

UDK: 614.8:656.142

ИСТРАЖИВАЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ ПЕШАКА У БЕОГРАДУ НА КАРАКТЕРИСТИЧНИМ РАСКРСНИЦАМА

RESEARCH PEDESTRIAN SAFETY IN BELGRADE AT THE CHARACTERISTIC INTERSECTION

Далибор ПЕШИЋ¹, Борис АНТИЋ², Ивана СТАНИЋ³, Бојана ТОДОСИЈЕВИЋ⁴

Резиме: Безбедност пешака представља значајан проблем у безбедности саобраћаја. Пешаци су једна од најрањивијих и најугроженијих категорија учесника у саобраћају. Разлог рањивости ове категорије учесника у саобраћају често се приписује карактеристикама понашања ове групе учесника, малим брзинама којима се крећу и недовољно развијеним системима заштите за ову групу учесника у саобраћају. Међутим и поред изузетне угрожености ове групе учесника и даље се не придаје довољно пажње овој категорији. Потребно је да локалне самоуправе посвете више пажње пешачким токовима и унапређењу безбедности пешака на својој територији. Понашање ове категорије учесника прати се помоћу индикатора који се односе на употребу мобилног телефона приликом преласка коловоза и прелазак коловоза када је светлосним сигнаlima прелазак забрањен. У раду ће бити посматрано понашање пешака на две локације на територији града Београда.

Кључне речи: Безбедност саобраћаја, пешаци, понашање, индикатори, саобраћајне незгоде

Abstract: The safety of pedestrians is an important problem in road safety. Pedestrians are one of the most vulnerable and the most endangered categories of traffic participants. The reason for the vulnerability of this category of traffic participants is often attributed to the characteristics of the behavior of this group of participants, they low speed and not enough developed systems of care for this group of participants. However, despite the extreme vulnerability of this group of participants they are still not given sufficient attention. It is necessary that local governments pay more attention to pedestrian flows and to improving pedestrian safety on their territory. The behavior of these categories of participants is monitored by indicators that are related to use of mobile phones while crossing the road and cross the road when it crossing light signals is prohibited. The paper will be observe behavior of pedestrians at two locations in the city of Belgrade.

Keywords: Traffic safety, pedestrians, behavior, indicators, traffic accident

1. УВОД

Немоторизована кретања, а пре свега пешачење, представљају веома заступљен вид превоза када су у питању земље са ниским животним стандардом. У сиромашним земљама и земљама у развоју пешачење често представља доминантан начин кретања људи. Уколико се има у виду да је проблем безбедности саобраћаја уопште, а самим тим и безбедности пешака, најизраженији управо у овим земљама, јасно је да је због веће изложености неопходно уложити додатан труд како би се безбедност ове рањиве категорије учесника у саобраћају унапредила.

Према извештају Светске здравствене организације који је публикован 2015. године, у 49% саобраћајних незгода са смртним исходом се као учесници јављају пешаци, бициклисти и мотоциклисти. Пешаци, као најрањивија категорија учесника у саобраћају, чине 22% лица која смртно страдају у саобраћајним незгодама у свету. Карактеристично је да је овај проценат када је у питању Европа нешто већи и износи 26%, што указује на чињеницу да је безбедност пешака на територији Европе нешто мања од светског просека (WHO, 2015).

Према званичним подацима Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије, у периоду од 2010 – 2014. године сваки други погинули у саобраћајним незгодама јесте рањиви учесник у саобраћају (пешак, бициклиста или мотоциклиста). У датом периоду, заступљеност пешака међу погинулим лицима у саобраћајним незгодама на територији Републике Србије износи 25%. Истраживањима је утврђено да рањивост учесника у саобраћају има растући тренд са повећањем њихове старости, при чему је највећи

¹ доцент, Пешић Далибор, дипл.инж.саобраћаја, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, d.pesic@sf.bg.ac.rs

² доцент, Антић Борис, дипл.инж.саобраћаја, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, b.antic@sf.bg.ac.rs

³ студент мастер студија, Станић Ивана, дипл.инж.саобраћаја, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, ivanas47@gmail.com

⁴ студент мастер студија, Тодосијевић Бојана, дипл.инж.саобраћаја, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, bojana.todosijevic@gmail.com

раст забележен код групе учесника у саобраћају која има више од 35 година. Када је у питању заступљеност полова међу настрадалим пешацима у односу на старост, мушкарци у својству пешака највише страдају као деца узраста 0 – 9 година, док је заступљеност жена као пешака међу настрадалим лицима у свим старосним категоријама највећа (нарочито у старосној категорији преко 65 година). Страдање пешака у саобраћају је изражено у јесењим месецима, док је у пролећним месецима број смртно страдалих пешака у саобраћајним незгодама мањи. Учешће пешака у саобраћајним незгодама са смртним исходом је карактеристично за период од 17:00 до 22:00 када је дневна видљивост смањена (АБС, 2015).

