабли у структурираном моделу.

Три варијабле које се налазе у другом реду су старост, учесталост управљања аутомобилом и понашања склона девијантном понашању, узбуђењима и сл. Позиција ових варијабли је таква да су, поред предикторске варијабле ДУИ, повезане и са друштвеним карактеристика и нормама. Таква њихова позиција у моделу, указује на значајан индиректан утицај, што је потврђено у истраживању. Другим речима, наведене три варијабли су значајне за већи број осталих основних варијабли, због чега је њихов индиректни утицај статистички значајан. Млади имају значајно већи ризик ДУИ, што је потврђено кроз обе анализе: мета анализу и СЕМ-ТПБ. Литература показује да млади возачи имају значајно већи ризик ДУИ у односу на старије возаче. Ово истраживање је потврдило ту хипотезу и истакло још једну групу возача, старости од 45 до 54 године, која има повећан ризик према ДУИ. Код старијих возача изражен је проблем смањења перцепције контроле понашања, због чега се чешће појављују под утицајем алкохола у саобраћају. Изражен афективни став код младих возача доприноси њиховој чешћој одлуци да управљају возилом под утицајем алкохола. Возачи који ређе управљају аутомобилом имају већу склоност према ДУИ, што је потврђено у оба истраживања: мета анализа и СЕМ-ТПБ. Такав резултат је у складу осталим истраживањима у овој области (Chang et al., 2013; MacLeod et al., 2015; Greene et al., 2019; Smailovic et al., 2019; Freeman et al., 2021). Возачи склони небезбедном понашању, које се описује као агресивно, девијантно понашање уз повремено чињене прекршаја или кривичних дела, као и возачи склони истраживању непознатог, тежњи ка узбуђењу и сл., су у истраживању обједињени у једну варијаблу - понашање.

Наведена варијабла има индиректан статистички значајан утицај на склоност возача према ДУИ, што је у складу и са осталим истраживањима која су укључивала исту или сличну варијаблу (Bingham et al., 2008; Zakletskaia et al., 2009; De Boni et al., 2011; Font-Ribera et al., 2013; Reynold Brudacher et al., 2013; Evans-Whipp et al., 2013).

Применом ТПБ модела и одабраних предиктора вожње под утицајем алкохола доказана је полазна хипотеза истраживања да се може објаснити понашање и специфичност вожње под утицајем алкохола. На тај начин је потврђена хипотеза да је вожња под утицајем алкохола комплексна појава, која се може објаснити већим бројем предиктора.

На основу селекције уже листе предиктора вожње под утицајем алкохола и њихове потврде да могу да објасне понашање возача под утицајем алкохола у моделу ТПБ, у следећем поглављу је анализирана могућност примене наведених истраживања у аутоматској детекцији вожње под утицајем алкохола.

Разматрана је могућност тренутног прикупљања варијабли са значајним утицајем на извесност ДУИ. Претходна истраживања у докторској дисертацији су показала да се са 17 предикторских варијабли може објаснити понашање возача који управљају возилом под утицајем алкохола. Циљ овог поглавља је да се изврши додатна селекција најмањег могућег броја варијабли, тако да се објасни највећа варијанса циљане променљиве ДУИ. СЕМ модел је креиран тако да се креира предикција склоности возача према ДУИ која је једносмерном везом повезана са измереном склоношћу возача према ДУИ. Модел аутоматске детекције ДУИ је објаснио 65% варијансе ДУИ возача, што се може сматрати успехом, с обзиром на околност и природу ДУИ. Наиме, ДУИ је релативно ретка појава у саобраћају. Могућност селекције око две трећине возача под утицајем алкохола у саобраћајном току је изузетан успех, који може значајно да унапреди процес контроле ДУИ, субјективни ризик кажњавања, као и цео систем безбедности саобраћаја. На тај начин је доказана полазна хипотеза истраживања да се коришћењем предиктора ДУИ из постојећих база података, индикатора перформанси система безбедности саобраћаја и теорије понашања возача, може развити систем аутоматске детекције ДУИ возача у саобраћајном току. Омогућавањем коришћења постојећих база МУП-а и разрадом апликативног решења селекције "сумњивих возача на ДУИ", могуће би било практично имплементирати овај модел. Овај модел даје значајан допринос повећању субјективног ризика кажњавања возача, зато што врло добро детектује возача под утицајем алкохола. Такав приступ представља искорак у области безбедности саобраћаја, јер развија један од кључних ефеката унапређења стања безбедности саобраћаја. Истраживања у области безбедности саобраћаја указују да се кључни ефекти унапређења стања постижу повећањем субјективног ризика кажњавања (Липовац и др., 2019), на основу чега се може потврдити полазна хипотеза да се овим моделом може унапредити стање безбедности саобраћаја, деловањем на субјективни ризик возача.

Користи примене овог модела биле би вишеструке, како за укупно стање безбедности саобраћаја, тако и за практично вршење послова контроле учесника у саобраћају. Повећање субјективног ризика кажњавања ДУИ, могло би се утицати на смањење око 25% укупних трошкова саобраћајних незгода (Modijefsky et al., 2021) које изазову возачи под утицајем алкохола.

Искорак у унапређењу контроле возача под утицајем алкохола додатно би унапредио и контролу осталих прекршаја у саобраћају. Праћење и мерење комплексних проблема, као што је вожња под утицајем алкохола, је могуће уз помоћ осталих прекршаја и обележја возача. Због тога, смањењем заступљености возача под утицајем алкохола у саобраћају делује и на непрописна понашања прекорачења брзине, некоришћења појаса или некоришћење заштитне кациге. Вожња под утицајем алкохола представља комплексну појаву у саобраћају која може бити објашњена са већим бројем друштвено-когнитивних, возачких и социо-демографских карактеристика имплементираних у модификовану и проширену теорију планираног понашања вожње под утицајем алкохола.

Често коришћење мере превенције вожње под утицајем алкохола, као што су повећање износа казне за прекршај или смањење дозвољене границе нивоа алкохолисаности, показују мали ефекат на смањење страдања у саобраћају или учешћа алкохолисаних возача у саобраћајним незгодама (Smailović et al., 2020; Jun Eun, 2021), због тога пажњу треба усмерити на доказане мере, засноване на актуелним истраживањима.

Практичан значај докторске дисертације састоји се и у могућности бољег разумевања вожње под утицајем алкохола, а посебно на идентификовање кључних фактора који описују такво понашање. Практично, резултати указују на факторе који доводе до повећаног ризика вожње под утицајем алкохола на које се може усмерити деловање мерама безбедности саобраћаја.

На основу свих спроведених анализа, научни доприноси докторске дисертације огледају се у следећем:

- Развијен је нови методолошки оквир процене доприноса појединачних фактора вожњи под утицајем алкохола, у оквиру ког је квантификована веза предиктора и вожње под утицајем алкохола;
- Систематизоване су шира и ужа листа предиктора вожње под утицајем алкохола, засноване на различитим истраживањима, која су спроведена са возачима различитих друштвених карактеристика. У наставку је доказано да су одабрани предиктори универзални и да се њима може објаснити понашање возача под утицајем алкохола у Републици Србији;
- Потврђена је хипотеза да су непрописна понашања у саобраћају међусобно повезана и да се праћењем мерљивих показатеља понашања возача може утицати на остала теже мерљива понашања;
- Утврђени су предиктори вожње под утицајем алкохола за различите категорије возача у Републици Србији, тако да је потврђена хипотеза да различите категорије возача имају различите предикторе;
- Развијен је модел објашњавања вожње под утицајем алкохола, заснован на предикторима вожње под утицајем алкохола и теорији планираног понашања, који може да објасни понашање возача под утицајем алкохола;
- Развијен је модел предикције возача под утицајем алкохола, користећи тренутно доступне променљиве, којим се може објаснити заступљеност две трећине возача под утицајем алкохола у саобраћајном току.

