

## ПОНАШАЊЕ ПЈЕШАКА ПРИЈЕ И НАКОН ПОСТАВЉАЊА БРОЈАЧКОГ ДИСПЛЕЈА - СТУДИЈА СЛУЧАЈА У ЦЕНТРУ ГРАДА БАЊАЛУКА

### PEDESTRIAN BEHAVIOR BEFORE AND AFTER COUNTDOWN DISPLAY - A CASE STUDY BANJALUKA

Бојан Марић<sup>1</sup>, Славко Давидовић<sup>2</sup> и Милан Тешић<sup>3</sup>

**Резиме**– Традиционални приступ безбједности саобраћаја све више се замјењује новим „хуманијим“ приступом, који подразумјева праћење индикатора безбједности саобраћаја (ИБС). Један од основних индикатора везаних за рањиве учеснике у саобраћају, у овом случају пјешаке је прелазак коловоза током црвеног свјетла на семафору. Генерално, да би се повећала безбједност пјешака потребно је њихово понашање прилагодити саобраћајној инфраструктури и обрнуто. Сходно томе у овом раду је истраживан утицај бројачког дисплеја за пјешаке на њихово понашање приликом преласка 4-трачног коловоза у центру града Бањалука. Резултати рада су допринос сагледавању ефекта утицаја бројачког дисплеја на понашање пјешака. У раду су дати резултати прије и после постављања бројачког дисплеја на обиљеженом пјешачком прелазу (прелазак пјешака на црвено, у зависности од старосног доба, током различитих интервала трајања црвеног свјетла за пјешаке).

**Кључне ријечи** – пјешак, семафор, бројачки дисплеј за пјешаке, понашање пјешака.

## 1. УВОД

Безбједност пјешака представља један од значајнијих проблема безбједности саобраћаја у времену у којем живимо. Ова категорија учесника у саобраћају је изузетно рањива. Пјешаци учествују у значајном броју саобраћајних незгода. Према CARE (Community Road Accident Database, 2010), пјешаци учествују са око 21% смртног страдања у укупном броју смртно страдалих у саобраћајним незгодама, а у урбаним срединама учешће смртно страдалих пјешака у саобраћајним незгодама је знатно веће и креће се око 36%. Са друге стране, ове незгоде имају већу тежину од осталих типова незгода. Стога је неопходно радити на унапређењу безбједности пјешака приликом преласка коловоза. У том смислу, потребно је прилагођавати инфраструктуру пјешацима и пјешаке прилагођавати инфраструктури.

Непрописно и небезбједно понашање пјешака на семафорисаним обиљеженим пјешачким прелазима је често и представља једну од најчешћих околности саобраћајних незгода са пјешацима. У сврху побољшања понашања пјешака на обиљеженим пјешачким прелазима и унапређењу њихове безбједности, све чешће се користе бројачки дисплеји за пјешаке као допуна традиционалним семафорима. Њихова основна улога је да пружи пјешацима више информација о преосталом времену трајања црвеног свјетла, тј. да прикажу преостало вријеме до почетка фазе за њихов безбједан прелазак преко коловоза. Основни циљ је да се смањи број прелазака пјешака на црвено свјетло, повећавајући тако њихову безбједност на виши ниво, као и сам проток саобраћаја (Марић, 2012). Циљ овог рада је био да се утврди проценат прекршилаца приликом преласка коловоза на семафоризованом обиљеженом пјешачком прелазу у ужем центру града, као и њихово понашање приликом преласка након постављања бројачког дисплеја за пјешаке (истраживање прије и касније).