Предмет овог рада јесте анализа безбедности пешака на карактеристичним раскрсницама у Београду. Анализом је обухваћено понашање пешака на две раскрснице које према статистичким подацима Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије представљају раскрсницу на којој пешаци у великој мери страдају и раскрсницу на којој је број саобраћајних незгода са учешћем пешака мали. Циљ ове анализе јесте да се утврди да ли понашање пешака на посматраним раскрсницама пресудно утиче на њихову безбедност или је ниво безбедности пешака на тим раскрсницама првенствено одређен неким другим факторима.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

Сprovedено истраживање, које се односи на анализу безбедности пешака на карактеристичним раскрсницама у Београду, обухвата низ задатака које је неопходно доследно извршити како би се обезбедио потребан ниво поузданости, као и захтевана употребна вредност прикупљених података. Имајући у виду да је циљ рада да се утврди и међусобно упоређи начин понашања пешака на „безбедној“ и „небезбедној“ раскрсници, као и могући узроци постојећег нивоа безбедности пешака на датим раскрсницама, као први задатак се издваја сам одабир раскрсница. Према подацима Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије, раскрсница Булевар краља Александра – Батутова представља раскрсницу на којој страда велики број пешака, док се раскрсница Булевар краља Александра – Господара Вучића сматра раскрсницом која је безбедна за пешаке. Обе раскрснице се налазе на територији општине Звездара и реч је о раскрсницама које су регулисане светлосним сигнаlima.

Научни метод на коме је засновано истраживање јесте метод научног посматрања. Имајући у виду да је кретање пешака на обележеним пешачким прелазима снимано, након чега је вршен преглед видео снимака и анализа прикупљених података, реч је о посредном посматрању. Истраживање је спроведено у периоду од 04.08.2016. до 11.08.2016. године. Раскрснице су снимане у послеподневним вршним сатима на тај начин што је снимано понашање пешака на сваком пешачком прелазу појединачно. Истраживањем је обухваћено 2259 пешака, од чега 991 на „небезбедној“ и 1268 на „безбедној“ раскрсници.

Након теренског истраживања снимци су прегледани и направљена је база података у Microsoft Office Excel v. 2010, где је вршена општа анализа података. Ова база података је касније прилагођена софтверском пакету IBM SPSS Statistics 22, у коме је вршена статистичка анализа прикупљених података. База података која је формирана на основу видео снимака је обухватала податке о полу, старости, кретању пешака у групи, употреби мобилног телефона приликом преласка коловоза, присуству деце, преласку коловоза ван обележеног пешачког преласка и преласку коловоза за време трајања црвеног светла за пешаке за сваки пешачки прелаз појединачно. Општа анализа података је извршена за сваки од посматраних параметара, како би се утврдила заступљеност пешака у односу на сваки анализирани критеријум.

У оквиру статистичке анализе података је првобитно извршена провера нормалности расподеле варијабли. С обзиром да је тест показао да варијабле немају нормалну расподелу у анализи су примењени непараметарски тестови, и то Ман-Витнијев U тест, као алтернатива параметарском t-тесту независних узорака, и Крускал-Волисов H тест, као алтернатива једнофакторској ANOVA.