Будућа истраживања у овој области би требало усмерити у неколико праваца као што су:

- Развој апликативног решења детекције осумњичених возача под утицајем алкохола у саобраћајном току;
- Тестирање модела детекције возача под утицајем алкохола у реалним условима саобраћајног тока;
- Истраживање и оцена ефекта додатних предиктора вожње под утицајем алкохола, који до сада нису били предмет истраживања у литератури;
- Анализа ефеката имплементације савремених система блокирања возила приликом покретања (тзв. "алкобрава") од стране возача под утицајем алкохола, са посебним освртом на ефекте имплементације у постојећем возном парку;
- Анализа ефеката програма рехабилитације возача, којима је одузета возачка дозвола због управљања возилом под утицајем алкохола, са посебним освртом на понављање ДУИ;
- Дефинисање будуће легислативе вожње под утицајем алкохола засноване на резултатима ове дисертације и свеобухватним приступом стручњака из области права, психологије, безбедности саобраћаја, саобраћајне економије, медицине и сл.;

- Развој модела едукације младих возача, са посебним освртом на контролисање афективног става и повећање перцепције контроле понашања код возача средњег животног доба;
- Свеобухватно истраживање друштвених норми и карактеристика које доминантно утичу на персоналну и дескриптивну норму;
- Дефинисање различитих приступа и модела рехабилитације возача који су затечени у управљању возилом под утицајем алкохола;
- Развој модела ефикасне саобраћајне принуде на нивоу локалних заједница, применом модела аутоматске детекције ДУИ;
- Ажурирање база података возача и омогућавање приступа потребних предиктора за вожње под утицајем алкохола;
- Проширење подручја истраживања ставова возача у земљама Европе и света и верификовање модела понашања возача вожње под утицајем алкохола на целокупну популацију возача;
- Анализа могућности имплементације посебних ознака за возаче који су претходно учествовали у саобраћају под утицајем алкохола;
- Спровођење едукација и кампања у циљу смањења вожње под утицајем алкохола, са посебним освртом на младе возаче и возаче средње животне доби;
- Истраживање друштвених теорија понашања, са циљем додатног објашњења понашања возача;
- Развој нових теорија понашања возача на основу свеобухватне анализе стручњака из области друштвених, правних и техничко-технолошких наука;
- Развој технологије препознавања возача под утицајем алкохола у возилу, који ће бити засновани и на понашању возача и коришћење таквих података у саобраћајној принуди.

Литература

- Achermann Sturmer, Y., Meesmann, U. & Berbatovci, H. (2019). Driving under the influence of alcohol and drugs. ESRA2 Thematic report Nr. 5. ESRA project (E-Survey of Road users' Attitudes). Bern, Switzerland: Swiss Council for Accident Prevention.
- Ajzen, I. 1991. The theory of planned behavior. *Organizational Behav Hum Decis Processes*. 50(2):179–211. doi:10.1016/0749-5978(91)90020-T.
- Ajzen, I., & Madden, T. J. (1986). Prediction of goal-directed behavior: Attitudes, intentions, and perceived behavioral control. *Journal of experimental social psychology*, 22(5), 453-474.
- Ajzen, I., Fishbein, M. (2000). Attitudes and the attitude-behavior relation: Reasoned and automatic processes. *European review of social psychology*, 11(1), 1-33.
- Alcaniz, M., Guillen, M., Santolino, M. (2021). Differences in the risk profiles of drunk and drug drivers: Evidence from a mandatory roadside survey, *Accident Analysis & Prevention*, 151, 2021, 105947, ISSN 0001-4575, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105947>.
- Alcaniz, M., Guillen, M., Santolino, M., Sanchez-Moscona, D., Llatj, O., Ramon, L. (2014). Prevalence of alcohol-impaired drivers based on random breath tests in a roadside survey in Catalonia (Spain). *Accident Analysis and Prevention* 65 (2014), 131-141. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.12.021>.
- Allen, J., Eboli, L., Mazzulla, G., & de Dios Ortúzar, J. (2019). Effect of critical incidents on public transport satisfaction and loyalty: an Ordinal Probit SEM-MIMIC approach. *Transportation*, 1-37.
- Armitage, C. J., & Conner, M. (2001). Efficacy of the theory of planned behaviour: A meta-analytic review. *British journal of social psychology*, 40(4), 471-499.
- Asbridge, M., Payne, E., Cartwright, J., Mann, R. (2010). Driving under the influence of alcohol: Examining ethno-specific rates and the mediating effects of psychological distress and harmful and problematic drinking. *Accident Analysis and Prevention* 42 (2010) 1408-1415.
- Assum, T. (2010). Reduction of the blood alcohol concentration limit in Norway—Effects on knowledge, behavior and accidents. *Accident Analysis and Prevention* 42 (2010) 1523-1530.
- Bagozzi, R. P. (2010). Structural equation models are modelling tools with many ambiguities: Comments acknowledging the need for caution and humility in their use. *Journal of Consumer Psychology*, 20(2), 208-214.
- Barbosa de Carvalho, H., Andreuccetti, G., Rezende, M., Bernini, C., Silva, J., Leyton, V., Greve, J. (2016). Alcohol and drug involvement in motorcycle driver injuries in the city of Sao Paulo, Brazil: Analysis of crash culpability and other associated factors, *Drug and Alcohol Dependence*, Volume 162, 2016, pp. 199-205, ISSN 0376-8716, <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2016.03.007>.
- Beck, K., Zanjani, F., Allen, H. (2019). Social context of drinking among older adults: Relationship to alcohol and traffic risk behaviors, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Volume 64, 2019, pp. 161-170, ISSN 1369-8478, <https://doi.org/10.1016/j.trf.2019.05.001>.
- Bentler, P. M. (1992). On the fit of models to covariances and methodology to the Bulletin. *Psychological Bulletin*, 112, 400–404.
- Bergen, G., Shults, R.A., Rudd, R.A. (2011). Vital signs: alcohol-impaired driving among adults—United States, 2010. *Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 60 (39), 1351–1356.

