



Назив студијског програма: Машинско инжењерство

Ниво студија: Основне академске студије

Модул: Друмски саобраћај

Предмет: Безбедност саобраћаја

Број индекса: 106/2007

Вељко М. Недић

**Анализа типова судара возила и бицикала, као и
повреде настале у току њих**

Завршни рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. **Др. Александра Јанковић -ментор**

2. _____

3. _____

Датум одбране: _____

Оцена: _____

У оквиру овог завршног рада кандидат треба да:

1. Анализира податке о саобраћајним незгодама у којима учествују бицикли;
2. Да преглед типова судара возила и бицикла и карактеристичне задобијене повреде и
3. Да пример једног саобраћајно-техничког вештачења са учењем бициклисте

Препоручена литература:

[1] Mr Sci Branislav Aleksandrovic, ME Affiliation: road traffic, motor vehicles

[2] Marko Djapan, postgraduate student, ME affiliation: industrial engineering, risk management

[3] Rajko Radonjic, PhD full professor affiliation: motor vehicles, road traffic

Крагујевац, септембар 2013

ментор:

Др. Александра Јанковић

Садржај:

1. Увод	5
2. Анализа података о саобраћајним незгодама између возила и бициклиста	9
2.1. Анализа по месту настанка незгоде	9
2.2. Временска анализа по временским интервалима настанка незгоде	11
2.3. Анализа учесника	15
2.4. Анализа пропуста	17
2.5. Анализа последица	19
2.6. Анализа осталих елемената од значаја за саобраћајну незгоду	22
3. Анализа типова судара возила и бицикала, као и карактеристичне повреде настале у току њих	27
3.1. Типови судара	27
3.2. Повреде и анализа повреда бициклиста	28
4. Пример саобраћајно-техничког вештачења	33
4.1. Основни подаци	33
4.2. Налаз	34
5. Закључак	41
6. Литература	43

Резиме:

Циљ овог завршног рада јесте детаљна анализа најбитнијих карактеристика саобраћајних незгода са учешћем бициклиста, као и анализа повреда бициклиста у тим саобраћајним незгодама. Завршни рад обухвата увод, статистичку обраду података везаних за саобраћајне незгоде са учешћем бициклиста и њихову анализу, затим анализу типова судара возила и бицикала, као и карактеристичне повреде настале у њима. Рад садржи и пример као и завршна разматрања.

Кључне речи: саобраћај, незгода, возило, бицикл

Abstract:

The purpose of this work is a detailed analysis of the most important characteristics of road accidents with the participation of cyclists, as well as analysis of injuries of cyclists in these accidents. Thice paper includes an introduction, statistical analysis of data related to traffic accidents with the participation of cyclists, and their analysis and an analysis of types of vehicle collision and bicycles as well as characteristic injuries sustained in them as an example and concluding observations.

Keywords: traffic, accidents, car, bike

1. Увод

Друмски саобраћај је постао основни вид масовног и индивидуалног транспорта, како путника, тако и робе. То се десило захваљујући великом броју предности које друмски саобраћај има у односу на друге видове превоза, а које се огледају у већој брзини транспорта, већој приступачности и економичности, као и већој еластичности у коришћењу. Ово је за последицу имало све већу производњу и употребу моторних возила. Поред предности, ово је проузроковало и појаву неких нежељених ефеката као што су повећано загађење околине, повећање загушења, смањење брзине превоза, заузимање површина од стране возила у стању мировања и кретања, повећање буке и аерозагађења и као најбитнији негативни ефекат, повећање броја саобраћајних незгода.

У последње време велику експанзију коришћења доживљава бицикл. Пре свега, то се дешава због пораста људске свести о потреби за физичком активношћу, као и еколошки проблеми који се јављају као све већи проблем у савременим урбаним срединама. На пораст популарности бицикла утиче и то да је овај начин превоза веома јефтин и да није потреба нити саобраћајна дозвола нити лекарско уверење за управљање бициклом. Повећање употребе бицикла има за последицу да безбедност бициклистау саобраћају постаје све истакнутији проблем. Карактеристике бициклиста, као учесника у саобраћају, сврстава их у категорију рањивих учесника у саобраћају(eng. vulnerable road users). Такође, бицикл је изузетно нестабилно превозно средство које мора бити под сталном контролом возача и под његовим сталним корекцијама. Далеко више него код вожње аутомобила на безбедност бициклиста утичу фактори као што су квалитет коловоза, начин извођења кривине, стање пнеуматика, положај тежишта система бицикл-бициклиста и слично. Због свега овога, саобраћајни и остали стручњаци посвећују своју пуну пажњу ка унапређењу безбедности бициклиста у саобраћају. Један од начина јесте и квалитетнија анализа реалних саобраћајних незгода, односно квалитетнији рад саобраћајно-техничких вештака у поступку правилног и објективног разјашњења свих чињеница од значаја за конкретну саобраћајну незгоду.

Са тим у вези, циљ овог завршног рада јесте детаљна анализа најбитнијих карактеристика саобраћајних незгода са учешћем бициклиста, као и анализа повреда бициклиста у тим саобраћајним незгодама. Предмет завршног рада представљају све саобраћајне незгоде типа возило-бицикл. Узорак који је коришћен у завршног раду обухвата 102 саобраћајне незгоде које су обрађене на Институту Саобраћајног факултета у Београду у периоду од 1994.до 2008.године.

За утврђивање одређених зависности прикупљени су, обрађени и на крају коришћени подаци као што су: датум, дан и време када се догодила саобраћајна незгода, старост и пол учесника у незгоди, видљивост у тренутку незгоде као и стање коловоза, брзине учесника у незгоди у тренутку судара, алкохолисаност учесника у незгоди, угао које су заклапале подужне осе возилаи бицикла у тренутку судара, категорија пута и други.

Безбедност саобраћаја

Прво поглавље завршног рада обухвата увод у коме је истакнут значаји величина анализираног проблема, а потом дефинисани циљ и предмет завршног рада.

У другом поглављу је извршена статистичка обрада података везаних за саобраћајне незгоде са учешћем бициклиста, а затим и њихова анализа. Дата је просторна и временска дистрибуција саобраћајних незгода, извршена анализа учесника у саобраћајним незгодама, анализа пропуста и последица, као и анализа осталих елемената који су од значаја за анализу саобраћајне незгоде.

Треће поглавље обухвата анализу типова судара возила и бицикала, као и карактеристичне повреде настале у њима. Извршена је подела повреда у зависности од фазе саобраћајне незгоде у којој је настала. Посебно је обрађена пажња на оне повреде које су за последицу имале настанак тешке телесне повреде или смртни исход.

У глави четири представљен је пример саобраћајно-техничког вештачења Института Саобраћајног факултета у Београду, у коме је учествовало возило и бицикл.

Кључна разматрања и правци у којима се у будућности треба кретати ради унапређења безбедности бициклиста у саобраћају представљени су у петој глави.

2. Анализа података о саобраћајним незгодама између возила и бициклиста

Анализа саобраћајних незгода јесте један од начина да се сагледају проблеми који оптерећују друштво, његове материјалне и биолошке ресурсе. Прецизним и правилним анализама се може јасно дефинисати који су то чиниоци који доприносе настанку саобраћајних незгода. Када се ови чиниоци јасно одреде, добро усмереним мерама се може реаговати на сузбијање ових негативних појава са нежељеним последицама.

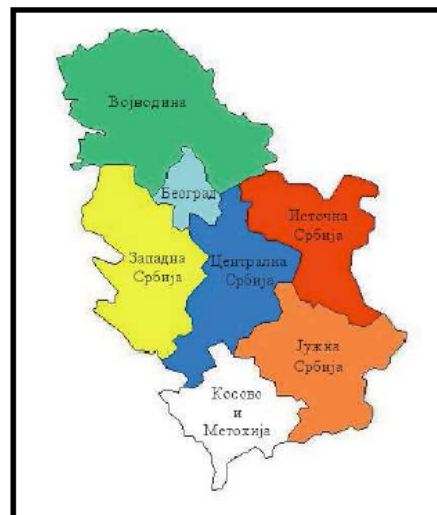
У оквиру ове области извршићемо просторну и временску дистрибуцију саобраћајних незгода, извршити анализу учесника у незгодама, анализу пропуста и последица, као и анализу осталих елеманата који су од значаја за саму незгоду. Ова анализа је урађена на узорку од 102 саобраћајне незгоде. Све саобраћајне незгоде су обрађене на Институту Саобраћајног факултета у Београду у периоду од 1994.до 2008. године.

2.1. Анализа по месту настанка незгоде

Од укупно 102 саобраћајне незгоде у којој су учествовали бициклисти за 100 је познато место у коме се незгода догодила. Саобраћајне незгоде су подељене по регионима (7 региона), док су саобраћајне незгоде које су се догодиле ван граница Републике Србије (Црна Гора и Република Српска) сврстане у 8.регион, назван “иностранство”. Од овог броја се на подручју Војводине догодило укупно 26 незгода, у западној Србији 16 незгода, у централној Србији 16 незгода, у источној Србији 13 незгода, у јужној Србији 8 незгода, на подручју Београда 6 незгода, на подручју Косова и Метохије 1 незгода, а у региону "иностранство" укупно 14 незгода.

Део Србије	Број саобраћајних незгода са бициклистима	%
Војводина	26	26
Косово и Метохија	1	1
Централна Србија	16	16
Источна Србија	13	13
Јужна Србија	8	8
Западна Србија	16	16
Београд	6	6
Иностранство	14	14
Укупно	100	100

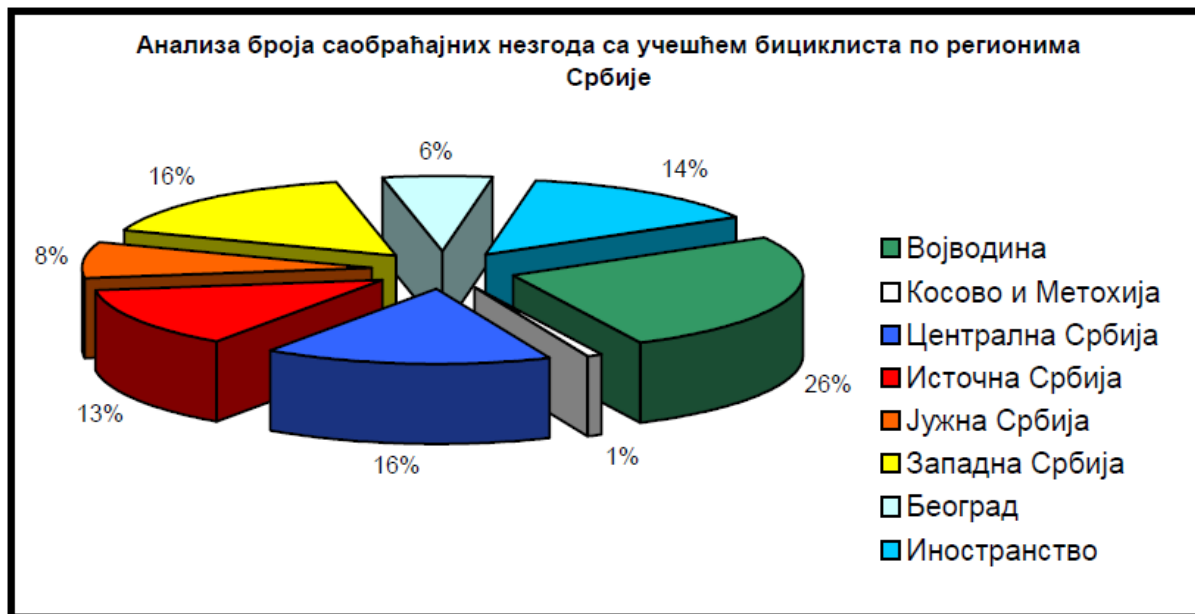
Табела 2.1.



Слика 2.1

Безбедност саобраћаја

Анализирајући графикон 2.1. може се закључити да се највећи број саобраћајних незгода догодио на подручју Војводине (26%), затим у Западној и Централној Србији (по 16%), следи регион "Иностранство" (14%), потом Источна Србија (13%) и на крају Јужна Србија(8%), подручје Београда (6%) и подручје Косова и Метохије (1%).