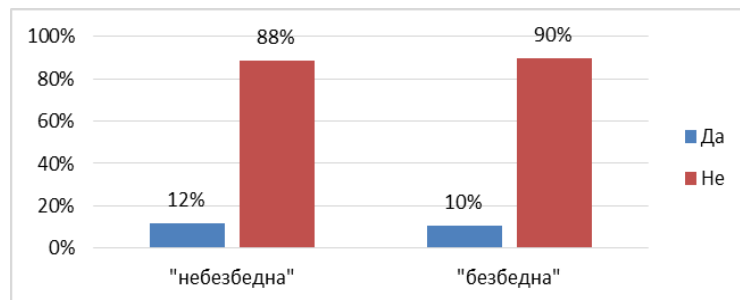
Како би се утврдило да ли постоји статистички значајна разлика међу групама постављене су следеће хипотезе - нулта хипотеза H_0 , која гласи „не постоји статистички значајна разлика између група“ и алтернативна хипотеза H_A , која гласи „Постоји статистички значајна разлика између група“. Праг статистичке значајности за оба примењена теста постављен је на 5%.

3. РЕЗУЛТАТИ

3.1. Општа анализа података

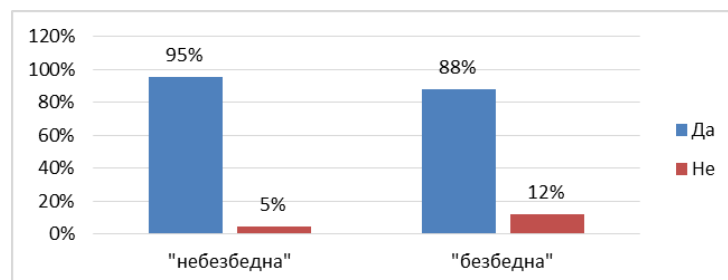
Више од половине пешака који су обухваћени истраживањем на обе раскрснице чине жене (60%), док остатак узорка чине пешаци мушког пола. Када је у питању старосна расподела пешака чије је понашање анализирано током истраживања, највећи удео чине млади узраста 18 - 30 година (32%), док је најмањи број деце старости до 18 година (6%) и лица старијих од 65 година (14%). Чак 65% пешака се приликом преласка коловоза креће у групи, док само 7% њих приликом преласка коловоза са собом води дете, што је последица малог учешћа деце у анализираном узорку.

Истраживањем је обухваћена и анализа употребе мобилног телефона при преласку коловоза и утврђено је да на обе анализиране раскрснице 11% пешака користи мобилни телефон приликом преласка коловоза, било да је реч о разговору мобилним телефоном или обављању неких других активности. Уколико се одвојено посматрају „безбедна“ и „небезбедна“ раскрсница, може се уочити сличан начин понашања пешака када је реч о овом показатељу. Наиме, употреба мобилног телефона на „небезбедној“ раскрсници је за само 2% већа него на „безбедној“ раскрсници и износи 12% (Слика 1).



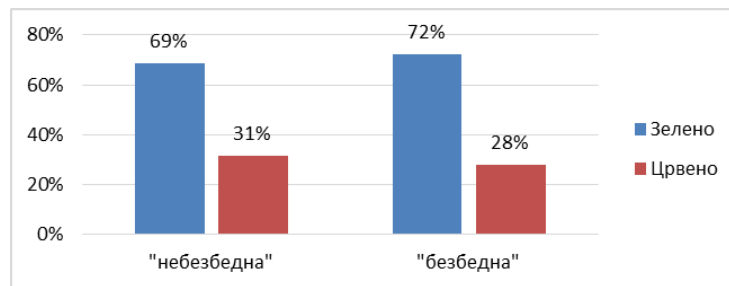
Слика бр. 1. Употреба мобилног телефона од стране пешака приликом преласка коловоза на обележеном пешачком прелазу

Анализирањем укупног узорка утврђено је да 91% пешака коловоз прелази на обележеном пешачком прелазу на правилан начин, док остатак узорка чине пешаци који коловоз прелази у зони обележеног пешачког прелаза али ван њега или коловоз прелази на обележеном пешачком прелазу али на неправилан начин. Под „неправилним начином“ преласка коловоза на обележеном пешачком прелазу је током истраживања сматран прелазак обележеног пешачког прелаза „укосо“, као и прелазак претрчавањем или застајкивањем. Карактеристично је то да је проценат правилних прелаза коловоза на обележеном пешачком прелазу већи када је реч о „небезбедној“ раскрсници и износи 95%, док је на „безбедној“ раскрсници овај проценат 88% (Слика 2).