- Bingham, R., Shope, J., Zhu, J. (2008). Substance-Involved Driving: Predicting Driving after Using Alcohol, Marijuana, and Other Drugs, *Traffic Injury Prevention*, 9:6, 515-526, DOI: 10.1080/15389580802273698.
- Bjornskau, T., Elvik, R. (1992). Can road traffic law enforcement permanently reduce the number of accidents? *Accident Analysis and Prevention*, 24 (5), 507-520.
- Blaisa, E., Bellavance, F., Marcil, A., Carnis, L. 2015. Effects of introducing an administrative .05% blood alcohol concentration limit on law enforcement patterns and alcohol-related collisions in Canada. *Accident Analysis and Prevention*, 82 (2015) 101-111. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.04.038>.
- Blom, M., and Blokdijk, D. (2021). Long-term effectiveness of the alcohol ignition interlock programme: A retrospective cohort study in the Netherlands, *Accident Analysis & Prevention*, 151, 2021, 105888, ISSN 0001-4575, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105888>.
- Bogstrand, T. S., Larsson, M., Holtan, A., Staff, T., Vindenes, V., Gjerde, H. (2015). Associations between driving under the influence of alcohol or drugs, speeding and seatbelt use among fatally injured car drivers in Norway. *Accident Analysis and Prevention* 78 (2015) 14-19.
- Bollen, K. A., & Stine, R. A. (1992). Bootstrapping goodness-of-fit measures in structural equation models. *Sociological Methods & Research*, 21(2), 205-229.
- Borkenstein, R.F., Crowther, R.F., Shumate, R.P., Ziel, W.B., Zylman, R. (1964). *The Role of the Drinking Driver in Traffic Accidents*. Department of Police Administration, Indiana University, Bloomington, IN.
- Bowen, N. K., & Guo, S. (2011). *Structural equation modeling*. Oxford University Press.
- Browne, M. W., & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen & J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (136-162). Newbury Park, CA: Sage.
- Byrne, B. M. (2010). *Structural Equation Modeling With AMOS: Basic Concepts, Applications, and Programming*, Second Edition (2nd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203805534>.
- Caetano, R., & McGrath, C. (2005). Driving under the influence (DUI) among U.S. ethnic groups. *Accident Analysis and Prevention*, 37(2), 217-224. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2004.07.004>.
- Caetano, R., Clark, C. (2000). Hispanics, Blacks and Whites driving under the influence of alcohol: results from the 1995 National Alcohol Survey, *Accident Analysis & Prevention*, 32, Issue 1, 2000, pp. 57-64, ISSN 0001-4575, [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(99\)00049-4](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(99)00049-4).
- Caetano, R., Mills, B.A., Vaeth, P.A.C. (2013). Alcohol use among Mexican American U.S.-Mexico border residents: differences between those who drink and who do not drink in Mexico. *Addictive Behaviors* 38 (4), 2026-2031.
- Caetano, R., Ramisetty-Mikler, S., Rodriguez, L.A. (2008). The Hispanic Americans Baseline Alcohol Survey (HABLAS): DUI rates, birthplace and acculturation across Hispanic national groups. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs* 69 (2).
- Chamberlain, E., Solomon, R. (2002). The case for a 0.05% criminal law blood alcohol concentration limit for driving. *Inj. Prev.* 8 (Suppl. 3), 1-17.
- Chan, Dcn., Wu, Ams., Hung, Epw. (2010). Invulnerability and the intention to drink and drive: an application of the theory of planned behavior. *Accid Anal Prev.* 42(6):1549-1555. doi:10.1016/j.aap.2010.03.011.
- Chang, K., Wu, C. C., Ying, Y. H. (2012). The effectiveness of alcohol control policies on alcohol-related traffic fatalities in the United States. *Accident Analysis and Prevention* 45 (2012) 406-415. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2011.08.008>.

- Chang, L. Y., Lin, D. J., Huang, C. H., Chang, K. K. (2013). Analysis of contributory factors for driving under the influence of alcohol: A stated choice approach. *Transportation Research Part F* 18 (2013) 11-20.
- Chen, H., Chen, Q., Chen, L., Zhang, G. (2016). Analysis of Risk Factors Affecting Driver Injury and Crash Injury with Drivers Under the Influence of Alcohol (DUI) and NON-DUI, *Traffic Injury Prevention*, DOI: 10.1080/15389588.2016.1168924.
- Chen, M. J., Grube, W. J., Nygaard, P., Miller, A. B. (2008). Identifying social mechanisms for the prevention of adolescent drinking and driving. *Accident Analysis and Prevention* 40 (2008) 576-585.
- Chou, S. P., Grant, F. B., Dawson, A. D., Stinson, S. F., Saha, T., Pickering, P. R. (2005). Twelve-month prevalence and changes in driving after drinking: United States, 1991–1992 and 2001–2002. *Drug and Alcohol Dependence* 80 (2005) 223–230.
- Christophersen, A. S., Gjerde, H. (2014). Prevalence of alcohol and drugs among car and van drivers killed in road accidents in Norway: an overview from 2001–2010. *Traffic Inj. Prev.* 15, 523–531.
- Clapp, J., Shillington, A., Lange, J., Voas, R. (2003). Correlation between modes of drinking and modes of driving as reported by students at two American universities, *Accident Analysis & Prevention*, 35, Issue 2, 2003, pp. 161-166, ISSN 0001-4575, [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(01\)00099-9](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(01)00099-9).
- Curtis, A., Coomber, K., Hyder, S., Droste, N., Pennay, A., Jenkinson, R., Mayshak, R., Miller, G. R. (2016). Prevalence and correlates of drink driving within patrons of Australian nighttime entertainment precincts, *Accident Analysis & Prevention*, 95, Part A, 2016, pp. 187-191, ISSN 0001-4575, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.07.018>.
- Czech, S., Shakeshaft, P. A., Byrnes, M. J., Doran, M. C. (2010). Comparing the cost of alcohol-related traffic crashes in rural and urban environments. *Accident Analysis and Prevention* 42 (2010) 1195-1198.
- Damsere-Derry, J., Palk, G., King, M. (2015): Prevalence of Alcohol-Impaired Driving and Riding in Northern Ghana, *Traffic Injury Prevention*, DOI: 10.1080/15389588.2015.1066499.
- De Boni, R., Bozzetti, C. M., Hilgert, J., Sousa, T., Diemen, V. L., Benzano, D., Menegon, G., Holmer, B., Duarte, P., Pechansky, F. (2011). Factors associated with alcohol and drug use among traffic crash victims in southern Brazil, *Accident Analysis & Prevention*, 43, (4), 2011, pp. 1408-1413, ISSN 0001-4575, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2011.02.016>.
- De Boni, R., Cruz, G. O., Weber, E., Hasenack, H., Lucatelli, L., Duarte, P., Gracie, R., Pechansky, F., Bastos, I. F. (2013). Traffic Crashes and Alcohol Outlets in a Brazilian State Capital, *Traffic Injury Prevention*, 14:1, 86-91, DOI: 10.1080/15389588.2012.690164.
- Doloi, H., Sawhney, A., & Iyer, K. C. (2012). Structural equation model for investigating factors affecting delay in Indian construction projects. *Construction Management and Economics*, 30, 869-884.
- Dyer, B. (2007). DUI plates are another Ohio flop. *Akron Beacon Journal*. Retrieved 2009-06-27.
- Editorial. 1904. *The Quarterly Journal of Inebriety*, Vol. 26, pp. 308–309.
- Elias, W., Bord, S., Baron-Epel, O., Gesser-Edelsburg, A., Shifan, Y. (2017). Factors influencing the decision to engage in alcohol-impaired driving among Arab-Israeli youths. *Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav.* 44, 180–191. <https://doi.org/10.1016/j.trf>.
- Elliott, A. M., Armitage, J. C., Baughan, J. C. (2003). Drivers' Compliance With Speed Limits: An Application of the Theory of Planned Behavior, *Journal of Applied Psychology*, 2003, Vol. 88, No. 5, 964–972. DOI: 10.1037/0021-9010.88.5.964.
- Elliott, A. M., Thomson, A. J. (2010) The social cognitive determinants of offending drivers' speeding behaviour, *Accident Analysis & Prevention*, Volume 42, Issue 6, 2010, pp. 1595-1605, ISSN 0001-4575, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.03.018>.