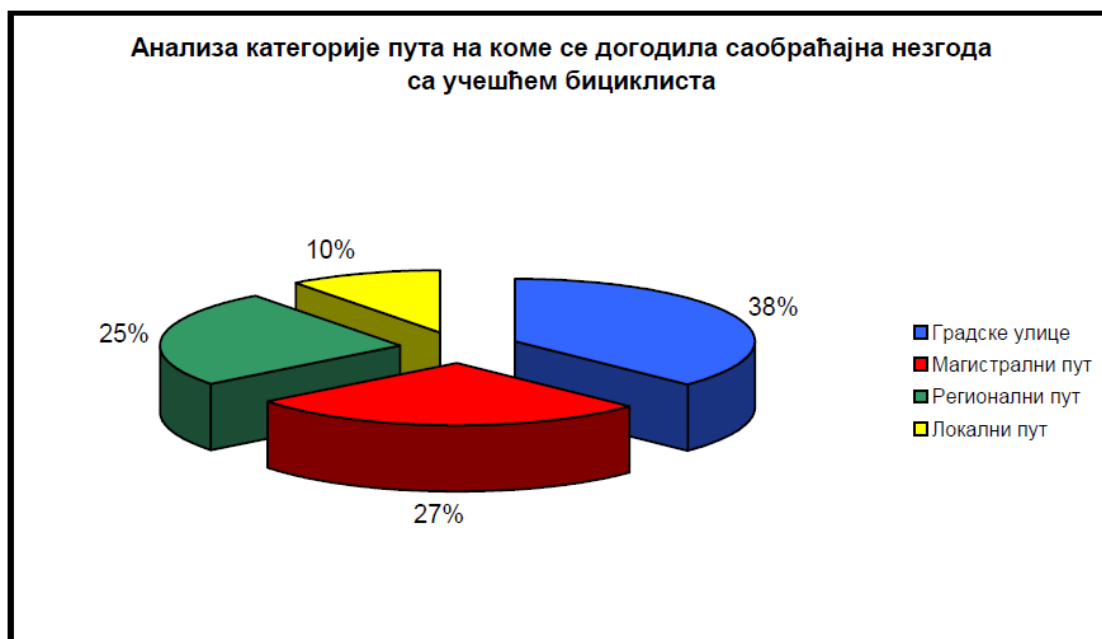
Графикон 2.1.

Овакви резултати су очекивани, имајући у виду историјску традицију коришћења бицикла као превозног средства на територији Војводине. Како се иде од севера ка југу и како терен све више од равничарског постаје брдовит, смањује се број људи који као превозно средство користи бицикл, што као резултат има смањење броја саобраћајних незгода са учешћем бициклиста. Анализирање саобраћајних незгода према локацији је веома важно због спознаје где се догађа највећи број саобраћајних незгода и у ком правцу треба усмерити акције како би се смањило, како број, тако и тежина последица саобраћајне незгоде.



Графикон 2.2.

Анализирајући графикон 2.2. закључује се да се највећи број саобраћајних незгода догодио ван раскрснице (67%), док се у раскрсници догодио мањи број саобраћајних незгода (33%).



Графикон 2.3.

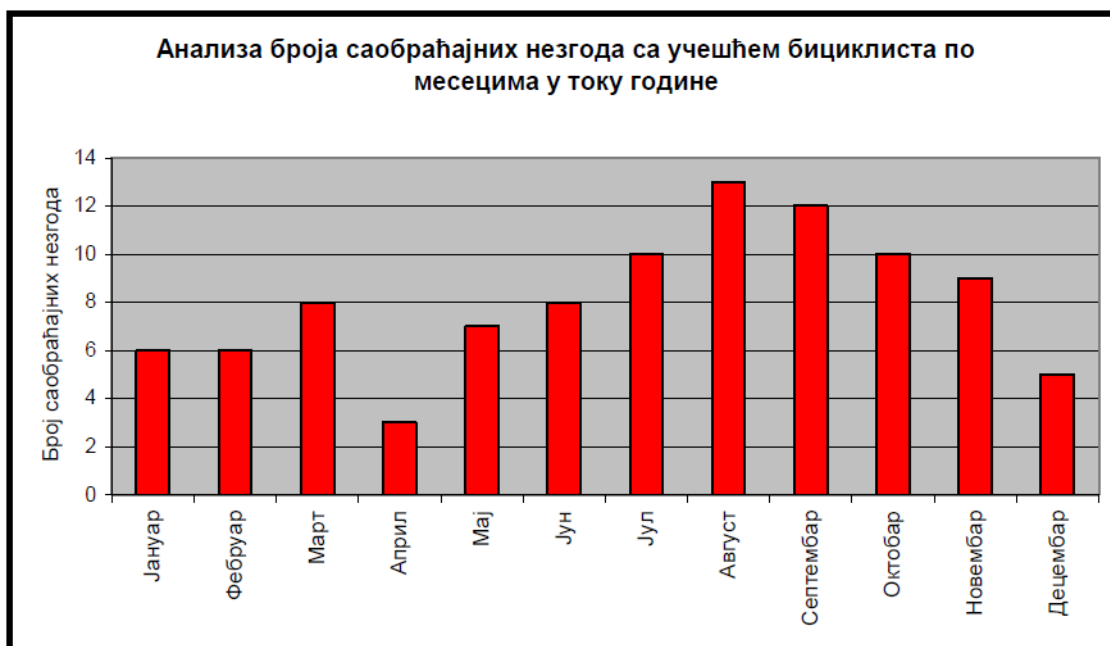
На основу графикона 2.3. може се закључити да се највећи број саобраћајних незгода догодио на градским улицама (38%), нешто мањи број на магистралним (27%) и регионалним (25%) путевима, док се најмањи број саобраћајних незгода догодио на локалним путевима (10%).

2.2. Временска анализа по временским интервалима настанка незгоде

Дистрибуција саобраћајних незгода по месецима у току године зависи одпуно фактора који се разликују од периода године у коме се налазимо. На пример, у току зимских месеци ће појава леда на путу имати битну улогу у дистрибуцији саобраћајних незгода, док ће структура возила на путевима имати битну улогу у сезони пољопривредних радова...

Графикон 2.4. нам показује који број саобраћајних незгода се догодио у појединим месецима у току године. Највећи број незгода се догодио у августу (13) и септембру (12), а најмањи у априлу (3) и децембру (5). Интересантно је да се од јула до октобра укупно догодило 45 саобраћајних незгода, што је 46% од укупног броја саобраћајних незгода обрађених на Институту Саобраћајног факултета у Београду. Овај податак не треба да чуди ако се у обзир узме да је то летњи период и рана јесен, а да се бицикл више користи у том периоду године.

Безбедност саобраћаја

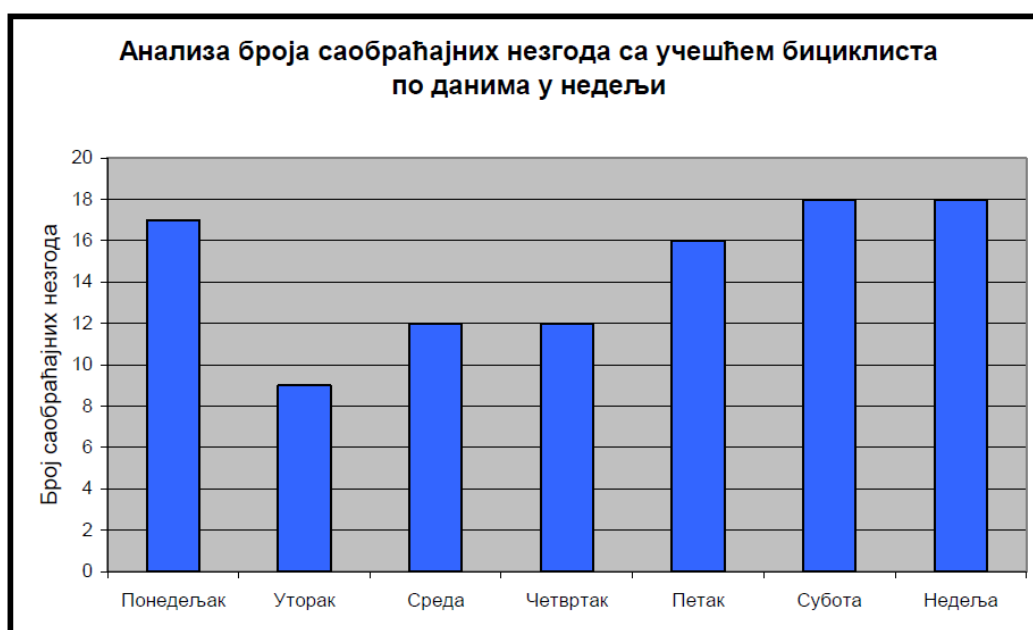


Графикон 2.4.

	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
Број незгода	6	6	8	3	7	8	10	13	12	10	9	5

Табела 2.2.

На графикону 2.5. је приказан број саобраћајних незгода у зависности од дана у недељи када се незгода догодила. Највећи број саобраћајних незгода се догодио у суботу и недељу, по 18, док се најмањи број саобраћајних незгода догодио у уторак (9) и среду и четвртак (по 12). Имајући у виду да се бицикл, као средство рекреације, најчешће користи викендом, овај податак само представља потврду тога.



Графикон 2.5.

Безбедност саобраћаја

	Пон	Уто	Сре	Чет	Пет	Суб	Нед
Број незгода	17	9	12	12	16	18	18

Табела 2.3.

Анализом графикана 2.6. долази се до информације који проценат саобраћајних незгода се догодио у дане викенда у односу на проценат незгода које су се догодиле радним данима. Чак 35% саобраћајних незгода се догодио у суботу или недељу, а 65% се догодио радним данима.



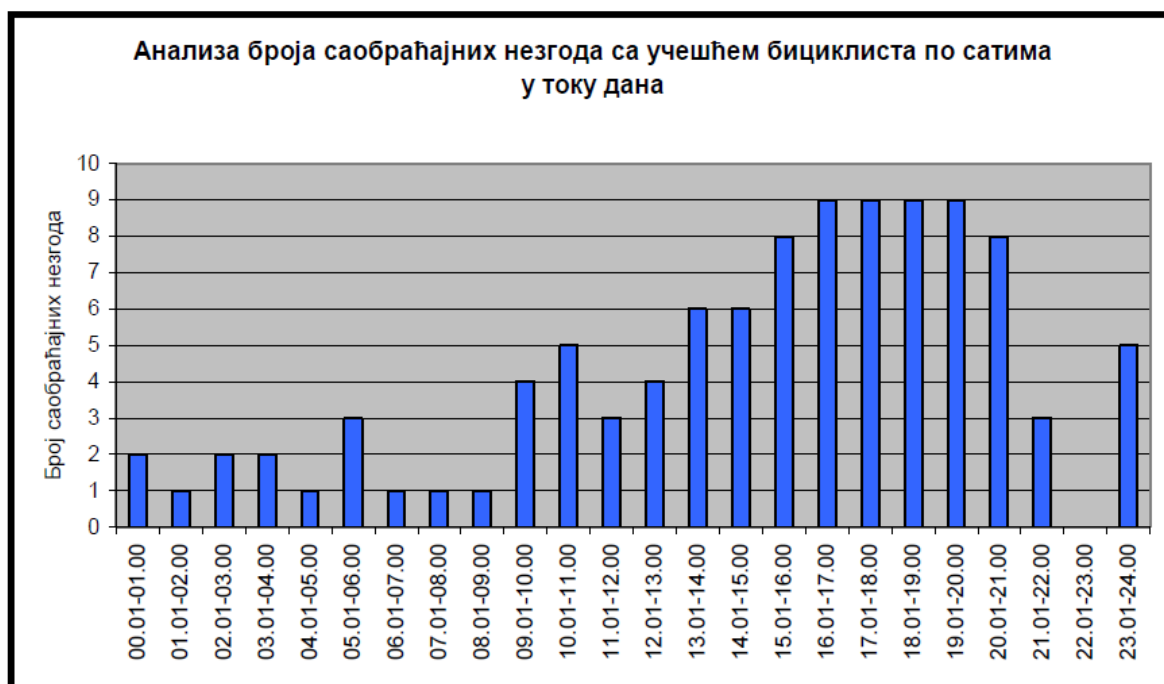
Графикон 2.6.