Слика бр. 2. Заступљеност пешака у зависности од тога да ли коловоз прелази на обележеном пешачком прелазу на правилан начин или не

Чак 29% укупног узорка пешака коловоз прелази на обележеном пешачком прелазу или ван њега када им светлосним сигналом прелазак није дозвољен. На основу приказаних резултата се може закључити да је проценат поштовања светлосних сигнала од стране пешака приближно једнак на обе раскрснице. Поштовање светлосних сигнала од стране пешака је на „безбедној“ раскрсници за 3% већи него на „небезбедној“ и износи 72% (Слика 3).



Слика бр. 3. Прелазак коловоза од стране пешака у зависности од светлосног сигнала

3.2. Статистичка анализа података

Статистичка анализа понашања пешака је вршена појединачно на „безбедној“ и на „небезбедној“ раскрсници. Анализом је обухваћен утицај пола и старости пешака на следеће параметре понашања: кретање пешака у групи или индивидуално, да ли пешак води дете са собом, употребу мобилног телефона приликом преласка коловоза, да ли пешак коловоз прелази правилно на обележеном пешачком прелазу и да ли пешак прелази коловоз када му је то светлосном сигнализацијом дозвољено.

Први корак статистичке анализе података јесте тестирање утицаја пола испитаника на понашање пешака. Применом Ман-Витнијевог U теста је утврђено да не постоји статистички значајна разлика између полова када је у питању било које од наведених понашања на „небезбедној“ раскрсници.

Када је реч о „безбедној“ раскрсници, Ман-Витнијев U тест је показао да постоји статистички значајна веза када се испитује утицај пола на поштовање светлосних сигнала од стране пешака. Анализом је утврђено да пешаци мушког пола чешће прелазе коловоз када им то светлосним сигнаlima није дозвољено, од испитаника женског пола.

Следећа варијабла чији је утицај анализиран јесте старост испитаника. Имајући у виду да су пешаци у зависности од старости класификовани у пет различитих категорија, у овом делу анализе је коришћен Крускал-Волисов H тест. Анализом су утврђене значајне разлике између посматраних раскрсница.

Када је реч о понашању пешака на „небезбедној“ раскрсници тестом је утврђено да статистички значајан утицај старости пешака постоји код употребе мобилног телефона приликом преласка коловоза. Ман-Витнијевим U тестовима је извршена додатна анализа како би се утврдило које старосне категорије значајније утичу на употребу мобилног телефона при преласку коловоза на „небезбедној“ раскрсници. Овим тестом је утврђено да статистички значајна разлика постоји између старосних група 18 - 30 и 46 - 65 година ($p=0,002$). Анализом је утврђено да пешаци старости 18 - 30 година чешће приликом преласка коловоза користи мобилни телефон, него пешаци старости 46 - 65 година.

Када је у питању анализа утицаја старости испитаника на неки од посматраних параметара понашања пешака на „безбедној“ раскрсници добијени су следећи резултати. Применом Крускал-Волисовог H теста је утврђена статистички значајна веза између старости и свих анализираних параметара понашања пешака (променљиве: кретање у групи, $p=0,000$; присуство детета, $p=0,000$; употреба мобилног телефона, $p=0,001$; прелазак коловоза на обележеном пешачком прелазу на правилан начин, $p=0,002$; поштовање светлосних сигнала, $p=0,002$). Ман-Витнијевим U тестовима је извршена додатна анализа утицаја старосних категорија на посматрана понашања. Када је у питању утицај старости на кретање пешака у групама утврђено је да постоји статистички значајна разлика између групе пешака млађе од 18 година и свих осталих старосних група, као и групе пешака старости 18 - 30 година и старосних група 46 - 65 година и преко 65 година. Ове статистичке разлике указују да се пешаци чешће крећу у групама што су старији, док су млађе особе склоније самосталном преласку коловоза.