- Elvik, R. (2013). Risk of road accident associated with the use of drugs: A systematic review and meta-analysis of evidence from epidemiological studies. *Accident Analysis and Prevention* 60 (2013) 254-267.
- Elvik, R. (2018). "Meta-Analytic Methods" In *Safe Mobility: Challenges, Methodology and Solutions*. Published online: 09 Apr 2018; 425-447. Permanent link to this document: <https://doi.org/10.1108/S2044-994120180000011022>.
- Elvik, R., Christensen, P. (2007). The deterrent effect of increasing fixed penalties for traffic offences: the Norwegian experience. *Journal Safety Research*. 38, 689–695.
- Erke, A., Goldenbeld, C., Vaa, T. (2009). The effects of drunk-driving checkpoints on crashes – a meta-analysis. *Accident Analysis and Prevention* 41 (5), 914–923. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2009.05.005>.
- European Alcohol Policy Alliance, (2016). *European Report on Alcohol Policy – a Review*. Доступно на: <https://www.drugsandalcohol.ie/26737/1/ERAH-2017-European%20Report%20on%20Alcohol%20Policy.pdf> (последњи приступ 03.03.2021. године).
- Evans-Whippa, J. T., Plenty, M. S., Toumbourou, W. J., Olsson, C., Rowland, B., Hemphill, A. S. (2013). Adolescent exposure to drink driving as a predictor of young adults' drink driving. *Accident Analysis and Prevention* 51 (2013) 185– 191.
- Fell, C. J., Voas, B. R. (2006). Mothers Against Drunk Driving (MADD): The First 25 Years, *Traffic Injury Prevention*, 7:3, 195-212, DOI: 10.1080/15389580600727705.
- Fell, J. C., Waehrer, G., Voas, R. B., Auld-Owens, A., Carr, K., Pell, K. (2014). Effects of enforcement intensity on alcohol impaired driving crashes. *Accident Analysis and Prevention* 73,181–186. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2014.09.002>.
- Ferrante, M. A., Rosman, D., Marom, Y. (2001). Novice drink drivers, recidivism and crash involvement, *Accident Analysis and Prevention* 33 (2001) 221–227.
- Ferris, J., Mazerolle, L., King, M., Bates, L., Bennett, S., Devaney, M. (2013). Random breath testing in Queensland and Western Australia: examination of how the random breath testing rate influences alcohol related traffic crash rates. *Accident Analysis and Prevention* 60, 181–188. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2013.08.018>.
- Fillmore, M.T., Blackburn, J.S., Harrison, E.L.R. (2008). Acute disinhibiting effects of alcohol as a factor in risky driving behavior. *Drug Alcohol Depend.* 95 (1), 97–106.
- Font-Ribera, L., Garcia-Contiente, X., Perez, A., Torres, R., Salag, N., Espelt, A., Nebot, M. (2013). Driving under the influence of alcohol or drugs among adolescents: The role of urban and rural environments. *Accident Analysis and Prevention* 60 (2013), 1-4. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.07.031>.
- Freeman, J., Parkes, A., Lewis, N., Davey, D. J., Armstrong, A. K., Truelove, V. (2020). Past behaviours and future intentions: An examination of perceptual deterrence and alcohol consumption upon a range of drink driving events. *Accident Analysis and Prevention*, 137 (2020) 105428, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.105428>.
- Freeman, J., Parkes, A., Mills, L., Truelove, V., Davey, J. (2021). A study identifying the origins of different types of drink driving events through the lens of deterrence: Is it alcohol abuse or avoiding detection? *Transportation Research Part F* 79 (2021) 157–169.
- Freeman, J., Szogi, E., Truelove, V., Vingilis, E. (2016). The law isn't everything: The impact of legal and non-legal sanctions on motorists' drink driving behaviors, *Journal of Safety Research*, Volume 59, 2016, pp. 53-60, ISSN 0022-4375, <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2016.10.001>.
- Frumento, S., Bufano, P., Zaccaro, A., Poma, A. M., Persechino, B., Gemignani, A., Laurino, M., Menicucci, D. (2021). A Systematic Review on the Role of Substance Consumption in Work-Related Road Traffic Crashes Reveals the Importance of Biopsychosocial Factors in Prevention. *Behav. Sci.* 2022, 12, 23. <https://doi.org/10.3390/bs12020023>.

- Fu, H. (2008). Identifying repeat DUI crash factors using state crash records. *Accident Analysis and Prevention* 40 (2008) 2037-2042.
- Fujita, Y., & Shibata, A. (2006). Relationship between Traffic Fatalities and Drunk Driving in Japan, *Traffic Injury Prevention*, 7:4, 325-327, DOI: 10.1080/15389580600789135.
- Gibbons, F.X., Gerrard, M., Blanton, H., Russell, D.W. (1998). Reasoned action and social reaction: willingness and intention as independent predictors of health risk. *Journal of Personality and Social Psychology* 74, 1164–1181.
- Gjerde, H, Normann, T. P., Christophersen, S. A., Ove Samuelsen, S., Morland, J. (2011). Alcohol, psychoactive drugs and fatal road traffic accidents in Norway: A case–control study. *Accid. Anal Prev.* 43, 1197-1203.
- Gjerde, H. Beylich, M. K., Morland, J. (1993). Incidence of alcohol and drugs in fatally injured car drivers in Norway. *Accid. Anal Prev.* 25 (4), 479-483.
- Gonzalez-Iglesias, B., Antonio, J., Sobral, J. (2015) Potential Determinants of Drink Driving in Young Adults, *Traffic Injury Prevention*, Volume 16, Issue 4, 2015, pp. 345-352, ISSN 1538-9588, <https://doi.org/10.1080/15389588.2014.946500>.
- Greenberg, M.D., Morral, A.R., Jain, A.K. (2004). How can repeat drunk drivers be influenced to change? Analysis of the association between drunk driving and DUI recidivists' attitudes and beliefs. *Journal of Studies on Alcohol* 65, 460–463.
- Greene, K., Hedstrom, A., Murphy, S. (2019). Driving/ riding after alcohol and marijuana use among young adults: Is residing with family protective?, *Traffic Injury Prevention*, DOI: 10.1080/15389588.2019.1641597.
- Haberman, P. W. (1987). Alcohol and alcoholism in traffic and other accidental deaths. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 13(4), 475-484.
- Hezaveh, M. A., Cherry, R. C. (2018). Walking under the influence of the alcohol: A case study of pedestrian crashes in Tennessee, *Accident Analysis & Prevention*, 121, 2018, pp. 64-70, ISSN 0001-4575, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.09.002>.
- Hosmer, D., W. and Lemeshow, S. (2004). *Applied Logistic Regression*. Secon Edition. A Wiley-Interscience publication, John Wiley & sons, NewYork.
- Houwing, S., and Twisk, D. (2015). Nothing good ever happens after midnight: Observed exposure and alcohol use during weekend nights among young male drivers carrying passengers in a late licensing country, *Accident Analysis & Prevention*, 75, 2015, pp. 61-68, ISSN 0001-4575, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.11.014>.
- Howland J. (1988). *Social Norms and Drunk-Driving Countermeasures*, in *Preventing Automobile Injury: New Findings from Evaluation Research*, Graham Auburn House, Dover, MA, pp. 163–180.
- Hoye, A. (2020). Speeding and impaired driving in fatal crashes—Results from in-depth investigations, *Traffic Injury Prevention*, 21:7, 425-430, DOI: 10.1080/15389588.2020.1775822.
- Hu, L-T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1–55.
- Hwang, C. L., Yoon, K. 1981. *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- Jager, W. (2003). *Breaking bad habits: a dynamical perspective on habit formation and change*. Human Decision-Making and Environmental Perception–Understanding and Assisting Human Decision-Making in Real Life Settings. Libor Amicorum for Charles Vlek, Groningen: University of Groningen.
- Jose dos Santos, W., Coelho, V., Bonfim, C., Ceballos, A. (2019). Alcohol and risky behavior in traffic among motorcyclists involved in accidents in a city in northeastern Brazil, *Traffic Injury Prevention*, DOI: 10.1080/15389588.2019.1579318.