---

<sup>1</sup> Саобраћајни Факултет Добој, Универзитет у Источном Сарајеву, [bojomaric@yahoo.com](mailto:bojomaric@yahoo.com), Војводе Мишића бр. 52, 74000 Добој, Р. Српска (БИХ)

<sup>2</sup> Градска управа Бањалука, [davidovic.slavko@blic.net](mailto:davidovic.slavko@blic.net), Трг Српских Владара бр.1, 78000 Бањалука Р. Српска (БИХ)

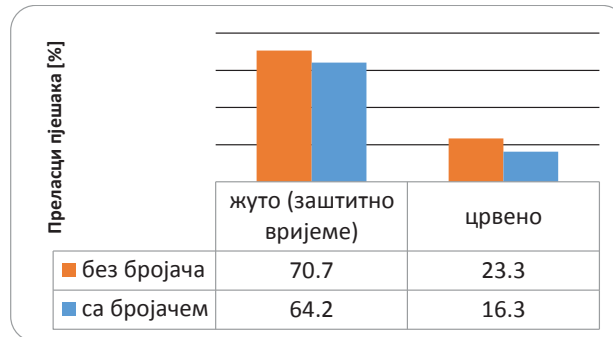
<sup>3</sup> Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске, Змај Јове Јовановића 18, 78000 Бања Лука, Р. Српска (БИХ), [m.tesic@absrs.org](mailto:m.tesic@absrs.org)

## 2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Истраживање је спроведено у ужем центру града Бањалука. Сниман је семафоризовани обиљежени пјешачки прелаз (ОПП) у улици Краља Петра I Карађорђевића код робне куће „Боска“. Укупно трајање једног циклуса рада семафора је 107с, с тим да су дужине трајања појединачних сигнала биле: зелено свјетло за пјешаке (10с), жуто свјетло за пјешаке (8с) и црвено свјетло за пјешаке (89с) Видео камера је била скривена, тј. постављена тако да ни на који начин није имала утицај на посматрани узорак (пјешаке који су прелазили коловоз на посматраном ОПП). Снимање је вршено један дан (17.7.2013) без бројачког дисплеја (у периоду од 9:00 до 10:00 часова пријеподне и у периоду од 16:00 до 17:00 часова послеподне) и један дан (21.3.2014) са постављеним бројачким дисплејом за пјешаке (такође у пријеподневном и послеподневном термину). Временски услови су били релативно слични, тј. и један и други дан када је вршено снимање били су сунчани и ведри. Укупан посматрани узорак на прелазу прије постављања бројачког дисплеја (БД), (пристигли пјешаци на ОПП током црвеног свјетла за пјешаке) износио је 581, а након постављања БД број пристиглих пјешака износио је 547. Снимљени видео материјал касније је пренесен на рачунар, гдје се приступило пажљивом прегледавању истог и скидању значајних обиљежја за рад у посебне претходно припремљене табеле у excel-у. Прикупљени подаци даље су статистички обрађени и у овом раду су приказани најзначајнији дијаграми.

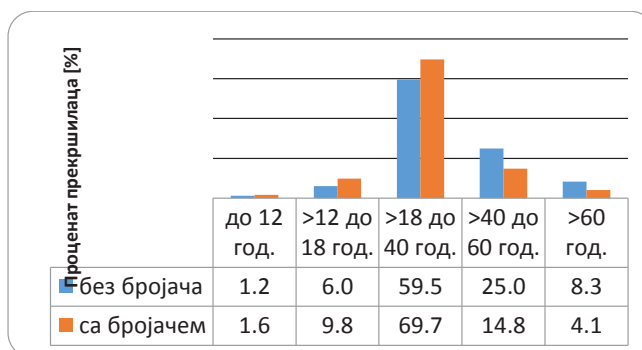
## 3. РЕЗУЛТАТИ

Анализом укупног броја прекршилаца на ОПП прије и после (слика 1.), добијено је да је укупан број прекршилаца мањи након (16,3%), него прије постављања БД (23,3%). Притом знатно мањи је и број пјешака који пристигну током жутог свјетла за пјешаке и одлуче се за прелазак у случају када је инсталиран бројачки дисплеј (64,2%), него када то није случај (70,7%).