Код анализе утицаја старости пешака на њихово понашање када приликом преласка коловоза воде дете са собом, статистички значајна разлика је уочена код групе пешака млађе од 18 година и свих осталих старосних група, затим између група пешака старости 31 - 45 и 46 - 65 година, као и група пешака старости 18 - 30 и 31 - 45 година. Наиме, уочено је да се пешаци безбедније понашају у присуству детета уколико су старији, тј. старији пешаци у присуству детета безбедније прелазе коловоз држећи дете за руку него млађи пешаци на посматраној раскрсници. Ман-Витнијевим U тестом је утврђено да постоји значајна статистичка разлика међу групама пешака старости 18 - 30 година и преко 65 година, као и између старосних група 31 - 45 година и 46 - 65 година и групе преко 65 година, када је у питању употреба мобилног телефона

приликом преласка коловоза. Уколико пешак припада млађим старосним групама чешће користи мобилни телефон приликом преласка коловоза него што је то случај са старијим пешацима. Статистички значајан утицај старости је утврђен и код преласка коловоза на обележеном пешачком прелазу, као и код поштовања светлосних сигнала. Наиме, анализом је утврђено да постоји статистички значајна разлика међу група пешака старости 31 - 45 година и 46 - 65 година, као и група 31 - 45 година и преко 65 година, када се анализира утицај старости на правилан прелазак коловоза на обележеном пешачком прелазу. Анализа је показала да пешаци старости 31 - 45 година чешће прелазе коловоз на обележеном пешачком прелазу на правилан начин него старији пешаци. Када је у питању поштовање светлосних сигнала утврђено је да постоји значајна статистичка разлика између старосне групе до 18 година, са једне стране, и група 46 - 65 и преко 65 година, са друге стране. Такође, статистички значајна разлика када је у питању овај параметар понашања пешака постоји и између групе пешака старости 31 - 45 година и старијих старосних група (46 - 65 и преко 65 година). Анализом је утврђено да пешаци старости 31 - 45 година чешће поштују светлосну сигнализацију од старијих пешака, што се може рећи и за групу пешака старости до 18 година.

Утицај кретања пешака у групи, се на „небезбедној“ раскрсници, показао значајним код правилног преласка коловоза на обележеном пешачком прелазу и преласку коловоза када је то дозвољено светлосном сигнализацијом. Ман-Витнијев У тест је показао да се пешаци понашају безбедније уколико се крећу у групи, односно чешће на „небезбедној“ раскрсници правилно прелазе коловоз на обележеном пешачком прелазу и поштују светлосну сигнализацију уколико се не крећу индивидуално.

На „безбедној“ раскрсници је тест показао да кретање пешака у групи утиче и на коришћење мобилног телефона приликом преласка коловоза. Пешаци који коловоз прелазе у групама чешће користе мобилни телефон приликом преласка коловоза.

Ман-Витнијев У тест је показао да статистички значајан утицај употребе мобилног телефона постоји само када је реч о једном параметру понашања пешака, и то на „безбедној“ раскрсници. Пешаци на „безбедној“ раскрсници чешће коловоз прелазе када им је светлосном сигнализацијом прелазак забрањен уколико користе мобилни телефон.

Ман-Витнијевим У тестом је утврђено да постоји статистички значајан утицај правилног преласка коловоза на обележеном пешачком прелазу на поштовање светлосне сигнализације на „безбедној“ раскрсници. Анализа је показала да пешаци који коловоз прелазе онда када им је то светлосном сигнализацијом дозвољено чешће коловоз прелазе правилно на обележеном пешачком прелазу, у односу на пешаке који не поштују светлосну сигнализацију.

4. ДИСКУСИЈА

Деца и стара лица представљају групе које најчешће страдају у саобраћајним незгодама у својству пешака. Разлози због којих су баш ове две групације најугроженије су различити. Способности деце за самостално кретање у саобраћају још увек нису на нивоу који је неопходан за њихову потпуну безбедност у саобраћају. Са друге стране, стара лица карактеришу ослабљене перцептивне, когнитивне и физичке способности, што проузрокује лоше процене, погрешне одлуке и непрописне и неочекиване поступке. Највероватније због смањених перцептивних и когнитивних способности (Dommes и Cavallo, 2011) старије особе користе поједностављена стечена знања која базирају на растојању прилазећег возила уместо на времену које прође између наилаaska узастопних возила, које као критеријум користе млади пешаци (Lobjois и Cavallo, 2007, 2009; Oxley et al., 2005).

Старији пешаци теже бирају безбеднија доступна времена за прелазак коловоза у даљој траци саобраћајнице, што покушавају компензовати повећањем брзине хода током преласка (Fontaine и Gourlet, 1997). Према Oxley и сарадницима овакво понашање је последица ограничења у перцепцији, моторици и когнитивним способностима проузрокованим старосну пешака. У Француској, пешаци старији од 75 година представљају најмање заступљену старосну категорију у оквиру популације (9%), док се као учесници јављају у више од 37% саобраћајних незгода (ONISR, 2011).