Време	00.01-01.00	01.01-02.00	02.01-03.00	03.01-04.00	04.01-05.00	05.01-06.00	06.01-07.00	07.01-08.00	08.01-09.00	09.01-10.00	10.01-11.00	11.01-12.00
Број СН	2	1	2	2	1	3	1	1	1	4	5	3
Време	12.01-13.00	13.01-14.00	14.01-15.00	15.01-16.00	16.01-17.00	17.01-18.00	18.01-19.00	19.01-20.00	20.01-21.00	21.01-22.00	22.01-23.00	23.01-24.00
Број СН	4	6	6	8	9	9	9	9	8	3	0	5

Табела 2.4.

На графикону 2.7. је приказан број саобраћајних незгода у зависности од сата у току дана када се незгода догодила. Као што се може видети саобраћајне незгоде се не дешавају равномерно у току дана, јер услови у којима се одвија саобраћај у току дана нису у сваком тренутку исти. Услови који утичу на безбедност саобраћаја су променљиви у току дана и они се квантификују кроз промену интензитета и структуре саобраћаја, промењене видљивости, различите активности становништва...

Безбедност саобраћаја



Графикон 2.7.

На основу графикана 2.7. се види да се највећи број незгода догодио у периоду од 16.00 до 20.00 часова, док се најмањи број незгода догодио од 00.00 до 09.00 часова. Ако се у обзир узме период од 15.00 до 21.00 час види се да се у том периоду догодило 51% од укупног броја незгода у току дана. Овај податак је очекиван, ако се зна да већина људи бицикл вози рекреативно, а то чини најчешће у поподневним часовима.

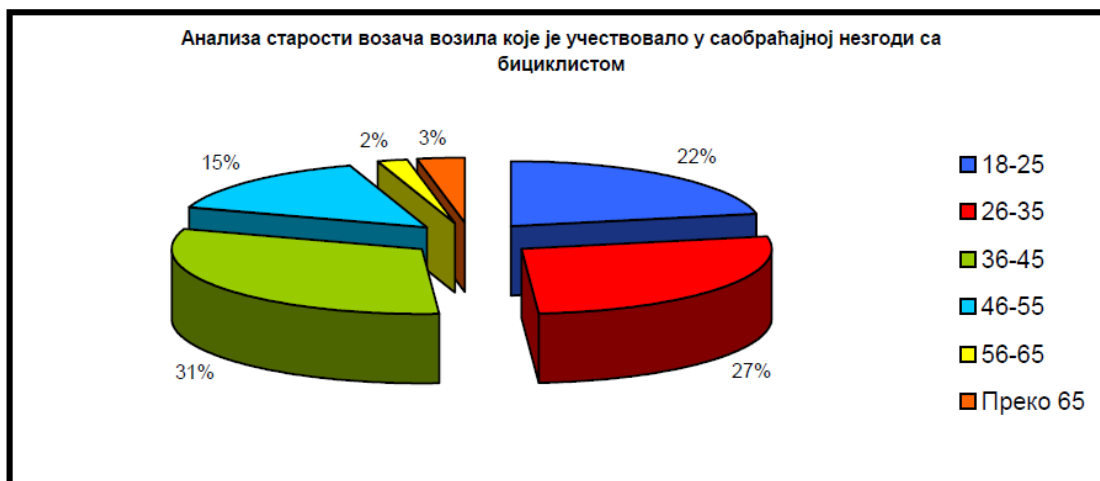


Графикон 2.8.

Анализом графикана 2.8. долази се до података о периоду дана у коме се саобраћајна незгода догодила, односно до података да ли се незгода догодила у дневним условима, у сумрак или у ноћним условима. У дневним условима се догодило 56% саобраћајних незгода, у сумрак 4%, док се у ноћним условима догодило 40% саобраћајних незгода.

2.3. Анализа учесника

Графикон 2.9. пружа податке о проценту возача који припадају одређеној старосној категорији. Возачи старости од 18-25 година чине 22% од укупног броја. Возачи старости од 26-35 година чине 27%, док највећи проценат возача припада категорији од 36-45 година старости, чак 31%. Категорији од 46-55 година старости припада 15% возача, 2% припада категорији од 56-65 година, док категорији преко 65 година припада 3% возача.

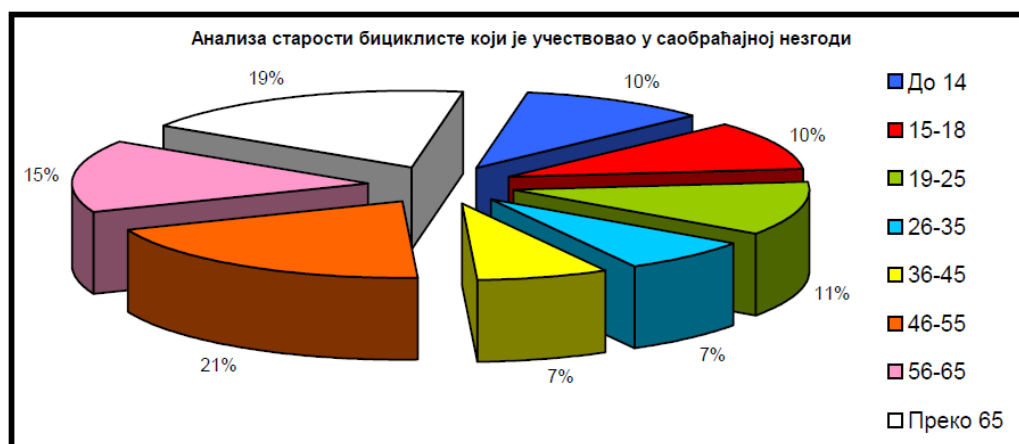


Графикон 2.9.

Старосна категорија	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	Преко 65
Број СН	22	27	31	15	2	3

Табела 2.5.

На основу ове анализе не може се закључити да старост возача, а самим тим и њихово искуство у вожњи, имају значајан утицај на број саобраћајних незгода са учешћем бициклиста.



Графикон 2.10.

Безбедност саобраћаја

Анализом графикана 2.10. долазимо до података о проценту бициклиста који припадају одређеној старосној категорији. Бициклисти старости до 14 година чине 10% од укупног броја бициклиста. Категорији од 15-18 година старости припада такође 10% бициклиста, док категорији од 19-25 година припада 11% бициклиста. Старост од 26-35 година има 7% бициклиста, а исти проценат припада и категорији од 36-45 година. Највећи проценат, чак 21%, припада категорији од 46-55 година, 15% припада категорији од 56-65 година, а старосној категорији преко 65 година припада 19% бициклиста.

Категорија старости	До 14	15-18	19-25	26-35	36-45	46-55	56-65	Преко 65
Број СН	10	10	11	7	7	19	15	18

Табела 2.6.

Ако се у обзир узму последње три старосне категорије, односно направи се једна категорија којој ће припадати сви старији од 45 година, долази се до податка да су бициклисти старији од 45 година учесници у чак 55% саобраћајних незгода. Овај податак нам говори да старост бициклисте има велики утицај на број саобраћајних незгода и да број саобраћајних незгода расте са повећањем година старости бициклисте. Наиме, психофизичко стање се погоршава са годинама и то има директан утицај на број саобраћајних незгода. Са друге стране, може се очекивати да старији учесници у саобраћају имају веће искуство, па им је самим тим и понашање у саобраћају је одмереније и више прилагођено условима који владају на путу. Али статистика говори другачије, односно, како је раније напоменуто, са старашћу бициклиста расте број учесника саобраћајних незгода.

Мушкарци и жене се разликују у многим карактеристикама, што има пресудну улогу у њиховом схватању опасности и спремности да предузму ризично понашање. Поред чињенице да се жене ређе срећу у саобраћају, како као возачи возила, тако и као бициклисти, треба истаћи да су оне мање склоне ризицима у саобраћају. Изгледа да понашање жена у саобраћају, односно ризик који су оне спремне да прихвате у њему, пресудно утиче на знатно мањи број жена, учесника саобраћајних незгода, без обзира да ли се ради о возачима возила или бициклистима.



Графикон 2.11.

На графикону 2.11. можемо да видимо да је чак 95% возача који су учествовали у саобраћајној незгоди са бициклом мушког пола, док је женског пола само 5% учесника незгоде.

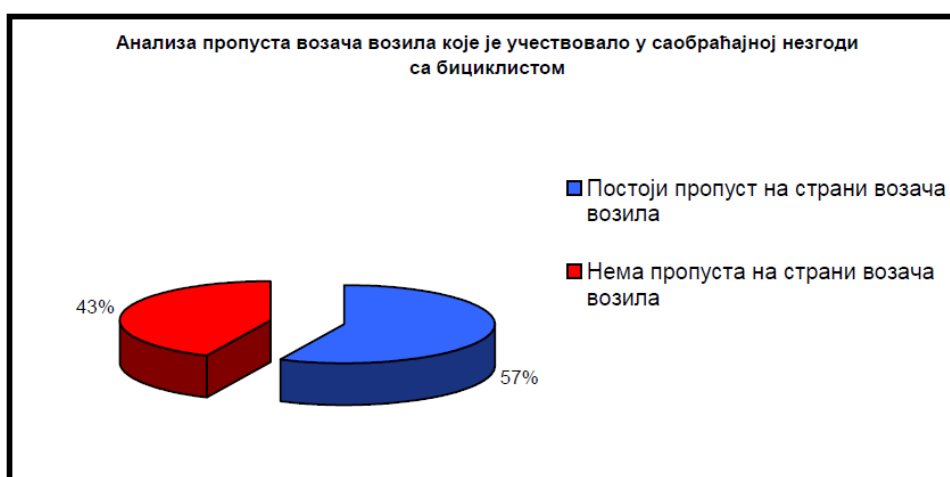


Графикон 2.12.

Графикон 2.12. нам говори да је чак 89% бициклиста који су учествовали у саобраћајним незгодама мушког пола, док је 11% бициклиста женског пола.

2.4. Анализа пропуста

Анализом графикана 2.13. долазимо до податка о проценту саобраћајних незгода код којих је пропуст узрочно везан за настанак саобраћајне незгоде на страни возача возила. Овде је то 57%, док у 43% саобраћајних незгода нема пропуста узрочно везаних за настанак саобраћајне незгоде на страни возача.



Графикон 2.13.

Графикон 2.14. даје податке о проценту возача бицикла чији је пропуст узрочно везан за настанак саобраћајне незгоде. У овом случају то је чак 93%, док у само 7% случајева на страни бициклисте нема пропуста, узрочно везаног за настанак саобраћајне незгоде.



Графикон 2.14.

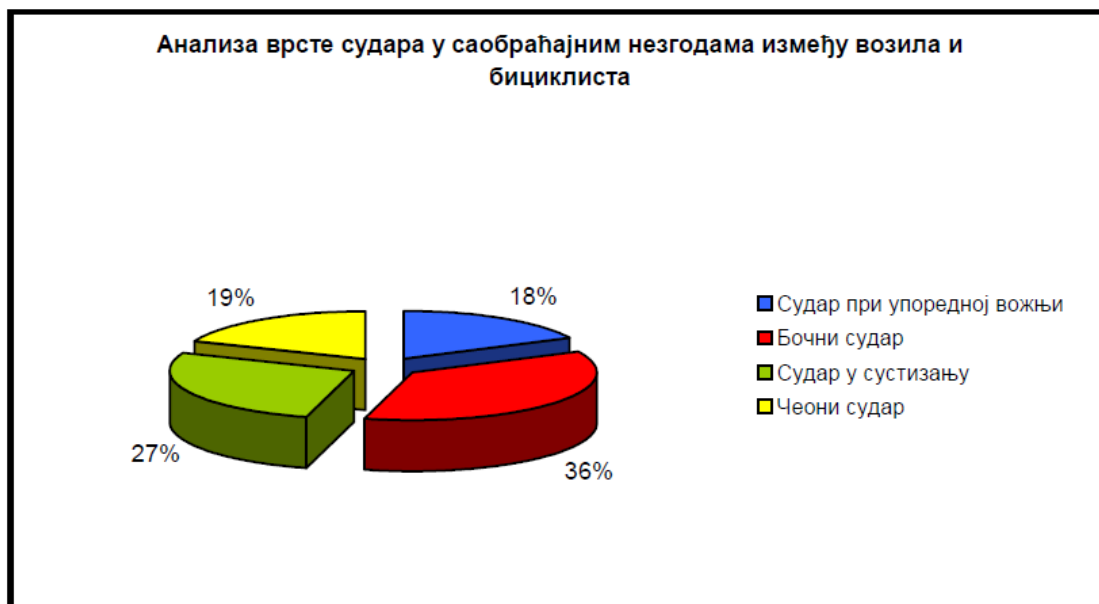
Анализом графикана 2.15. долази се до података о проценту саобраћајних незгода код којих је пропуст само на страни возача возила, код којих је пропуст само на страни бициклисте и код којих се пропуст узрочно везан за настанак саобраћајне незгоде налази и на страни возача возила и на страни бициклисте (подељена одговорност). Пропуст се на страни возача возила налази у само 6% незгода. Само на страни бициклисте пропуст се налази у 43% незгода, док се пропуст и на једној и другој страни налази у 51% незгода.