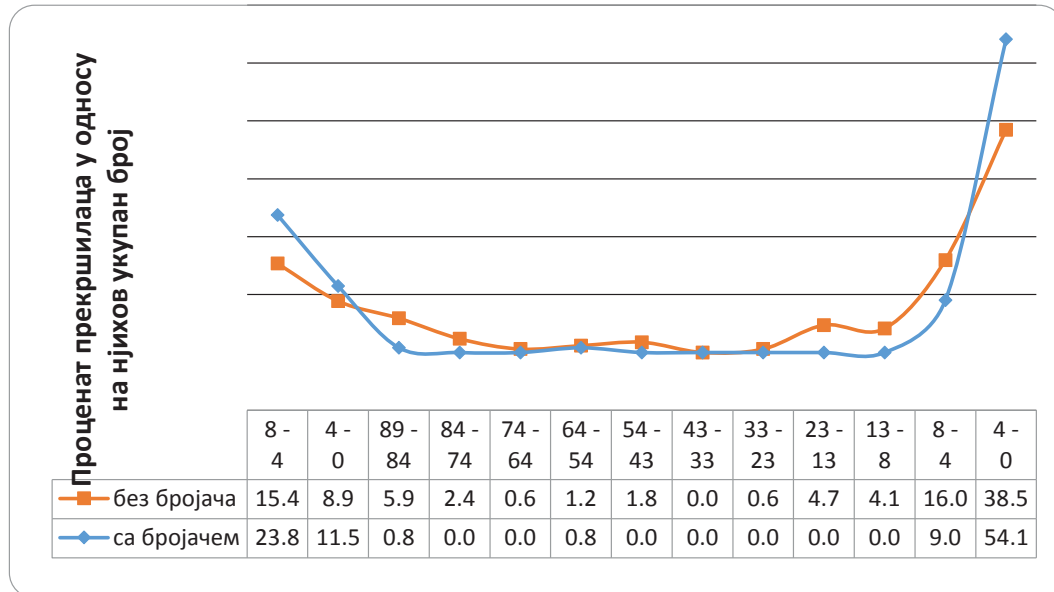
Слика 1. Преласци пјешака током жутог/црвеног у односу на укупан број пристиглих пјешака током жутог/црвеног свјетла

Када се посматра старосна структура прекршилаца бројачки дисплеј нема исти утицај на различите старосне категорије пјешака (слика 2.).



Слика 2. Старосна структура прекршилаца (током жутог и црвеног свјетла)

У раду је анализирана и расподјела прекршаја током трајања жутог и црвеног свјетла за пјешаке, тј. истраживано је да ли БД има исти утицај током свих интервала трајања жутог и црвеног свјетла за пјешаке (оба сигнала су подијељена на одређени број интервала), (слика 3.).



Слика 3. Расподјела прекршаја током жутог и црвеног свјетла за пјешаке

#### 4. ДИСКУСИЈА

Добијени резултати показали су да укупно гледано (сви посматрани пјешаци) присуство бројачког дисплеја за пјешаке има позитиван утицај, тј. смањује укупан број прекршилаца (прелазак на црвено свјетло за пјешаке), (Липовац et al, 2013), али и оних који су свој прелазак започели током жутог свјетла за пјешаке, иако овај сигнал служи само за завршетак преласка оних пјешака који су се у тренутку његова појаве затекли на коловозу. Ово је значајна чињеница јер одређени број пјешака који су кренули током жутог свјетла за пјешаке, затекне на коловозу појава црвеног свјетла за пјешаке.

Када се погледа старосна структура прекршилаца прије и након постављања дисплеја са бројачем, евидентно је да присуство дисплеја са бројачем има позитиван утицај на пјешаке старости преко 40 година. За разлику од њих пјешаци између 12 и 40 година склонији су чињењу прекршаја, тј. недозвољеним преласцима након постављања дисплеја са бројачем. Овај резултат је у складу са досадашњим научним истраживањима о утицају бројачког дисплеја на понашање одређених старосних категорија приликом преласка коловоза ( Липовац, (2013); King et al. (2009); Ying and Keping, (2011)).