Стари пешаци су способни да обраде само ограничену количину визуелних информација, због чега разматрају само ближе окружење приликом доношења одлука у саобраћају (Poulter и Wann, 2013). Имајући страх од пада и потребу за одржавањем равнотеже приликом ходања, чини се да старе особе више пажње посвећују праћењу својих корака делимично запостављајући прилазећи саобраћај (Avineri et al., 2012). На семафоризованим раскрсницама се показало да стари пешаци уопште и не гледају саобраћај

(Job et al., 1998). Забележено је да стари пешаци често очекују да се возачи прилагоде њима (Dunbar et al., 2004).

На посматраним раскрсницама се, у својству пешака, најчешће појављују жене узраста 18 – 30 година. Око две трећине анализираних пешака коловоз прелази крећући се у групи, док је број оних који приликом преласка коловоза са собом воде дете веома мали.

Уколико се посматрају обе раскрснице, око 11% пешака користи мобилни телефон приликом преласка коловоза, 9% њих неправилно прелази коловоз на обележеном пешачком прелазу или га прелази ван обележеног пешачког прелаза, док чак 29% њих не поштује светлосне сигнале на раскрсници, чиме знатно угрожавају своју и безбедност осталих учесника у саобраћају.

Применом Крускал-Волисовог Н теста и Ман-Витнијевог U теста је утврђено да статистички значајна веза на „небезбедној“ раскрсници постоји између старости и употребе мобилног телефона приликом преласка коловоза, као и између тога да ли се пешаци крећу у групи или индивидуално и правилног преласка коловоза на обележеном пешачком прелазу и поштовања светлосних сигнала.

Резултати анализе указују на то да, на „небезбедној“ раскрсници, млађи пешаци имају већу склоност ка овој врсти небезбедног понашања него старији пешаци, али да пешаци који се крећу у групама чешће поштују светлосну сигнализацију и чешће коловоз прелазе правилно на обележеном пешачком прелазу од осталих.

Када је реч о „безбедној“ раскрсници, применом истих тестова је утврђена статистички значајна веза између пола и поштовања светлосних сигнала за пешаке на раскрсници, као и између старости и кретања пешака у групи, присуства детета приликом преласка коловоза, употребе мобилног телефона при преласку коловоза, преласку коловоза на обележеном пешачком прелазу на правилан начин и поштовања светлосних сигнала.

Наиме, пешаци мушког пола, као и старији пешаци, чешће прелазе коловоз када им светлосним сигнаlima то није дозвољено. За пешаке старије од 45 година је карактеристично да се чешће крећу у групама и са собом воде дете, док пешаци млађи од 45 година чешће од осталих старосних група користе мобилни телефон приликом преласка коловоза. Када су у питању пешаци старији од 45 година, карактеристично је и то да су више склони преласку коловоза ван обележеног пешачког прелаза или преласку на неправилан начин него што је то случај са пешацима који припадају млађим старосним категоријама.

Пешаци који се крећу у групи чешће користе мобилни телефон приликом преласка коловоза од осталих, али и чешће поштују светлосну сигнализацију и чешће правилно прелазе коловоз на обележеном пешачком прелазу. За пешаке који користе мобилни телефон док прелазе коловоз је карактеристично да чешће коловоз прелазе онда када им је то светлосном сигнализацијом забрањено. Пешаци који коловоз прелазе правилно на обележеном пешачком прелазу најчешће то чине када им је прелазак постављеном светлосном сигнализацијом дозвољен (Табела 1).