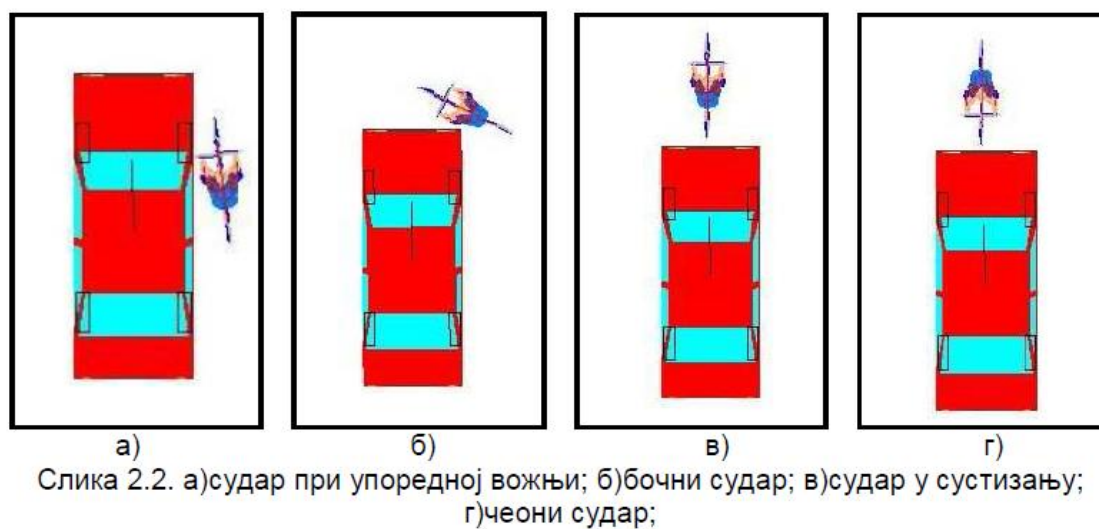
Графикон 2.15.

Ако се сагледају сви ови подаци, закључује се да је неопходно одговорније понашање бициклиста у саобраћају. Као веома рањиви учесници у саобраћају они морају много опрезније да наступају у истом. Податак да је у чак 93% саобраћајних незгода пропуст био и на страни бициклисте довољно говори томе у прилог.

2.5. Анализа последица

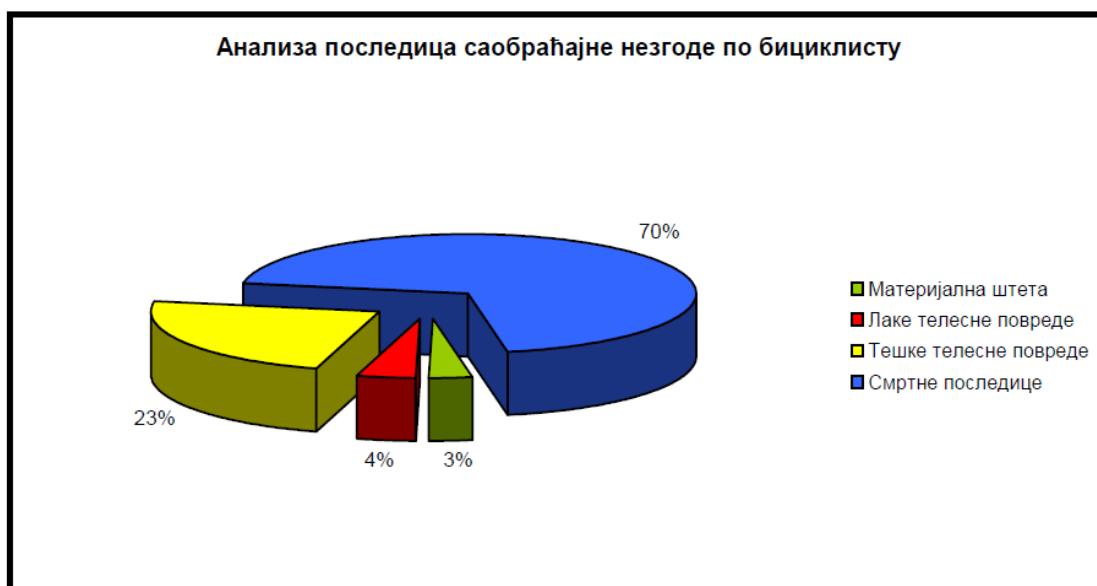


Графикон 2.16.



На графикону 2.16. налазе се подаци о проценту саобраћајних незгода у односу на врсту судара. У 18% незгода у питању је био судар при упоредној вожњи. Бочни судар је био у највећем проценту незгода и то чак 36%. Судар у сустизању је био у 27% случајева, док је чеони судар био у 19% случајева.

Безбедност саобраћаја



Графикон 2.17.

Тежина последица саобраћајне незгоде по бициклисту дата је на графикону 2.17. У само 3% незгода последица је била материјална штета, док су лаке телесне повреде последица у само 4% незгода. У 23% саобраћајних незгода је последица била тешка телесна повреда, док је смртна последица била у 70% незгода.

Врста судара	Број саобраћајних незгода	Последице					
		Лаке телесне повреде	%	Тешке телесне повреде	%	Смртне последице	%
Судар при упоредној вожњи	15	0	0	7	47	8	53
Бочни судар	31	1	3	8	26	22	71
Судар у сустизању	23	0	0	1	4	22	96
Чеони судар	16	2	12	4	25	10	63
Укупно	85	3	4	20	24	62	73

Табела 2.7.

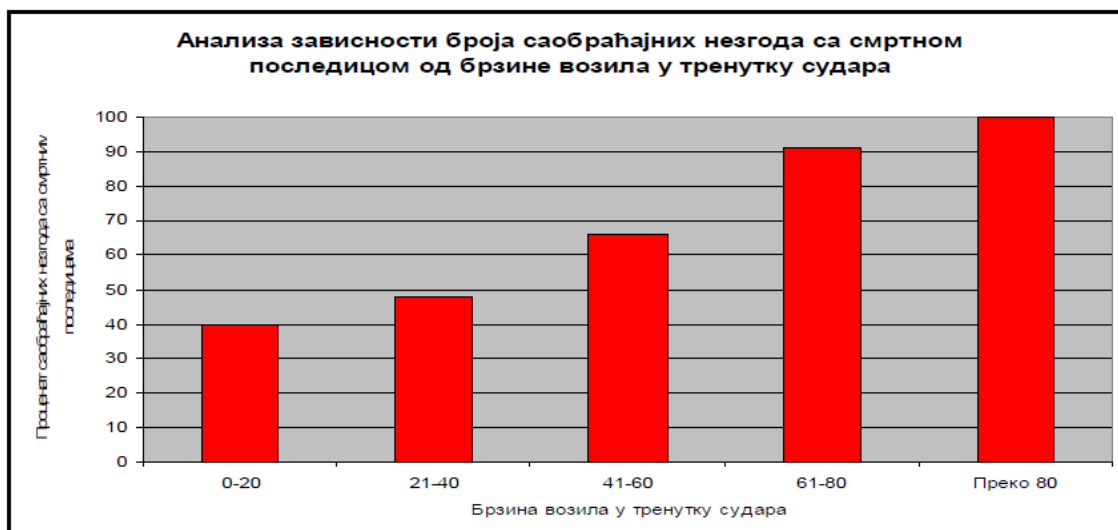
У табели 2.7. је извршена упоредна анализа врсте судара у односу на тежину последица. Овде су веома интересантна два податка. Прво, проценат саобраћајних незгода са смртним последицама када је у питању бочни судар износи 73%. Друго, проценат саобраћајних незгода са смртним последицама кад је у питању судар у сустизању и који износи чак 96%.

Безбедност саобраћаја

Брзина возила у тренутку судара (км/х)	Број саобраћајних незгода	Број саобраћајних незгода са смртним последицама	% саобраћајних незгода са смртним последицама
0-20	5	2	40
21-40	25	12	48
41-60	41	27	66
61-80	23	21	91
Преко 80	3	3	100
Укупно	97	65	67

Табела 2.8.

Анализом табеле 2.8. и графикана 2.18. долази се до података о проценту саобраћајних незгода са смртним последицама у зависности од брзине возила у тренутку судара. Када је брзина у тренутку судара до 20 км/х имамо 40% саобраћајних незгода са смртним последицама. При брзини у тренутку судара од 21-40 км/х са смртним последицама је 48% незгода, док је смртност 66% када је сударна брзина од 41-60 км/х. При сударној брзини од 61-80 км/х смртност је 91%, док је за сударне брзине преко 80 км/х смртност 100%.

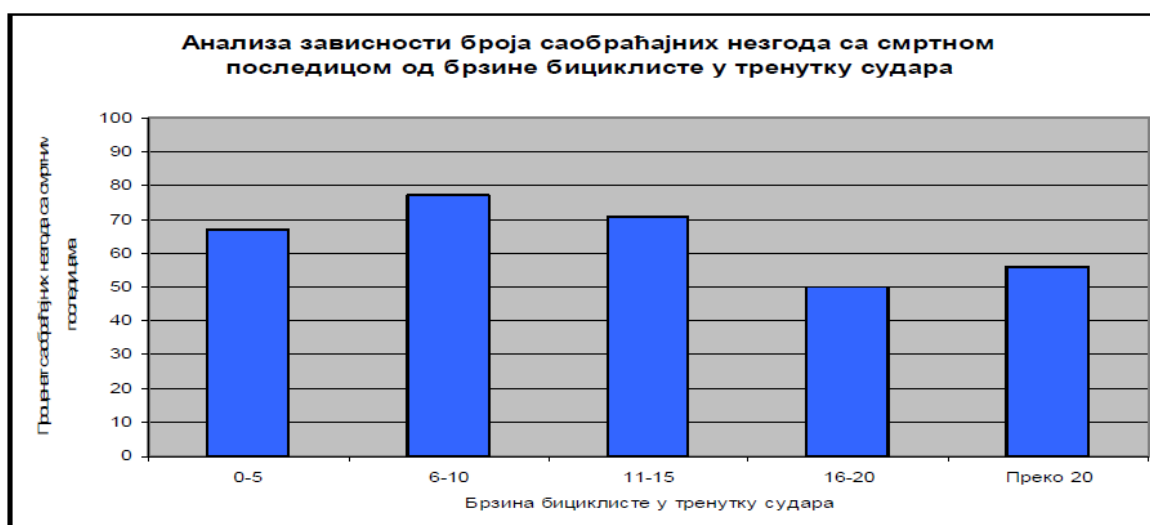


Графикон 2.18.

На основу ове анализе проценат саобраћајних незгода са смртном последицом у зависности од сударне брзине прогресивно расте са повећањем сударне брзине, што нам говори да постоји директна веза између брзине у тренутку судара и последице коју та брзина има по бициклисту.

Брзина бициклисте у тренутку судара (км/х)	Број саобраћајних незгода	Број саобраћајних незгода са смртним последицама	% саобраћајних незгода са смртним последицама
0-5	3	2	67
6-10	22	17	77
11-15	42	30	71
16-20	12	6	50
Преко 20	16	9	56
Укупно	95	64	67

Табела 2.9.



Графикон 2.19.

На основу табеле 2.9. и графикана 2.19. добијају се подаци о зависности брзине бициклисте у тренутку судара и процента саобраћајних незгода са смртном последицом. За брзину бициклисте у тренутку судара до 5 км/х смртне последице су у 67% случајева. При сударним брзинама од 6-10 км/х, у 77% незгода је последица смрт бициклисте. При брзини бициклисте у тренутку судара од 11-15 км/х, у 71% незгода је у питању смртна последица. У 50% незгода смрт бициклисте наступа при брзинама од 16-20 км/х, док при брзинама преко 20 км/х смртне последице наступају у 56% случајева.