- Jun Eun, S. (2021). Effects of stricter drunk-driving laws on alcohol-related road traffic death, injury, and crash rates in South Korea: A synthetic counterfactual approach using Bayesian structural time-series models. *Accident Analysis and Prevention* 163 (2021) 106455.
- Kohn, C., Saleheen, H., Borrup, K., Rogers, S., Lapidus, G. (2014). Correlates of Drug Use and Driving Among Undergraduate College Students, *Traffic Injury Prevention*, 15:2, 119-124, DOI: 10.1080/15389588.2013.803221.
- Kruger, H., Vollrath, M. (2004). The alcohol-related accident risk in Germany: procedure, methods and results, *Accident Analysis & Prevention*, 36, Issue 1, 2004, pp. 125-133, ISSN 0001-4575, [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(02\)00134-3](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(02)00134-3).
- Kuo, C. Y., Chen, Y. L., Chang, M. H., Yang, W. T., Huang, C. M., Cheng, J. W. (2020). Different demographic and drinking profiles of motorcyclists and car drivers with the first-time offense of driving/riding under the influence of alcohol. *Accident Analysis and Prevention*, 134 (2020) 105330. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.105330>.
- Kypros, K., Stephenson, S. (2005). Drink-Driving and Perceptions of Legally Permissible Alcohol Use, *Traffic Injury Prevention*, 6:3, 219-224, DOI: 10.1080/15389580590969120.
- Landau, S. and Everitt, B. S. (2004). *A handbook of statistical analyses using SPSS*, Champan and Hall publication, Taylor & Francis.
- Lang, E., Stockwell, T. (1991). Drinking locations of drink-drivers: A comparative analysis of accident and nonaccident cases, *Accident Analysis & Prevention*, 23, Issue 6, 1991, pp. 573-584, ISSN 0001-4575, [https://doi.org/10.1016/0001-4575\(91\)90022-W](https://doi.org/10.1016/0001-4575(91)90022-W).
- Lawpoolsri, S., Li, J., Braver, E. R. (2007). Do speeding tickets reduce the likelihood of receiving subsequent speeding tickets? A longitudinal study of speeding violators in Maryland. *Traffic Injury Prevention* 8, 26-34.
- Lawton, R., Parker, D., Manstead, A.S.R., Stradling, S.G. (1997). The role of affect in predicting social behaviors: the case of road traffic violations. *Journal of Applied Social Psychology* 27, 1258-1276.
- Lepojević, V., Janković-Milić, V. (2008). Primena metoda analize putanje i modeliranje strukturalne jednačine u istraživanju tržišta. *Časopis „Ekonomске teme“*, XLVI, br. 2, 2008, 79-83.
- Lewis, I., Watson, B., & White, K. M. (2008). An examination of message-relevant affect in road safety messages: Should road safety advertisements aim to make us feel good or bad?. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 11(6), 403-417.
- Li, Y. C., Sze, N. N., Wong, S. C., Yan, W., Tsui, K. L., So, F. L. (2016). A simulation study of the effects of alcohol on driving performance in a Chinese population. *Accident Analysis and Prevention*, 95, Part B, 334-342.
- Lin, M. R., Kraus, J. F. (2009). A review of risk factors and patterns of motorcycle injuries, *Accid. Anal. Prev.* 41, 710-722.
- MacLeod, E. K., Karriker-Jaffe, J. K., William, A. S., Kelley-Baker, T., Lacey, H. J., Ragland, R. D. (2017). Drinking and driving and perceptions of arrest risk among California drivers: Relationships with DUI arrests in their city of residence, *Traffic Injury Prevention*, 18:6, 566-572, DOI: 10.1080/15389588.2017.1285022.
- MacLeod, E. K., Karriker-Jaffe, J. K., Ragland, R. D., Satariano, A. W., Kelley-Baker, T., Lacey, H. J. (2015). Acceptance of drinking and driving and alcohol-involved driving crashes in California. *Accident Analysis and Prevention* 81 (2015), 134-142. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.04.035>.
- Mann, E. R., Stoduto, G., Vingilis, E., Asbridged, M., Wickensa, M. C., Ialomiteanu, A., Sharpley, J., Smart, G. R. (2010). Alcohol and driving factors in collision risk. *Accid. Anal. Prev.* 42, 1538-1544.

- Marcil, I., Bergeron, J., Audet, T. (2001). Motivational factors underlying the intention to drink and drive in young male drivers. *Journal of Safety Research* 32 (4), 363–376.
- Marsh, H. W., Hau, K. T., & Wen, Z. (2004). In search of golden rules: Comment on hypothesis-testing approaches to setting cutoff values for fit indexes and dangers in overgeneralizing Hu and Bentler's (1999) findings. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 11(3), 320-341.
- Mayhew, D. R., Simpson, H. M., Beirness, D. J. (1996a). *Drinking and Driving in Canada: 1974–1993*. Transport Canada, Ottawa.
- Mayhew, D. R., Brown, S. W., Simpson, H. M. (1996b). *Alcohol Use Among Drivers and Pedestrians Fatally Injured in Motor Vehicle Accidents: Canada, 1994*. Transport Canada, Ottawa.
- Mayhew, D.R., Brown, S.W., Simpson, H.M., (2003). *The Alcohol Crash Problem in Canada: 2001*. Transport Canada, Road Safety and Motor Vehicle Regulation, Ottawa, Ontario.
- McCarthy, D.M., Lynch, A.M., Pederson, S.L. (2007). Driving after use of alcohol and marijuana in college students. *Psychology of Addictive Behaviors* 21 (3), 425–430.
- Meesmann, U., Martensen, H., Dupont, E. (2015). Impact of alcohol checks and social norm on driving under the influence of alcohol (DUI), *Accident Analysis & Prevention*, 80, 2015, pp. 251-261, ISSN 0001-4575, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.04.016>.
- Miller, T. R., Spicer, R. S., Levy, D. T. (1999). How intoxicated are drivers in the United States? Estimating the extent, risks and costs per kilometer of driving by blood alcohol level. *Accident Analysis and Prevention* 31 (5), 515–523.
- Moan, S. I. (2011). Whether or not to ride with an intoxicated driver: Predicting intentions using an extended version of the theory of planned behaviour, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Volume 20, 2013, pp. 193-205, ISSN 1369-8478, <https://doi.org/10.1016/j.trf.2013.08.001>.
- Moan, S. I., Rise, J. (2011). Predicting intentions not to “drink and drive” using an extended version of the theory of planned behaviour. *Accid Anal Prev*, 43 (2011) 1378-1384.
- Modijefsky, M., Janse, R, Spit, W, Jankowska-Karpa, D, Buttler, I, Eikefjord, B. (2021). Prevention of driving under the influence of alcohol and drugs. European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport, Directorate C — Land, Unit C2 — Road Safety, April 2021.
- Moravi, V., Nadhazi, Z, Monar, G, Ungvary, G, Folly, G. (1988). Acute effects of low doses of alcohol on the cardiovascular system in young men. *Acta Medica Hungarica* 45 (3–4), 339–348.
- Moskowitz, H., Fiorentino, D. (2000). *A Review of the Literature on the Effects of Low Doses of Alcohol on Driving-Related Skills*. No. DOT HS-809 028. National Highway Traffic Safety Administration, Washington, DC.
- Mounce, H. N., and Pendleton, J. O. (1992). The relationship between blood alcohol concentration and crash responsibility for fatally injured drivers. *Accident Analysis & Prevention* 24, (2), pp. 201-210, 1992.
- National Research Council and Institute of Medicine (2001). *Adolescent risk and vulnerability: Concepts and measurement*. In B. Fischhoff, E. O. Nightingale, & J. G. Iannotta (Eds.), Board on children, youth, and families. Washington: National Academy Press.
- Nguyen, N., Chinda, T. (2018). Interrelationships among key profit factors of Vietnamese residential projects using structural equation modeling, *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 40 (2), 467-474, Mar. - Apr. 2018.
- Nichols, J. L., Tippetts, A. S., Fell, J. C., Auld-Owend, A., Wiliszowski, C. H., Haseltine, P. W., Eichelberger, A. (2010). *Strategies to Increase Seat Belt Use: An Analysis of Levels of Fines and the Type of Law*. National Highway Traffic Safety Administration, Washington, DC.