Табела бр. 3. Преглед статистичке анализе података

Раскрсница	Фактор	Понашање	Тест	Резултат теста	Закључак
„Небезбедна“	Старост	Употреба мобилног телефона	Крускал-Волисов Н тест	$\chi^2(4, 991) = 16,426$, $p = 0,002$	Млађе старосне групе (до 18 година и 18 - 30 година) чешће приликом преласка коловоза користе мобилни телефон него старији пешаци (46 – 65 и преко 65 година).
„Безбедна“	Пол	Светло на семафору	Ман-Витнијев U тест	$U = 18,03$, $z = -3,069$, $p = 0,002$	Мушкарци чешће прелазе коловоз када им је то забрањено светлосним сигналом него жене.
„Безбедна“	Старост	Прелазак коловоза у групи	Крускал-Волисов Н тест	$\chi^2(4, 1268) = 79,056$, $p = 0,000$	Припадници старосних група преко 45 година чешће коловоз прелазе у групама него пешаци млађи од 45 година.
„Безбедна“	Старост	Прелазак коловоза у присуству детета	Крускал-Волисов Н тест	$\chi^2(4, 1268) = 16,426$, $p = 0,002$	Старије групе пешака чешће коловоз прелазе држећи дете за руку него пешаци који припадају млађим старосним групама.

„Безбедна“	Старост	Употреба мобилног телефона	Крускал-Волисов Н тест	$\chi^2(4, 1268) = 19,273, p = 0,001$	Млађе старосне групе (до 45 година) чешће приликом преласка коловоза користе мобилни телефон него старији пешаци (46 – 65 и преко 65 година).
„Безбедна“	Старост	Прелазак коловоза на пешачком прелазу	Крускал-Волисов Н тест	$\chi^2(4, 1268) = 16,912, p = 0,002$	Пешаци који припадају старосној групи 31 - 45 година чешће коловоз прелазе правилно на пешачком прелазу него пешаци који имају више од 45 година.
„Безбедна“	Старост	Светло на семафору	Крускал-Волисов Н тест	$\chi^2(4, 1268) = 23,300, p = 0,000$	Пешаци који припадају млађим старосним групама (до 18 година и 31 - 45 година) чешће поштују светлосне сигнале него пешаци који су старији од 65 година.
„Небезбедна“	Група	Светло на семафору	Ман-Витнијев U тест	$U = 91,73, z = -8,109, p = 0,000$	Пешаци који се приликом преласка коловоза крећу у групама чешће поштују светлосну сигнализацију него пешаци који се крећу индивидуално.
„Небезбедна“	Група	Прелазак коловоза на пешачком прелазу	Ман-Витнијев U тест	$U = 11,68, z = -2,549, p = 0,011$	Пешаци који се крећу у групама чешће исправно прелазе обележени пешачки прелаз од осталих.
„Безбедна“	Група	Употреба мобилног телефона	Ман-Витнијев U тест	$U = 15,65, z = -2,378, p = 0,02$	Пешаци који се крећу у групама чешће користе телефон приликом преласка коловоза од осталих.
„Безбедна“	Група	Прелазак коловоза на пешачком прелазу	Ман-Витнијев U тест	$U = 14,88, z = -4,59, p = 0,000$	Пешаци чешће исправно прелазе обележени пешачки прелаз уколико се крећу у групама него пешаци који се крећу сами.
„Безбедна“	Група	Светло на семафору	Ман-Витнијев U тест	$U = 12,26, z = -9,05, p = 0,000$	Уколико коловоз прелазе у групама пешаци чешће поштују светлосну сигнализацију.
„Безбедна“	Употреба мобилног телефона	Светло на семафору	Ман-Витнијев U тест	$U = 14,96, z = -3,845, p = 0,000$	Уколико користе мобилни телефон приликом преласка коловоза пешаци чешће коловоз прелазе када је светлосним сигнаlima то забрањено.
„Безбедна“	Прелазак коловоза на пешачком прелазу	Светло на семафору	Ман-Витнијев U тест	$U = 14,44, z = -5,214, p = 0,000$	Пешаци чешће правилно прелазе коловоз на пешачком прелазу уколико им је светлосном сигнализацијом прелазак дозвољен.

5. ЗАКЉУЧАК

Имајући у виду то да пешаци представљају најрањивију категорију учесника у саобраћају, јасно је да је посебну пажњу потребно усмерити управо унапређењу безбедности ове групе учесника у саобраћају. Да би се безбедност било које групе учесника у саобраћају унапредила, неопходно је препознати проблеме и узроке њиховог страдања у саобраћају, како би се дефинисале мере чији је циљ унапређење безбедности саобраћаја. Управо из тог разлога је спроведено истраживање на посматраним раскрсницама, како би се утврдиле разлике у понашању пешака на „безбедној“ и „небезбедној“ раскрсници и дефинисали разлози због којих су саобраћајне незгоде са учешћем пешака на једној раскрсници учесталије него на другој.