2.6. Анализа осталих елемената од значаја за саобраћајну незгоду

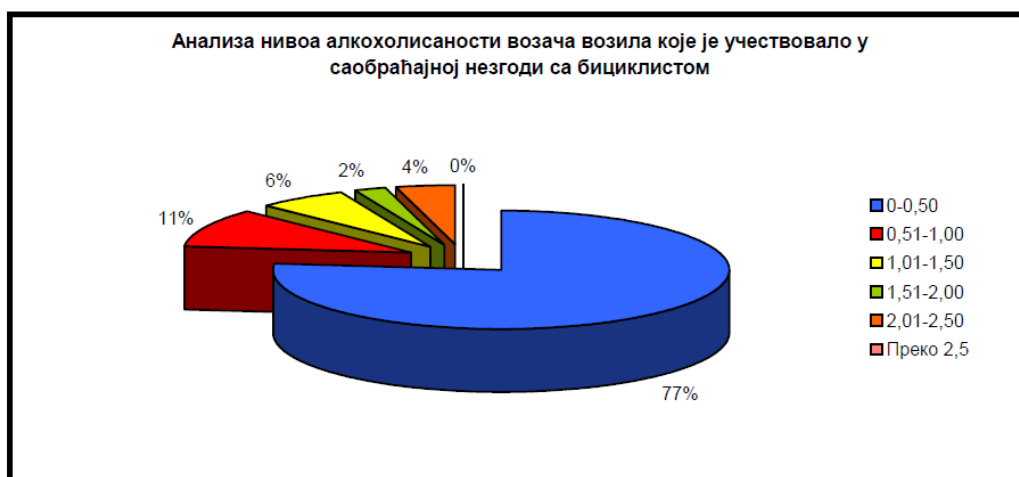
На основу ове анализе се намеће закључак да не постоји функционална зависност између брзине бициклисте у тренутку судара и процента саобраћајних незгода са смртном последицом. Узимајући у обзир претходне две анализе намеће се закључак да је основни фактор који утиче на повећање процента саобраћајних незгода са смртним последицама, брзина којом се креће возило у тренутку судара.



Графикон 2.20.

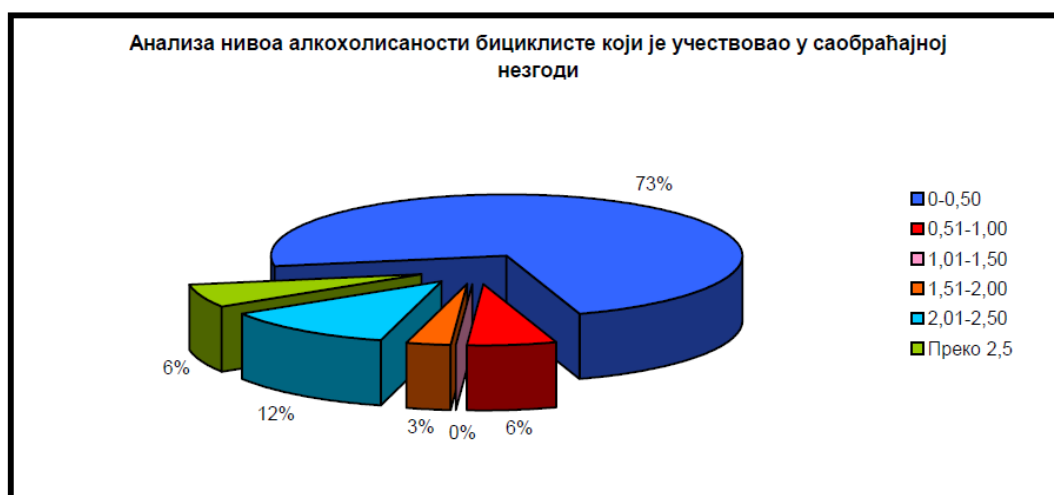
Безбедност саобраћаја

Анализом графикана 2.20. долази се до података о процентуалном учешћу појединих категорија возила у односу на укупан број саобраћајних незгода. У чак 76% незгода је у питању био путнички аутомобил, аутобус је био учесник у 4% незгода, док се теретно возило јавља као учесник у 10% незгода. У најмањем проценту се као учесници саобраћајних незгода јављају комби возила (2%), мотоцикли (3%), трактори (3%) и бицикли са мотором (2%).



Графикон 2.21.

На графикону 2.21. приказан је проценат возача у зависности од нивоа алкохолисаности. У 77% случајева је возач у крви имао од 0-0,50‰ алкохола. Од 0,51-1,00‰ алкохола у крви је имало 11% возача, док је од 1,01-1,50‰ алкохола у крви имало 6% возача. Најмањи проценат возача је имао од 1,51-2,00‰ алкохола у крви (2%) и од 2,01-2,50‰ алкохола у крви (4%), док више од 2,50‰ алкохола у крви није имао ниједан возач возила које је учествовало у саобраћајној незгоди са бициклом.



Графикон 2.22.

Графикон 2.22. представља процента бициклиста, учесника у саобраћајној незгоди у зависности од нивоа алкохолисаности.

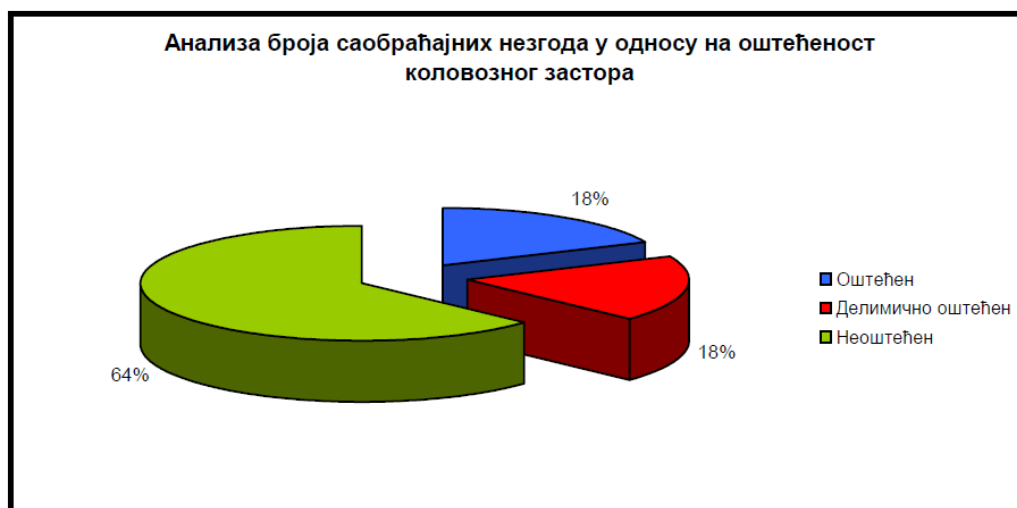
Безбедност саобраћаја

Чак 73% бициклиста је у крви имало од 0-0,50‰ алкохола. Од 0,51-1,00‰ алкохола у крви је имало 6% бициклиста, док ниједан бициклиста није имао у крви од 1,01-1,50‰ алкохола. Од 1,51-2,00‰ алкохола у крви је имало 3% бициклиста, док је чак 12% бициклиста у крви имало од 2,01-2,50‰ алкохола. Преко 2,50‰ алкохола у крви је имало 6% бициклиста.



Графикон 2.23.

Зависност процента саобраћајних незгода од стања коловоза приказана је на графикону 2.23. Чак 83% саобраћајних незгода се догодило у ситуацији када је коловоз био сув, док је мокар коловоз био у 17% случајева.

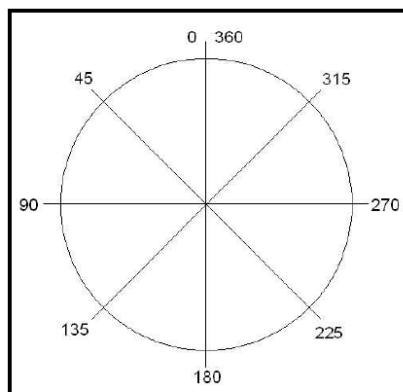


Графикон 2.24.

На графикону је приказана зависност броја саобраћајних незгода у односу на оштећеност коловозног застора. Подједнак проценат саобраћајних незгода се догодио у ситуацији када је коловоз био оштећен или делимично оштећен (по 18%), док се највећи број незгода догодио када је коловоз био неоштећен (64%).

Безбедност саобраћаја

На слици 2.3. и на табели 2.10. је приказан број саобраћајних незгода у зависности од угла које су у тренутку судара заклапале подужна оса возила и бицикла (угао судара). Такође, овде је приказан проценат саобраћајних незгода са смртном последицом у зависности од угла судара.

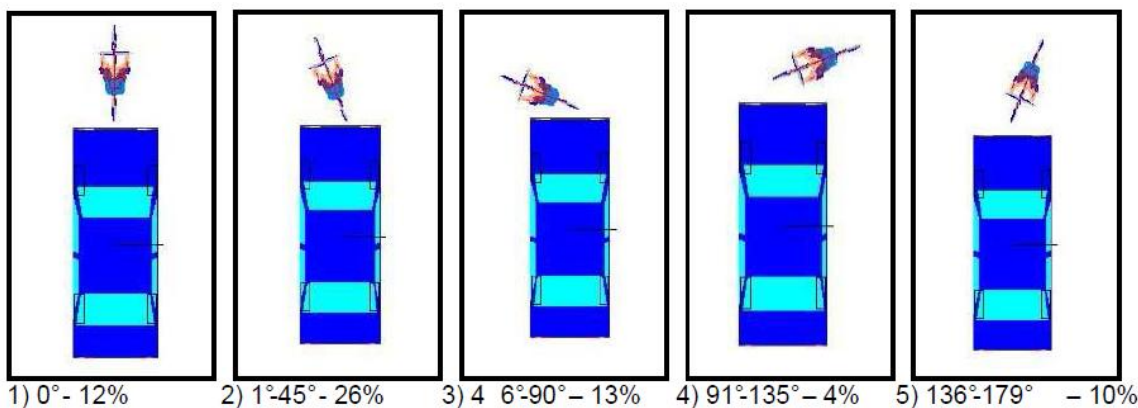


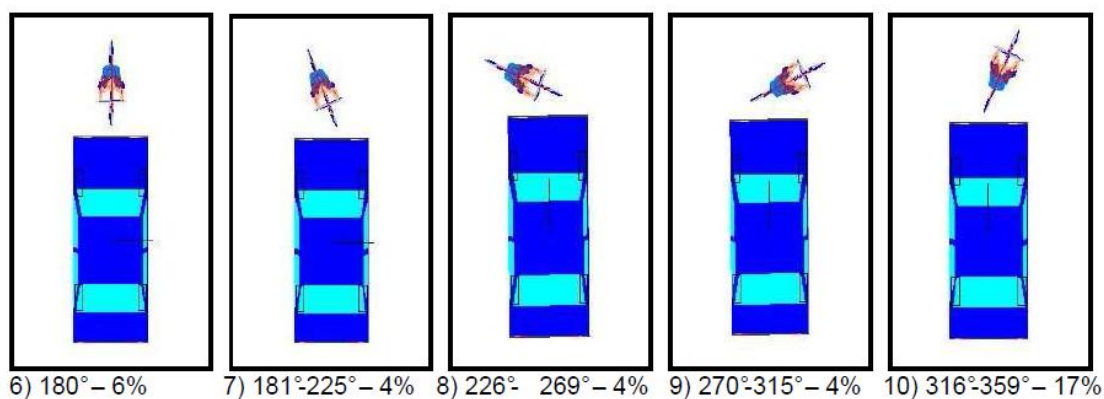
Слика 2.3.

Редни број	Угао подужне осе возила и бициклисте (°)	Број СН	Проценат од укупног броја СН	Број СН са смртном последицом	Проценат СН са смртном последицом
1	0 (360)	10	12	9	90
2	1-45	21	26	15	71
3	46-90	11	13	10	91
4	91-135	3	4	2	67
5	136-179	8	10	5	63
6	180	5	6	3	60
7	181-225	3	4	2	67
8	226-269	3	4	2	67
9	270-315	3	4	2	67
10	316-359	14	17	11	79

Табела 2.10.

Интересантно је да је велика смртност код судара у сустизању и то када је угао 0° , односно 360° и износи чак 90%, као и када је у питању угао између 46° и 90° , када смртност достиже 91%. Издваја се још један податак, а он се тиче процента саобраћајних незгода од укупног броја које су се догодиле, где је угао између подужне осе возила и бицикла између 1° и 45° . Таквих незгода је 26%, а ако се узму у обзир и незгоде под углом од 0° , таквих незгода је чак 38%.