Посматрањем и анализом прелазака током трајања жутог и црвеног свјетла за пјешаке уочава се да се пјешаци чешће одлучују на неправилан прелазак током прве 4 секунде и последње 4 секунде трајања жутог/црвеног свјетла након постављања дисплеја са бројачем. Ово се може објаснити на начин да када пјешаци стигну на пјешачки прелаз, виде да је вријеме тек почело да тече/или у другом случају је на крају интервала црвеног када има још неколико секунди до његовог истека, у тим тренуцима возила још стоје и пјешаци се лакше одлучују на недозвољен прелазак, него када на прелазу није постављен дисплеј са бројачем. У случају када нема дисплеја са бројачем они немају информацију о томе када, тј. да ли се тек упалило црвено или колико још има до појаве зеленог свјетла за пјешаке. У том случају (почетном и последњем интервалу жутог/црвеног за пјешаке) они се ипак у већем проценту одлучују да сачекају појаву зеленог свјетла за пјешаке.

У средишњем периоду трајања црвеног свјетла за пјешаке (од 74с до 23с) не постоји разлика у броју прекршилаца у зависности од присуства бројачког дисплеја. Разлог томе је велики проток возила и мали интервал слеђења у тим тренуцима, тако да је мало вјероватно могуће да пјешак без великог ризика пређе коловоз.

У периодима од 89с до 74с и од 23с до 4с примјетан је значајан позитиван ефекат бројачког дисплеја на пјешаке (мањи број прекршилаца). Ово су интересантни периоди у којима се пјешаци нађу у ситуацији „ни тамо ни овамо“. За ове периоде можемо рећи да су то оне граничне ситуације када су пјешаци довољно близу/али и далеко првом/последњем интервалу црвеног свјетла за пјешаке, у којима се они у присуству бројачког дисплеја ипак у већем проценту одлучују за недозвољени прелазак.

## 5. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

Генерално гледано бројачки дисплеји имају позитиван ефекат на понашање пјешака приликом преласка коловоза, али и различит утицај на поједине старосне категорије пјешака. Присуство бројачког дисплеја нема позитиван утицај на пјешаке старости између 12 и 40 година.

Бројачки дисплеј има различит утицај на пјешаке, током трајања жутог и црвеног свјетла за пјешаке. У почетном/крајњем интервалу жутог/црвеног свјетла бројачки дисплеј повећава број прекршилаца. Насупрот томе у осталим интервалима који се „наслањају“ на почтни и крајњи, бројачки дисплеј смањује број прекршилаца.

Резултати овог рада представљају потврду одређених досадашњих свјетских искустава о утицају бројачког дисплеја на понашање пјешака, али и допринос сагледавању њиховог утицаја на пјешаке у нашим условима. Истраживање би у будућности требало проширити, тј. повећати број посматраних пјешачких прелаза (за различите типове, услове...), повећати узорак пјешака, а све са циљем стицања што јасније слике о прихватању бројачких дисплеја од стране пјешака на подручју Републике Српске (БИХ).

## 6. ЛИТЕРАТУРА

- [1]. King, M. J., Soole, D. W. and Ghafourian, A. (2009). „Illegal pedestrian crossing at signalized intersections: Incidence and relative risk“, *Accident Analysis and Prevention*, 41(3), 485-490.
- [2]. Липовац, К., Вујанић, М., Марић, Б. и М. Нешић., (2013). "Pedestrian Behavior at Signalized Pedestrian Crossings", *Journal of Transportation and Engineering*, American Society of Civil Engineers, 139(2), 165-172.
- [3]. Марић, Б., (2012). "УТИЦАЈ БРОЈАЧКОГ ДИСПЛЕЈА НА ПОНАШАЊЕ ПЈЕШАКА НА СИГНАЛИСАНИМ ОБИЉЕЖЕНИМ ПЈЕШАЧКИМ ПРЕЛАЗИМА", Магистарски рад, УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ, САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ ДОБОЈ.
- [4]. Ying, N. and Keping, L. (2011). „Modelling Pedestrian Behavior at Signalized Intersections: A Case Study in Shanghai“, *ICTIS 2011: Multimodal Approach to Sustained Transportation System Development - Information, Technology, Implementation, Proceedings of the 1st International Conference on Transportation Information and Safety*.