Као могућа мера унапређења безбедности пешака на посматраним раскрсницама би било измештање стајалишта јавног превоза путника из зоне раскрснице. Наиме, за обе раскрснице је карактеристично да су стајалишта јавног превоза путника смештена у самој зони раскрснице. У највећем броју случајева је небезбедно и непрописно кретање пешака повезано са позицијом стајалишта и кретањем возила јавног превоза путника, а нарочито уколико се има у виду да су шине намењене кретању трамваја смештене на средини коловоза. Такође, као могућа мера унапређења јесте промена сигналног плана семафора, због тога што је током теренског истраживања уочено да је трајање зеленог светла за пешаке често недовољно за прелазак старих лица преко коловоза.

На основу прикупљених података је утврђено да на „небезбедној“ раскрсници постоји много мањи број статистички значајних веза између параметара понашања пешака, него што је то случај на „безбедној“

раскрсници. Међутим, када је у питању уопштена анализа понашања пешака, на посматраним раскрсницама нису уочене значајне разлике у понашању пешака. Наиме, сви посматрани параметри понашања пешака узимају приближно исте вредности на обе раскрснице. Као последица оваквих резултата истраживања се може закључити да понашање пешака нема доминантни утицај на велики број саобраћајних незгода са учешћем пешака које се догађају на „небезбедној“ раскрсници. Низак ниво безбедности пешака на овој раскрсници је последица других фактора, због чега је неопходно спровести додатна истраживања чији би циљ био утврђивање тачних узрочника који у највећој мери доприносе настанку саобраћајних незгода и страдању пешака.

6. ЛИТЕРАТУРА

- Avineri, E., Shinar, D., & Susilo, Y. (2012). Pedestrians' behaviour in cross walks: The effects of fear of falling and age. *Accident Analysis and Prevention*, 44 (1), 30 – 34.
- Dommes, A., Cavallo, V., Dubuisson, J., Tournier, I., Vienne, F., (2014), Crossing a two-way street: comparison of young and old pedestrians, *Journal of Safety Research* 50, 27 – 34
- Dommes, A., Cavallo, V. (2011). The role of perceptual, cognitive, and motor abilities in street-crossing decisions of young and older pedestrians. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 31, 292 – 301.
- Dunbar, G., Holland, C. A., & Maylor, E. A. (2004). Older pedestrians: A review. London: Department for Transport
- Fontaine, H., & Gourlet, Y. (1997). Fatal pedestrian accident in France: A typological analysis. *Accident Analysis and Prevention*, 29, 303 – 312.
- Job, R. F. S., Haynes, J., Prabhakar, T., Lee, S. H. V., & Quach, J. (1998). Pedestrians at traffic light controlled intersections: Crossing behaviour in the elderly and nonelderly. In K. Smith, B. G. Aitken, & R. H. Grzebieta (Eds.), *Proceedings of the conference on pedestrian safety* (pp. 3–11). Canberra: Australian College of Road Safety and Federal Office of Road Safety.
- Lobjois, R., Cavallo, V. (2009). The effects of aging on street-crossing behavior: From estimation to actual crossing. *Accident Analysis & Prevention*, 41, 259–267.
- Lobjois, R., Cavallo, V. (2007). Age-related differences in street-crossing decisions: The effects of vehicle speed and time constraints on gap selection in an estimation task. *Accident Analysis & Prevention*, 39, 934–943.
- Observatoire National Interministériel de Sécurité Routière (ONISR) (2011). *La sécurité routière en France. Bilan de l'année 2011*. Paris: La documentation Française
- Oxley, J. A., Ihsen, E., Fildes, B. N., Charlton, J. L., & Day, R. H. (2005). Crossing roads safely: An experimental study of age differences in gap selection by pedestrians. *Accident Analysis & Prevention*, 37, 962 – 971.
- Poulter, D. R., & Wann, J. P. (2013). Errors in motion processing amongst older drivers may increase accident risk. *Accident Analysis & Prevention*, 57, 150 – 156.
- World health organization (WHO), (2015). *Global Status Report On Road Safety*, Geneva, 8 - 11.
- Агенција за безбедност саобраћаја (АБС), (2015). Прегледни извештај: Безбедност рањивих учесника у саобраћају, Београд, 1 - 4.