Слика 2.4. Угао између подужне осе возила и бицикла и проценат саобраћајних незгода тог типа

У табели 2.11. је приказан број саобраћајних незгода у зависности од угла између подужне осе возила и бицикла. Овде су сви углови груписани у две категорије. Једна обухвата углове од 270° до 90°, док друга обухвата углове од 91° до 269°. Може се видети да чак 73% саобраћајних незгода припада првој групи, односно да се знатно чешће саобраћајне незгоде догађају приликом кретања у истом смеру.

Угао подужне осе возила и бициклисте (°)	Број СН	Проценат од укупног броја СН	Број СН са смртном последицом	Проценат СН са смртном последицом
270-90	59	73	47	80
91-269	22	27	14	64

Табела 2.11.

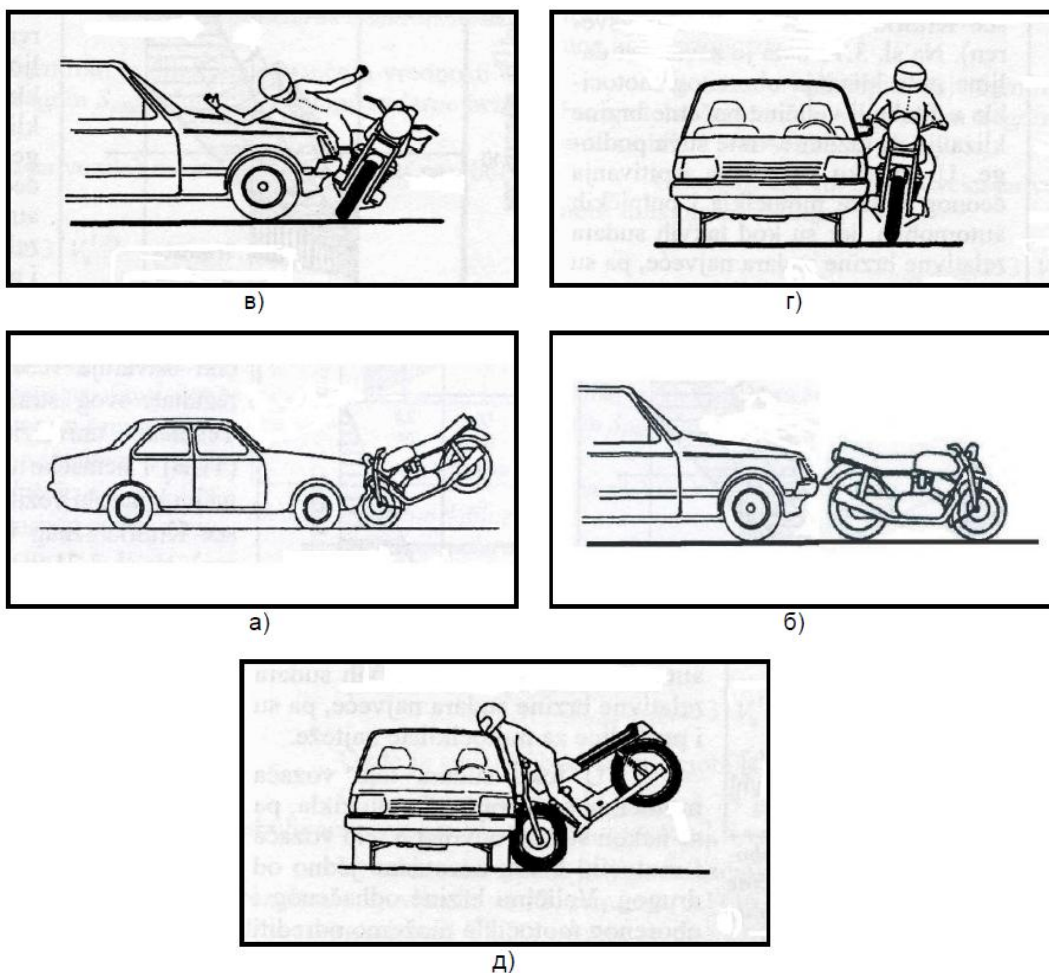
3. Анализа типова судара возила и бицикала, као и карактеристичне повреде настале у току њих

3.1 Типови судара

Најчешћи типови и механизми судара возила са бициклистима су:

- чеони судар возила и бицикла (кретање у супротним смеровима);
- судар у сустизању возила и бицикла (кретање у истом смеру);
- бочни судар возила и бицикла;
- бочно окрзнуће возила и бицикла при упоредној вожњи;
- налет бицикла на бок возила;

По својој динамици и току одвијања, сваки од ових типова судара се разликује. Сваки од типова судара је приказан на наредним сликама.



Слика 3.1. Типови судара - а) чеони судар; б) судар у сустизању; в) бочни судар; г) бочно окрзнуће при упоредној вожњи; д) налет бицикла на бок возила;

3.2. Повреде и анализа повреда бициклиста

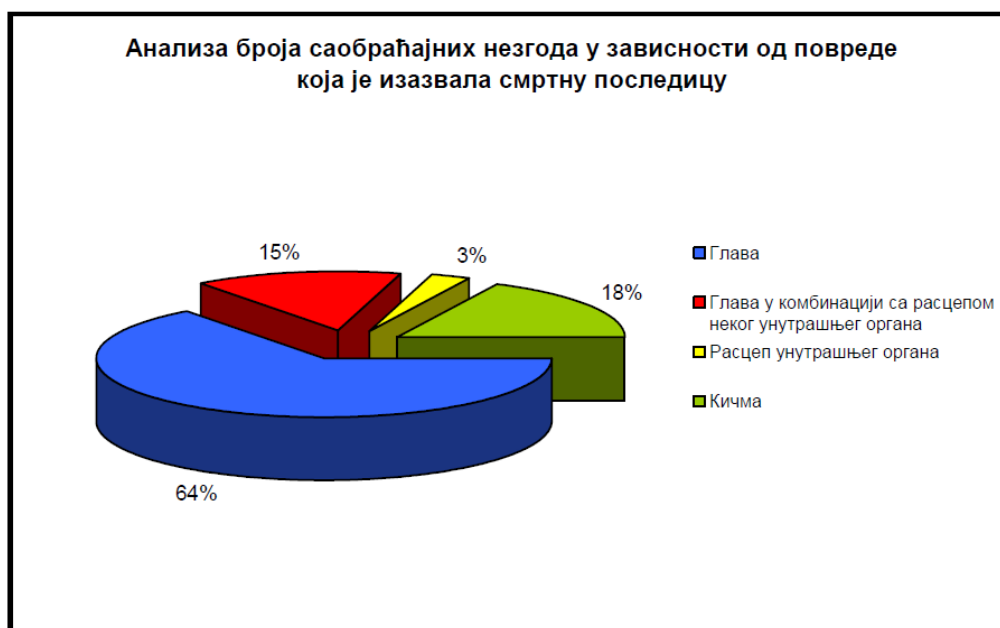
У току саобраћајне незгоде на телу бициклисте настаје низ повреда и у зависности од фазе незгоде у којој су настале свставамо их у три групе: примарне, секундарне и терцијарне.

Примарне повреде настају у првом, непосредном контакту возила и бициклисте. Интересантно је да се у појединим случајевима на телу бициклисте неће налазити примарне повреде. То је најчешће случај када имамо чеони судар или судар у сустизању између возила и бициклисте. Када је у питању бочни судар, знатно ређе се догађа да не дође до појаве примарних повреда. То се дешава онда када се при бочном судару (нарочито ако није у питању чеони бочни судар) први контакт измађу возила које учествује у саобраћајној незгоди и бициклисте одвија између делова учествујућег возила и бицикла.

Разлог што до примарних повреда неће доћи јесте повишен положај тела бициклисте у односу на подлогу па се контакт возила остварује са деловима бицикла који су знатно удаљени од тела бициклисте. Примарне повреде на телу бициклисте најчешће настају код бочних судара и то најчешће када је у питању чеони бочни налет, као и код бочног окрзнућа возила и бициклисте при упоредној вожњи. Треба напоменути да се бочно окрзнуће најчешће дешава када је у питању кретање у истом смеру.

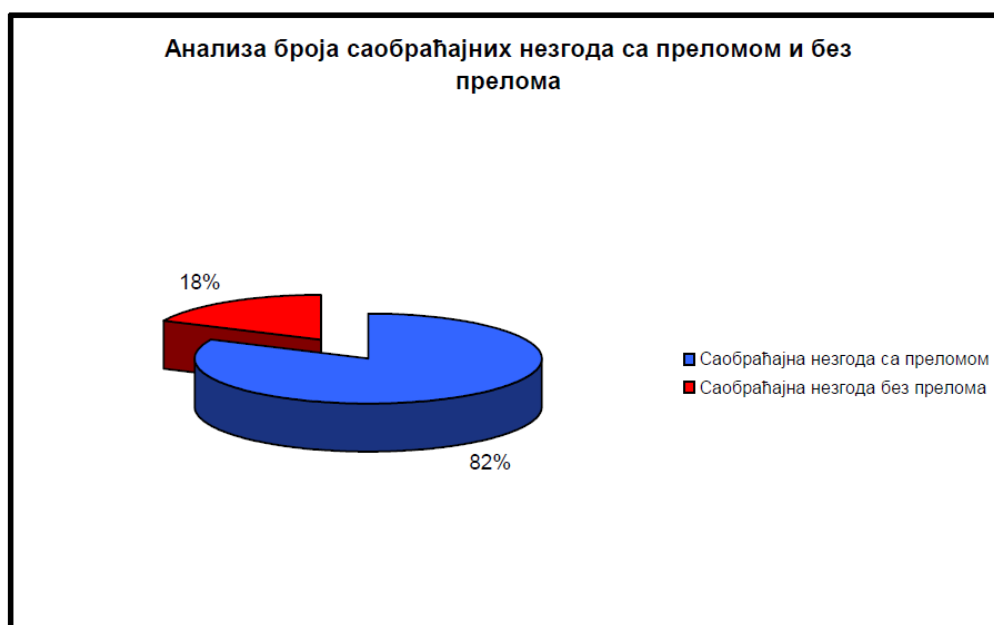
Секундарне повреде настају тако што тело бициклисте бива набачено на друго возило након остваривања примарног контакта. У току примарног контакта бицикл и бициклета се понашају као једна целина, док у другој фази долази до одвајања тела бициклисте од бицикла. Најчешћа локализација секундарних повреда јесте на труп, рукама и глави.

Терцијарне повреде настају након одбачаја бициклисте, при паду и суљању тела по подлози. Није редак случај да бициклиста у саобраћајној незгоди задобије само терцијарне повреде, нарочито ако су у питању судари у сустизању између возила и бицикла и при томе мале сударне брзине која је недовољна за набацивање бициклисте на возило. Ове повреде се најчешће налазе на истуреним деловима тела и дају увид у особине подлоге по којој се тело суљало. Треба напоменути да се као терцијарна повреда јавља и гажење одбаченог тела од стране возила које је првобитно учествовало у саобраћајној незгоди или од стране неког другог возила.



Графикон 3.1.

Анализом графикона 3.1. може се видети да је од свих саобраћајних незгода које су обрађене на Институту Саобраћајног факултета у Београду и које су имале смртну последицу по бициклисту у чак 64% случајева, повреда главе, била узрок смрти. После главе, прелом кичме је био најчешћи узрок смрти (18%). Након тога, са 15% следи повреда главе у комбинацији са расцепом неког унутрашњег органа и на крају је расцеп неког унутрашњег органа, узрок смртне последице саобраћајне незгоде (3%).



Графикон 3.2.

Графикон 3.2. нам показује који број саобраћајних незгода је за последицу имао прелом неке кости бициклисте.

Безбедност саобраћаја

У 82% незгода је на телу бициклисте била бар једна повреда у виду прелом одређене кости, док је у само 18% случајева саобраћајна незгода прошла са лакшим повредама бициклисте, односно без прелома неке кости.

	Преломи или тешке телесне повреде	Нема повреде	Нема података	Лаке повреде
Глава	68	18	3	13
Расцепи унутрашњих органа	19	80	3	0
Лева потколеница	25	59	3	6
Десна потколеница	14	80	3	1
Лева рука	13	79	3	5
Десна рука	14	81	3	2
Кичма	23	75	3	1
Леђа	7	93	2	0
Ребра	34	65	3	0
Плућа	16	83	3	0
Остало	50	50	2	0

Табела 3.1.