- Norman, P. (2011). The theory of planned behavior and binge drinking among undergraduate students: Assessing the impact of habit strength. *Addictive dBehaviors*, 36, 502–507. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2011.01.025>.
- Novoa, A. M., Perez, K., Santamarina-Rubio, E., Borrell, C. (2011). Effect on road trafficinjuries of criminalizing road traffic offences: a time series study. *Bull. WorldHealth Org*, 89, 422–431.
- Ogden, E. J., Moskowitz, H. (2004). Effects of alcohol and other drugs on driver performance. *Traffic Inj. Prev.* 5, 185–198.
- Olson, J.M., Zanna, M.P. (1993). Attitudes and attitude change. *Annu. Rev. Psychol.* 44, 117–154.
- Orsi, C., Ferraro, O., Montomoli, C., Otte, D., Morandi, A. (2014). Alcohol consumption, helmet use and head trauma in cycling collisions in Germany, *Accident Analysis & Prevention*, 65, 2014, pp. 97-104, ISSN 0001-4575, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.12.019>.
- Ouimet, C. M., Brownb, G. T., Coradoa, L., Paquettea, M., Robertsond, D. R. (2020). The effects of alcohol dose, exposure to an in-vehicle alcohol feedback device, and subjective responses to alcohol on the decision to drink-drive in young drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 139 (2020) 105495, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105495>.
- Owen, R., Ursachi, G., Fosdick, T., Horodnic, A. (2019). Driving while impaired by alcohol: An analysis of drink-drivers involved in UK collisions, Volume 20, 2019 - Issue 5, pp. 453-459. <https://doi.org/10.1080/15389588.2019.1606909>.
- Oyono, Y., Gjerde, H., Asongalem, R., Nteungue, B., Bamuh, E., Ngako, A., Kelley-Baker, T., Ramaekers, J., Sonwa, L., Enow-Orock, G., Akum, E. (2021). Roadside surveys of drinking and driving in Cameroon, *Traffic Injury Prevention*, 22:5, 349-354, DOI: 10.1080/15389588.2021.1922682.
- Papadimitriou, E., Theofilatos, A., Yannis, G., Cestac, J., Kraiem, S. (2014). Motorcycle riding under the influence of alcohol: Results from theSARTRE-4 survey. *Accident Analysis and Prevention*, 70 (2014) 121-130.
- Parker, D., Lajunen, T., Stradling, S.G. (1998). Attitudinal predictors of interpersonally aggressive violations on the road. *Transportation Research, Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 1, 11–24.
- Parker, D., Manstead, A. S., & Stradling, S. G. (1995). Extending the theory of planned behaviour: The role of personal norm. *British Journal of Social Psychology*, 34(2), 127-138.
- Parker, D., Manstead, A.S.R., Stradling, S.G., Reason, T.J., Baxter, J.S. (1992). Intention to commit driving violations: an application of the theory of planned behavior. *Journal of Applied Psychology* 77 (1), 94–101.
- Peek-Asa, C. (1999). The effect of random alcohol screening in reducing motor vehicle crash injuries. *Am. J. Prev. Med.* 16 (Suppl. 1), 57–67.
- Penning, R., Veldstra, J.L., Daamen, A.P., Olivier, B., Verster, J.C. (2010). Drugs of abuse. driving and traffic safety. *Curr Drug Abuse Rev.* 3, 23–32.
- Pešić, D., Antić, D., Smailović, E., Marković, N. (2019). Driving under the influence of alcohol and the effects of alcohol prohibition—Case study in Serbia. *Traffic Injury Prevention*, Vol. 20 (5), pp. 467-471. <https://doi.org/10.1080/15389588.2019.1612058>.
- Potard, C., Kubiszewski, V., Camus, G., Courtois, R., Gaymard, S. (2018). Driving under the influence of alcohol and perceived invulnerability among young adults: an extension of the theory of planned behavior. *Transp Res Part F: Traffic Psychol Behav.* 55:38–46. doi:10.1016/ j.trf.2018.02.033.
- Reed, C. and Morris, A. (2008). Building the European Road Safety Observatory. *SafetyNet, Deliverable 5,5 CADaS – The Common Accident Data Set.* European Commission. pp, 1–215.

- Reynold, J., Chan, H., Fang, M., Brown, D., Purssell, R. (2013). Police Documentation of Alcohol Involvement in Hospitalized Injured Drivers, *Traffic Injury Prevention*, 14:5, 453-460. <http://dx.doi.org/10.1080/15389588.2012.725879>.
- Romano, E., Fell, J., Li, K., Simons-Morton, B., Vaca, F. (2021a). Alcohol-related deaths among young passengers: An analysis of national alcohol-related fatal crashes, *Journal of Safety Research*, Volume 79, 2021, pp. 376-382, ISSN 0022-4375, <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2021.10.004>.
- Romano, E., Fell, J., Li, K., Simons-Morton, B., Vaca, F. (2021b). Alcohol- and speeding-related fatal crashes among novice drivers age 18–20 not fully licensed at the time of the crash, *Drug and Alcohol Dependence*, Volume 218, 2021, 108417, ISSN 0376-8716, <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2020.108417>.
- Ronen, A., Schwartz Chassidima, H., Gershon, P., Parmet, Y., Rabinovich, A., Bar-Hamburger, R., Cassuto, Y., Shinar, D. (2010). The effect of alcohol, THC and their combination on perceived effects, willingness to drive and performance of driving and non-driving tasks. *Accident Analysis and Prevention* 42 (2010) 1855-1865.
- Rosić, M., Pešić, D., Kukić, D., Antić, B., Božović, M. (2017). Method for selection of optimal road safety composite index with examples from DEA and TOPSIS method. *Accid, Anal. Prev*, 98. 277-286.
- Scott-Parker, B., Watson, B., King, J. M., Hyde, K. M. (2014). “I drove after drinking alcohol” and other risky driving behaviours reported by young novice drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 70 (2014) 65-73.
- Sebego, M., Naumann, B. R., Rudd, A. R., Voetsch, K., Dellinger, M. A., Ndlov, C. (2014). The impact of alcohol and road traffic policies on crash rates in Botswana, 2004–2011: A time-series analysis. *Accident Analysis and Prevention*, 70 (2014) 33-39.
- Shaw, E. M., Wright, M. J. (1967). *Scales for the Measurement of Attitudes*, McGraw-Hill, New York, 1967.
- Sheridan, Dulas and Hunstand. (2023). *Whiskey Plates In Minnesota 2022: Everything You Need To Know*. available: [https://www.ssdpa.com/articles/plate-impoundment-understanding-whiskey-plates-in-minnesota#:~:text=Minnesota%20is%20one%20of%20only,be%20issued%20in%20limited%20circumstances.\(03.02.2023.\)](https://www.ssdpa.com/articles/plate-impoundment-understanding-whiskey-plates-in-minnesota#:~:text=Minnesota%20is%20one%20of%20only,be%20issued%20in%20limited%20circumstances.(03.02.2023.)).
- Shyhalla, K. (2014). Alcohol Involvement and Other Risky Driver Behaviors: Effects on Crash Initiation and Crash Severity, *Traffic Injury Prevention*, 15:4, 325-334, DOI: 10.1080/15389588.2013.822491.
- Siciliano, V., Mezzasalma, L., Scalese, M., Doveri, C., Molinaro, S. (2016). Drinking and driving among Italian adolescents: Trends over seven years (2007–2013), *Accident Analysis & Prevention*, 88, 2016, pp. 97-104, ISSN 0001-4575, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.12.018>.
- Smailović, E., Lipovac, K., Pešić, D., Antić, B. (2019). Factors associated with driving under the influence of alcohol, *Traffic Injury Prevention*, 20:4, 343-347, DOI: 10.1080/15389588.2019.1605168.
- Smailović, E., Pešić, D., Marković, N., Antić, B., Lipovac, K. 2020. The effects of a change in permissible blood alcohol concentration limit on involving drink-driving in road accidents. *AIIT 2nd International Congress on Transport Infrastructure and Systems in a changing world (TIS ROMA 2019)*, 23rd-24th September 2019, Rome, Italy, *Transportation Research Procedia* 45 (2020) 201–209. doi: 10.1016/j.trpro.2020.03.008.

- Soltani, M., Seyedabrishami, S., Mamdoohi, A., Alyari Kordehdeh, V. (2016). Driver risk assessment model considering trip characteristics using insurance data system. *Procedia Engineering* 161, 1160-1165.
- Straßgütl, L., Evers, C. (2021). Long-term effects of the German zero tolerance law for novice drivers, *Journal of Safety Research*, Volume 80, 2022, pp. 46-53, ISSN 0022-4375, <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2021.11.003>.
- Sundet, M., Kajombo, C., Mulima, G., Bogstrand, T. S., Varela, C., Young, S., Christophersen S. A., Gjerde, H. (2020). Prevalence of alcohol use among road traffic crash victims presenting to a Malawian Central Hospital: A cross-sectional study, *Traffic Injury Prevention*, 21:8, 527-532. <https://doi.org/10.1080/15389588.2020.1819990>.
- Taggi, F., Macchia, T. (2009). Impact of increasing number of road alcohol controls on the prevalence of driving under the influence in Italy, *Environment and Trauma Section, Istituto Superiore di Sanità National Institute of Health, Rome. Ann. Ig* 21, 337–346.
- Tomas Dols, S., Gonzalez, F., Aleixandre, N., Vidal-Infer, A., Rodrigo, M., Valderrama-Zurian, J. (2010). Predictors of driving after alcohol and drug use among adolescents in Valencia (Spain), *Accident Analysis & Prevention*, 42, Issue 6, 2010, pp. 2024-2029, ISSN 0001-4575, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.06.013>.
- Twisk, D.A.M., Reurings, M. (2013). An epidemiological study of the risk of cycling in the dark: The role of visual perception, conspicuity and alcohol use. *Accident Analysis and Prevention* 60 (2013) 134-140. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.08.015>.
- Ulleberg, P., Rundmo, T. (2003). Personality, attitudes and risk perception as predictors of risky driving behaviour among young drivers. *Safety Science* 41, 427–443.
- Valen, A., Bogstrand, T. S., Vindenes, V., Frost, J., Larsson, M., Holtan, A., Gjerde, H. (2019). Driver-related risk factors of fatal road traffic crashes associated with alcohol or drug impairment. *Accident Analysis & Prevention*, 131, 2019, pp. 191-199, ISSN 0001-4575, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.06.014>.
- Vankov, D., & Schroeter, R. (2021). Driving under the influence of drugs or alcohol: Predicting the intentions of young drivers, *Traffic Injury Prevention*, DOI: 10.1080/15389588.2020.1869953.
- Vanlaar, W., Robertson, R., Marcoux, K., Mayhew, D., Brown, S., Boase, P. (2012). Trends in alcohol-impaired driving in Canada. *Accident Analysis and Prevention* 48 (2012) 297-302. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.01.030>.
- Wagenaar, A. C., Tobler, A. L., Komro, K. A. (2010). Effects of alcohol tax and price policies on morbidity and mortality: a systematic review. *Am. J. Public Health* 100(11), 2270–2278.
- Wagenaar, A., Zobeck, T., Williams, D. G., Hingson, R. (1995). Methods used in studies of drink-drive control efforts: a meta-analysis of the literature from 1960 to 1991. *Accid. Anal. and Prev.*, Vol. 27, No. 3, pp. 307-316, 1995.
- Wallen, W., H., & Åberg, L. (2006). Drivers' decision to speed: A study inspired by the theory of planned behavior. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 9, 427–433. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2006.03.004>.
- Watson-Brown, N., Truelove, V., Parker, E., Davey, J. (2021). Drink driving during the COVID-19 pandemic. *Transportation Research Part F* 78 (2021) 369–380.
- West, R., Hall, J. (1997). The role of personality and attitudes in traffic accident risk. *Applied Psychology, International Review* 46 (3), 253–264.
- Wilson, A. Φ., Stimpson, P. J., Tibbits, K. M. (2013). The role of alcohol use on recent trends in distracted driving. *Accident Analysis and Prevention* 60 (2013) 189-192. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.08.025>.

- Wiratama, S. B., Chen, P. L., Ma, T. S., Chen, H. Y., Saleh, W., Lin, A. H., Pai, W. C. (2020). Evaluating the combined effect of alcohol-involved and un-helmeted riding on motorcyclist fatalities in Taiwan. *Accident Analysis & Prevention* 143, 2020, 105594, ISSN 0001-4575, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105594>.
- World Health Organisation, (2018). Global Status Report on Alcohol and Health. Retrieved from. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/274603/9789241565639eng.pdf>.
- Wundersitz, L. N., Hutchinson, T. P., & Woolley, J. E. (2010). Best practice in road safety mass media campaigns: A literature review. *Social Psychology*, 5, 119-186.
- Xiao, D., Pengpeng, Y., Yichong, L., Leilei, D., Limin, W., Shults, A. R., Roehler, R. D., Yee, L. S. (2016). Prevalence of Drink-driving Among Adults in China: A Nationally Representative Survey in 2010, *Traffic Injury Prevention*, DOI: 10.1080/15389588.2016.1161760.
- Yadav, K. A. and Velaga R. N. (2020). Alcohol-impaired driving in rural and urban road environments: Effect on speeding behaviour and crash probabilities, *Accident Analysis and Prevention*, 140 (2020) 105512, DOI: 10.1016/j.aap.2020.105512.
- Yadav, K. A., Choudhary, S. S., Pawar, M. N., Velaga, R. N. (2022). Can't drive, I'm drunk – Exploring factors influencing the intention to drink and drive among Indian drivers. *IATSS Research* 46 (2022) 467–478.
- Yang, J., Guo, X., Xu, M., Wang, L., Lord, D. (2021). Alcohol-impaired motorcyclists versus car drivers: A comparison of crash involvement and legal consequence from adjudication data, *Journal of Safety Research*, Volume 79, 2021, pp. 292-303, ISSN 0022-4375, <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2021.09.011>.
- Yannis. G., Evgenikos. P., Chaziris. A., Broughton. J., Lawton. B., Walter. L., Hoeglinger. S., Leitner. T., Angermann. A., Bos. N., Hemdorff. S., Hollo. P., Tecl. J., Rackliff. L., Sanmartin. J., Pace. F, J. (2008). Building the European Road Safety Observatory, *SafetyNet, D, 1,14 CADA S – The Common Accident Data Set*, European Commission. pp, 1–50.
- Yao, J., Johnson, B. M., Beck, H. K. (2014). Predicting DUI decisions in different legal environments: investigating deterrence with a conjoint experiment. *Traffic Inj. Prev.* 15 (3), 213–221.
- Yao, J., Voas, R., Lacey, J. (2018). Drivers with alcohol use disorders and their risks of crash involvement, *Drug and Alcohol Dependence*, Volume 183, 2018, pp. 210-216, ISSN 0376-8716, <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2017.10.040>.
- Yao, J., Xiao, T., Hou, S. (2021). Risk perceptions and DUI decisions of drivers in different legal environments: New evidence on differential deterrence from a Chinese sample. *Accident Analysis and Prevention* 157 (2021) 106188.
- Yockey, A., Vidourek, R., King, K. (2020). Drugged driving among US adults: Results from the 2016–2018 national survey on drug use and health, *Journal of Safety Research*, Volume 75, 2020, pp. 8-13, ISSN 0022-4375, <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2020.10.006>.
- Zakletskaia, L., Mundt, M., Balousek, S., Wilson, E., Fleming, M. (2009). Alcohol-impaired driving behavior and sensation-seeking disposition in a college population receiving routine care at campus health services centers, *Accident Analysis & Prevention*, 41, Issue 3, 2009, pp. 380-386, ISSN 0001-4575, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2008.12.006>.
- Zambon, F., Fedeli, U., Visentin, C., Marchesan, M., Avossa, F., Brocco, S., Spolaore, P. (2007). Evidence-based policy on road safety: the effect of the demerit pointssystem on seat belt use and health outcomes. *J. Epidemiol. Comm. H* 61, 877–881.
- Zhang, H., Zhao, X., Du, H., Ma, J. Rong, J. (2014). Effect of different breath alcohol concentrations on driving performance in horizontal curves. *Accident Analysis and Prevention*, 72 (2014) 401-410. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.07.032>.