За све саобраћајне незгоде обрађене на Институту Саобраћајног факултета у Београду извршено је груписање повреда бициклиста по одређеним деловима тела (табела 3.1.). Те групе су: глава, расцепи унутрашњих органа, лева потколеница, десна потколеница, лева рука, десна рука, кичма леђа, ребра, плућа и остало. У оквиру сваке од група је извршена подела по тежини последица које је саобраћајна незгода имала на поједини део тела и то тако да постоје саобраћајне незгоде са тешким телесним повредама или преломима, незгоде са лаким телесним повредама и незгоде где није било повреде одређеног дела тела. Интересантан и исто тако индикативан податак је да је тешке повреде или преломе костију главе задобило 68 бициклиста, што чини скоро 70% нашег узорка.

Велики број бициклиста је задобио тешке повреде или преломе ребара (34-оро бициклиста) и тешке повреде или преломе кичме (23-је бициклиста). Интересантан је податак да је чак 50-оро бициклиста поред повреда конкретних делова тела имало и неке друге које смо подвели под појам остало. То су најчешће терцијарне, ређе и секундарне повреде настале пре свега суљањем бициклиста по подлози након одбачаја од стране возила и те повреде немају много утицаја на коначан исход саобраћајне незгоде у смислу да ли је та незгода била са смртном последицом или не.

Безбедност саобраћаја

	Број СН	Повреда која је изазвала смртни исход				Нема смртне последице	Прелом леве ноге	Прелом десне ноге
		Глава	Кичма	Расцеп	Нема података			
Бочни судар	31	9	1	0	12	9	13	5
Судар при упоредној вожњи	15	5	0	0	3	7	2	1
Судар у сустизању	23	9	5	1	7	1	8	5
Чеони судар	16	2	0	0	8	6	6	4

Табела 3.2.

У табели 3.2. је извршена класификација повреда бициклиста у односу на врсту судара. Саобраћајне незгоде су подељене на оне са смртном последицом на оне где није било смртне последице. У оквиру ове поделе је извршена и подела саобраћајних незгода по оним деловима тела чија је повреда изазвала смртну последицу – глава, кичма, расцени унутрашњих органа и незгоде где није познат узрок смртог исхода. У ову табелу су убачени и подаци о преломима леве, односно десне ноге бициклиста. Те повреде не одређују директно да ли ће саобраћајна незгода бити са смртном исходом или не, али сам сматрао да ће бити интересантне, посебно када се ради о бочним сударима. Један податак је раније већ наведен, али мислим да га вреди истаћи још једном.

Код судара у сустизању од 23 саобраћајне незгоде, чак 22 је имало смртни исход, што је око 96%. Још једна ствар је посебно интересантна, а то је да без обзира који је тип судара у питању број незгода у којима је дошло до лома леве ноге бициклисте увек већи од броја незгода где је дошло до лома десне ноге. У неким случајевима, као што је бочни судар тај однос је и три пута већи у „корист“ леве ноге. Ово се може објаснити тиме да бициклисти најчешће возе десном страном коловоза па је њихова лева страна изложенија повредама од стране возила.

Код свих типова судара смртна последица је настала претежно услед повреда главе. Код чеоног судара и судара при упоредној вожњи то је у 100% случајева, код бочног судара то је у 90% случајева, док је код судара у сустизању тај проценат нешто мањи и износи 60%. Али код судара у сустизању се у чак 33% случајева тешка повреда или прелом кичме јавља као узрок смртог исхода саобраћајне незгоде. Ово се може објаснити самом технологијом судара у сустизању где после контакта возила и бицикла, бициклиста бива набачен на возило у које он најчешће удара леђима и главом.

Безбедност саобраћаја

		Прелом или тешка телесна повреда		
		Кичма	Глава	Расцепи унутрашњих органа
	Број саобраћајних незгода	22	68	19
Сударна брзина	<50км/х	1	28	0
	≥50км/х	21	39	19

Табела 3.4.

У табели 3.4. је приказана зависност броја саобраћајних незгода и повреде одређеног дела тела која је изазвала смртни исход од сударне брзине возила. Посебно се издвајају повреде кичме и расцепи унутрашњих органа. Од 22 саобраћајне незгоде са тешком повредом или преломом кичме чак 21 се догодила при сударној брзини већој од 50км/х. Од 19 незгода са расцепима унутрашњих органа свих 19 се десило при сударној брзини већој од 50км/х. Сазнање да постоји расцеп унутрашњег органа је сигуран податак да је брзина у тренутку судара била најмање 50км/х и он се често користи код вештачења саобраћајних незгода уколико не постоји неки други прецизнији податак. Ова анализа само представља потврду ток раније стеченог сазнања. Глава, као истурен и веома рањив орган се скоро па подједнако повређује и при брзинама мањим од 50км/х (28 незгода) и при брзинама већим од 50км/х (39 незгода).

4. Пример саобраћајно-техничког вештачења урађеног на Институту Саобраћајног факултета у Београду

На наредним странама ће бити дат пример саобраћајно-техничког вештачења урађеног на Институту Саобраћајног факултета у Београду. У питању је незгода са учешћем бициклиста и углом од 135°.

Поступајући по Наредби xxxx xxxxxxxx, судије Окружног суда у Зајечару, Комисија вештака Института Саобраћајног Факултета у Београду, извршила је анализу Списа x-xx/xx, па даје:

НАЛАЗ И МИШЉЕЊЕ ВЕШТАКА

4.1 Основни подаци:

Дана xx.xx.xxxx.године, око xx сат, догодила се саобраћајна незгода у улици x. xxxxxxxx у xxxxxxxx (Записник о увиђају).

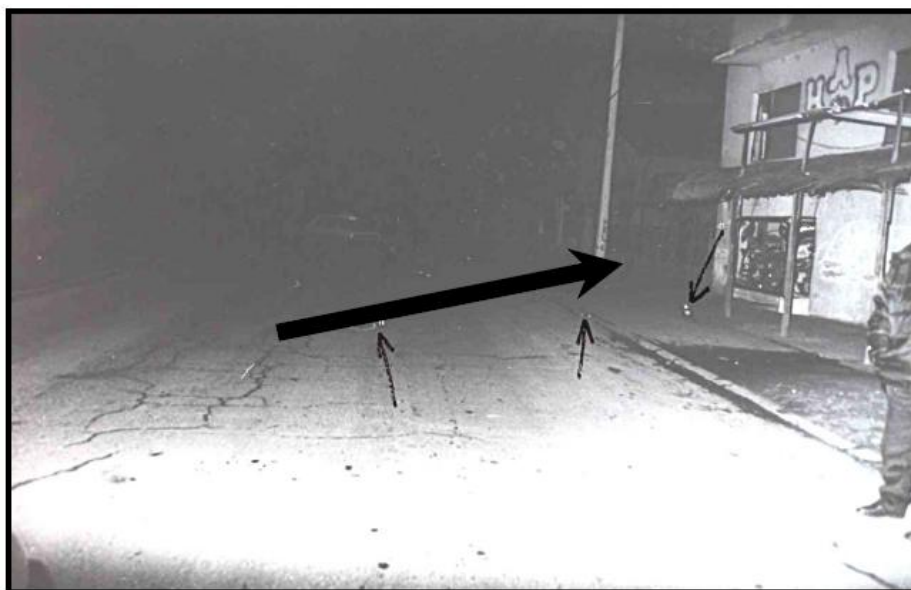
У овој саобраћајној незгоди учествовао је путнички аутомобил "ЗАСТАВА 101", регистарске ознаке xx xxx-xx (у даљем 3-101), којим је у време настанка незгоде управљао xxxxxxxx xxxxxxxx из xxxxxxxx, xx године (xx.xx.xxxx.).

Други учесник ове саобраћајне незгоде био је бицикл "PONY" (у даљем тексту бицикл), којим је у време незгоде управљао xxxxxx xxxxxx из xxxxxxxx, стар xx године (xx.xx.xxxx.).

Асфалтни коловоз улице x. xxxxxxxx, на месту незгоде, пружа се у правцу и ширине је 9 m, а на коловозу није уочљива хоризонтална сигнализација. Поред леве ивице коловоза, гледано од Параћина ка Књажевцу (смер кретања 3-101), налази се тротоар ширине 3,9 m, а поред десне ивице коловоза налази се земљана банкина.

Анализирајући фотографије Фотодокументације налазимо да се поред леве ивице коловоза налази дрво и стуб електричне расвете, а улево од тротоара се налази кућа. Са десне ивице коловоза налази се раскрсница, која је обележена саобраћајним знаком П-2 ("обавезно засутавање"), с'тим да је саобраћајни знак окренут ка улици x. xxxxxxxx (види фотографије Фотодокументације, Сlike 5.1 и 5.2).

У време настанка незгоде, коловоз је био сув, време прохладно, а видљивост ноћна (Записник о увиђају).



Слика 5.1.



Слика 5.2.

4.2 Налаз:

У овој саобраћајној незгоди бициклиста, xxxxxx xxxxxx, задобио је повреде у виду: прелома базе лобање са крволиптањем из десног ува, акутног излива крви у простору између тврде и паучинасте овојнице мозга у чеono-слепочном-теменом пределу, са леве стране, нагњечења мозга, прелома III, IV и V ребраса леве стране и V и VI ребра са десне стране, продора крви и ваздуха у грудном кошу (у плућној марамици), отвореног вишеструког прелома костију леве потколенице (Вештачење телесних повреда, лекара вештака xx. xxxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxxx, спец., ортопеда-трауматолога, од xx.xx.xxxx. године).

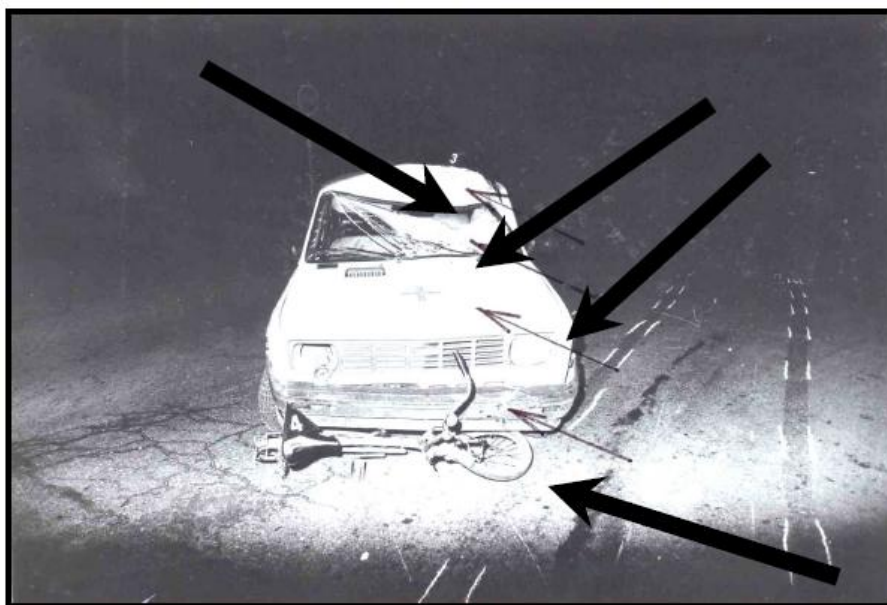
Према Обдукционом записнику Завода за судску медицину у xxxx одxx.xx.xxxx.године бициклиста, xxxxxx xxxxxx, задобио је повреде у виду: прелома љуске десне слепоочне кости, прелома 1. до 4. левог ребра набрадавичној линији, прелома 5. и 6. десног ребра на средње пазушној линији, прелома леве голењаче на 170 mm изнад свода стопала, који је постављен од позади напред и нагоре са више ситних парчића кости усмерених пут упоље, прелома леве лишњаче на 200 mm изнад стопала са преломном површиномпостављеном паралелено са оном на голењачи.

Остале повреде бициклисте, xxxxxx xxxxxx, налазе се детаљно описане у Медисинској докуменатцији у Списима, па овде неће бити поново описиване.