-
- Živković, V., Nikolić, S., Lukić, V., Živadinović, N., Babić, D. (2013). The effects of a new traffic safety law in the Republic of Serbia on driving under the influence of alcohol. *Accident Analysis and Prevention* 53 (2013) 161-165. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.01.012>.
- Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије (АБС), 2022. Вредности индикатора безбедности саобраћаја у вези са употребом сигурносних појасева, дечијих заштитних система, заштитних каца и прекорачења брзине. Доступно на: https://www.abs.gov.rs/admin/upload/documents/20210727072358-indikator_i_tabela-2015-2020_final.pdf (посећено: 17.03.2022.).
- Булајић, А., Пљакић, М., Матовић, Б., Бачкалић, Д. (2017). Проширена теорија планираног понашања: улога персоналних норми у предвиђању понашања пешака. 12. Међународна конференција Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Србија, Тара, хотел Оморика, 19-22. април 2017, књига 1, 69-81. ISBN 978-86-7892-924-3.
- Илић, И. (2009). Мета – анализа. *Acta Medica Medianae* 48 (2) 28-31.
- Липовац, К., Јовановић, Д., Нешић, М. (2019). Основе безбедности саобраћаја. Уџбеник, Криминалистичко-полицијски универзитет, рр. 104, Београд, ISBN 978-86-7020-439-3.
- Матовић, Б. (2019). Утицај субјективних фактора понашања возача на појаву брзе вожње у саобраћају. Докторска дисертација, Факултет Техничких Наука у Новом Саду.
- МГСИ. Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре. Родна равноправност у саобраћају у Србији, 2020.
- Миленковић, М. (2020). Методолошки оквир за подршку одлучивању приликом избора система за наплату путарине. Докторска дисертација, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет.
- Пешић и др. (2013). Пројекат Методе праћења индикатора безбедности саобраћаја у Србији и њихов значај за стратешко управљање безбедношћу саобраћаја. Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, 2013.
- Републички завод за статистику Републике Србије. Процене становништва, по старости и полу, 2023. <https://data.stat.gov.rs/Home/Result/18010403?languageCode=sr-Cyrl> (15.01.2023.).

Биографија

Емир Смаиловић је рођен 14. јула 1987. године у Новом Пазару. Завршио је основну школу "Вук Караџић" у Тутину са одличним успехом. Средњу школу, "Гимназија Тутин", завршио је 2006. године са одличним успехом. Саобраћајни факултет у Београду уписао је школске 2006/2007 године, на модулу Друмски саобраћај и транспорт – безбедност, а дана 29. октобра 2010. године завршио је основне академске студије, првог степена, обима 240 (двеста четрдесет) бодова ЕСПБ са просечном оценом 9,24 (девет и 24/100) – изузетно добар. Завршни рад на тему Анализа саобраћајних незгода са посебним освртом на брзине учесника незгоде одбранио је са оценом 10. Мастер академске студије, другог степена, обима 60 (шездесет) ЕСПБ бодова, на модулу Безбедност друмског саобраћаја уписао је школске 2010/2011 године, и исте завршио 29. новембра 2012. године са просечном оценом 9,57 (9 и 57/100) - одличан. Завршни рад мастер академских студија, на тему Модел анализе безбедности саобраћаја у зони школе одбранио је са оценом 10. Докторске академске студије уписао је школске 2014/2015 године на Саобраћајном факултету у Београду, смер Саобраћај. Све испите предвиђене наставним планом и програмом докторских студија је положио са просечном оценом 9,50 (девет и 50/100).

Од маја 2012. године до маја 2017. године био је ангажован на месту сарадника Института Саобраћајног факултета у Београду, на Катедри за безбедност саобраћаја и друмска возила. Од маја 2017. године запослен је као асистент на Катедри за безбедност саобраћаја где реализује вежбе на предметима из уже научне области Превентива и безбедност у саобраћају.

У свом досадањем раду учествовао је у преко 40 комисија за израду завршних радова студената Саобраћајног факултета и више од 600 комисија за израду експертиза саобраћајних незгода. Коаутор је више од 50 студија и пројеката из области безбедности саобраћаја и три приручника усавршавања кадрова у процесу оспособљавања кандидата за возача. Коаутор је више од 50 научно-истраживачких радова на међународним конференцијама, домаћим и међународним часописима, од чега су три рада у часописима са SCI листе у категорији M20, два рада у тематском зборнику међународног значаја у категорији M14, 34 рада саопштена на скуповима међународног значаја у категорији M33, три рада саопштена на скуповима међународног значаја у изводу у категорији M34, осам радова у часописима националног значаја у категорији M50 и 21 рад саопштен на скупу националног значаја у категорији M63. Коаутор је једног помоћног уџбеника који се користи у реализацији вежби на Саобраћајном факултету.

Од 2016. године рецензент је радова на међународним конференцијама "Безбедност саобраћаја у локалној заједници", а рецензирао је и радове на конференцији "The Road Safety and Simulation International Conference" (Атина, 2022. године); у часопису "Пут и саобраћај" и часопису са SCI листе "Traffic Injury Prevention".

Поседује лиценцу одговорног пројектанта саобраћаја и саобраћајне сигнализације (370 И004474 19) и сертифициован је за проверавача и ревизора безбедности саобраћаја на путу. Члан је организационог одбора међународне конференције Безбедност саобраћаја у локалној заједници.

Изјава о ауторству

Име и презиме аутора: Емир З. Смаиловић
Број индекса: ДС14Д004

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

РАЗВОЈ МОДЕЛА ПРЕДИКЦИЈЕ ВОЗАЧА ПОД УТИЦАЈЕМ АЛКОХОЛА У САОБРАЋАЈНОМ ТОКУ

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да дисертација у целини ни у деловима није била предложена за стицање друге дипломе према студијским програмима других високошколских установа;
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица.

Потпис аутора

У Београду, _____

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора: Емир З. Смаиловић
Број индекса: ДС14Д004
Студијски програм: Саобраћај
Наслов рада: РАЗВОЈ МОДЕЛА ПРЕДИКЦИЈЕ ВОЗАЧА ПОД УТИЦАЈЕМ
АЛКОХОЛА У САОБРАЋАЈНОМ ТОКУ
Ментор: др Далибор Пешић, редовни професор
Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла ради похрањивања у **Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског назива доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада. Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис аутора

У Београду, _____

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

РАЗВОЈ МОДЕЛА ПРЕДИКЦИЈЕ ВОЗАЧА ПОД УТИЦАЈЕМ АЛКОХОЛА У САОБРАЋАЈНОМ ТОКУ

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду и доступну у отвореном приступу могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио.

1. Ауторство (CC BY)
2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)
3. Ауторство – некомерцијално – без прерада (CC BY-NC-ND)
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)
5. Ауторство – без прерада (CC BY-ND)
6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци. Кратак опис лиценци је саставни део ове изјаве).

Потпис аутора

У Београду, _____

1. **Ауторство.** Дозвољавање умножавања, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.
2. **Ауторство – некомерцијално.** Дозвољавање умножавања, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.
3. **Ауторство – некомерцијално – без прерада.** Дозвољавање умножавања, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.
4. **Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима.** Дозвољавање умножавања, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.
5. **Ауторство – без прерада.** Дозвољавање умножавања, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.
6. **Ауторство – делити под истим условима.** Дозвољавање умножавања, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.