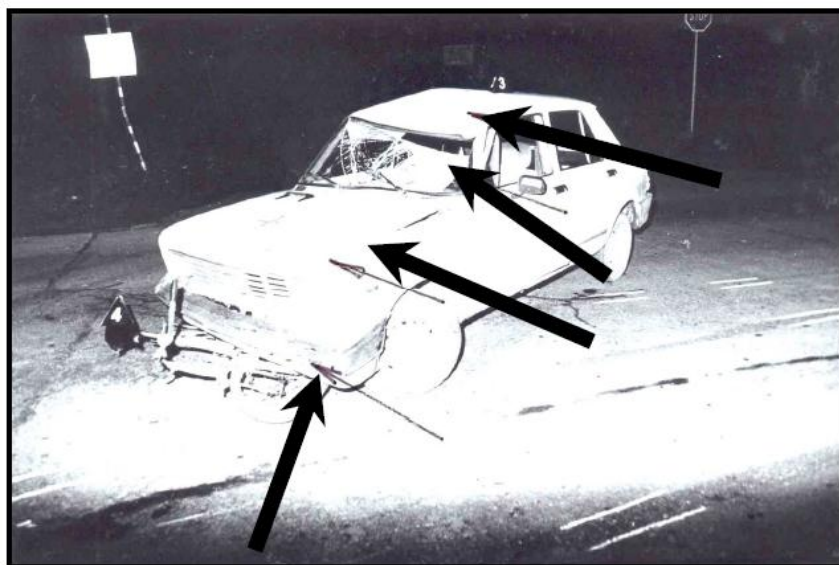
На основу детаљне и упоредне анализе повреда бициклисте не искључујемо да је до судара дошло у леву страну бициклисте, а како то наводи лекар вештак Доц др xxxxx xxxx у Мишљењу Обдукционог записника Завода за судску медицину у xxxx од xx.xx.xxxx.године, при чему посебно напомињемо да би, понашем мишљењу, бициклиста могао бити и чеоном, више левом страном тела окренут наилазећој 3-101.

Оштећења 3-101 и бицикла:

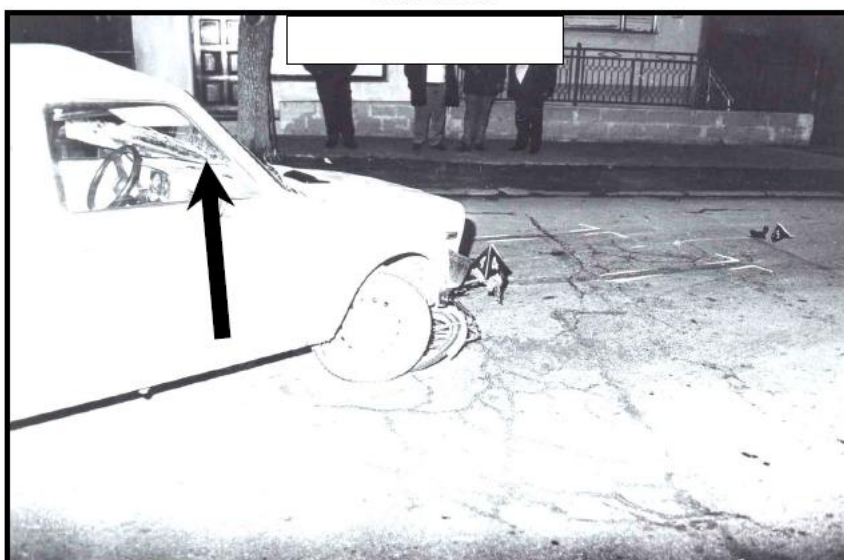
На основу детаљне анализе материјалних елемената из Списа, а посебно фотографија Фотодокументације, налазимо да је 3-101 оштећена по чеоном делу у виду: поломљеног предњег браника на ширини десне ивице предњег левог фара, поломљеног предњег десног фара, улубљења поклопца моторног простора на левој трећини, разбијеног предњег ветробранског стакла, улубљеног крова на ширини леве трећине (Види Слике 5.3, 5.4, 5.5 и 5.6). Сва наведена оштећења настала су деловањем деформационих сила од чеоне казадњој страни 3-101.



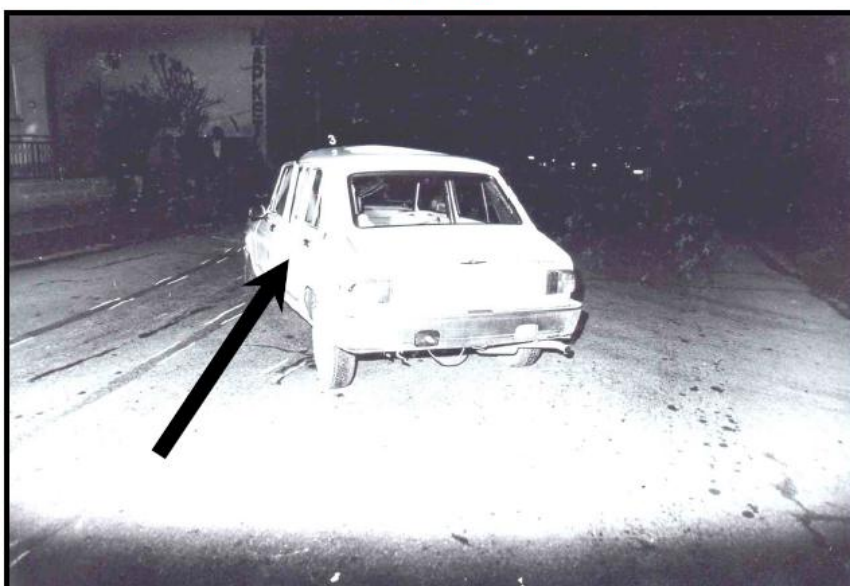
Слика 5.3.



Слика 5.4.



Слика 5.5.



Слика 5.6.

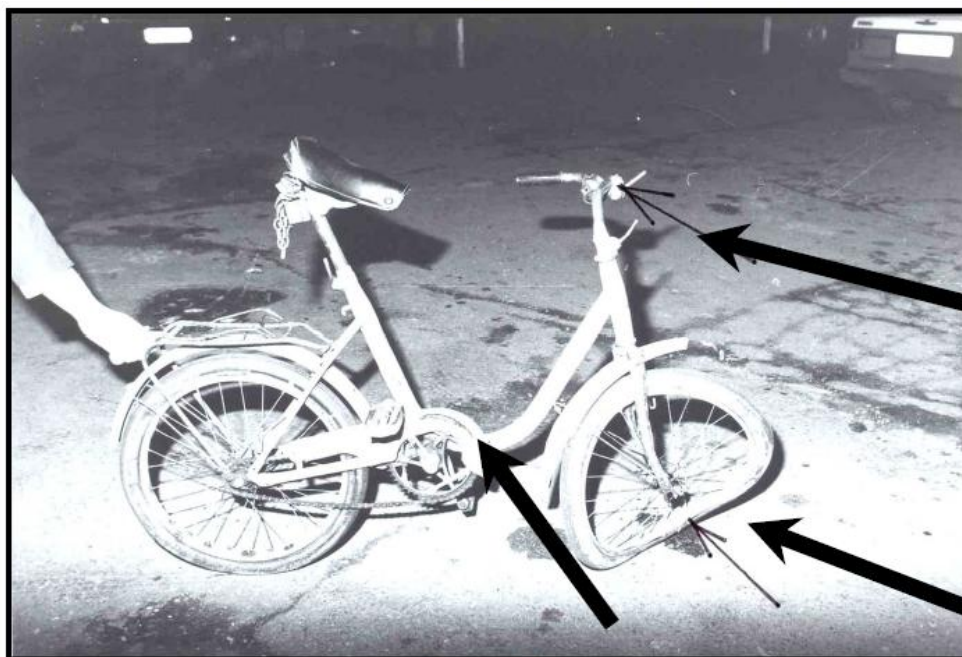
Безбедност саобраћаја

На бициклу налазимо оштећење предњег точка у виду увијања у доњем делу. Предња десна виљушка бицикла је потиснута од напред ка назад и укосо од левог ка десном боку бицикла. На бициклу налазимо да је поломљена и недостаје десна ручка управљача, а управљач је увијен ка левом боку бицикла. На бициклу је оштећен предњи браник. На заштитином поклопцу ланца упредњем горњем делу са десне стране бицикла налазимо греботине. (Види Слике 5.7, 5.8 и 5.9)

На основу детаљне и упоредне анализе оштећења бицикла налазимо да су деформационе силе деловале укосо од напред ка назад и од левог ка десном боку бицикла.



Слика 5.7.



Слика 5.8.



Слика 5.9.

На основу детаљне и упоредне анализе повреда бициклисте, оштећења З-101 и бицикла налазимо да је до судара З-101 и бицикла дошло чеоним делом З-101 и то у пределу предњег браника З-101, а на ширини десне ивице предњег левог фара са предњим точком бицикла, при чему су уздужне осе З-101 и бицикла, по нашем мишљењу, биле међусобно укошене и заклапале угао од око 135.

На основу детаљне и упоредне анализе повреда бициклисте не искључујемо да је до судара дошло у леву страну бициклисте, а како то наводи лекар вештак Доц др ххххх хххх у Мишљењу Обдукционог записника Завода за судску медицину у хххх од хх.хх.хххх.године, при чему посебно напомињемо да би, понашем мишљењу, бициклиста могао бити и чеоном, више левом страном тела окренут наилазећој З-101.

На основу детаљне и упоредне анализе повреда бициклисте, оштећења З-101 и бицикла нашли смо да је до судара З-101 и бицикла дошло чеоним делом З-101 и то у пределу предњег браника З-101, а на ширини десне ивице предњег левог фара са предњим точком бицикла, при чему су уздужне осе З-101 и бицикла, по нашем мишљењу, биле међусобно укошене и заклапале угао од око 135.

На основу детаљне и упоредне анализе повреда бициклисте, оштећења З-101 и бицикла и трагова ове незгоде нашли смо да је до судара З-101 и бицикла дошло најкасније када се предњи леви точак З-101 налазио на почетку трага кочења, односно на почетку трага бр. 2, тј, на 4,6 m након ОТ и 3,1 m удесно од ОП. У тренутку судара З-101 и бицикла З-101 је била укошена у смеру пружања трагова кочења (Трагови бр. 1 и бр. 2 на Скици места незгоде), односно чеоним делом била укошен у своју леву страну (ка ОП) за угао од 7,60. У тренутку судара бицикл је по нашем мишљењу био укошен у односу на уздужну осу З-101 под углом од око 135, па би у тренутку судара бицикл био укошен у своју десну страну у односу на уздужну осу коловоза под углом од 37,40.

Како је након судара бицикл наводно био затечен испод предњег дела 3-101, то је након судара чеоног дела 3-101 са предњим точком бицикла морало доћи до "подвлачења" бицикла под предњи део 3-101.

На основу детаљне и упоредне анализе повреда бициклисте, оштећења 3-101 и бицикла и трагова ове незгоде налазимо да је до судара 3-101 и бицикла дошло када се предњи леви точак 3-101 налазио најкасније на почетку трага кочења, односно на почетку трага бр. 2, тј, на 4,6 m након ОТ и 3,1 m удесно од ОП.

У тренутку судара 3-101 и бицикла, 3-101 је била укошена у смеру пружања трагова кочења (Трагови бр. 1 и бр. 2 на Скици места незгоде), док је у тренутку судара бицикл, по нашем мишљењу, био укошен у своју десну страну у односу на уздужну осу коловоза.

Применом програма PC Crash (Види Сliku 5.11 – Сударни положај 3-101 и бицикла према PC Crash-у) место судара 3-101 и бицикла би било када би се предњи леви точак 3-101 налазио на 1,9 m пре почетка трага бр. 2, мерено подужно у смеру пружања трага бр. 2, односно, када би се предњи леви ћошак 3-101 налазио на 3,9 m после ОТ и 3,2 m удесно од ОП. У тренутку судара 3-101 би чеоним делом била укошена у своју леву страну под углом од 7,20. Бицикл би, у тренутку судара био укошен у своју десну страну под углом од 36,20, па би уздужне осе 3-101 и бицикла у тренутку судара заклапале угао од 136,60.

У даљој анализи ове незгоде користили смо сударни положај и место судара 3-101 и бицикла, а према PC Crash-у.

Узимајући у обзир да се 3-101 предњим левим точком налазила на 1,9 m пре почетка трага кочења (трага бр. 2), као и дужину трага кочења (трага бр. 2) то би 3-101 од судара са бициклом до заустављања прешла пут од 11,3 m. Брзина 3-101 у тренутку судара са бициклом израчуната на основу пређеног пута 3-101 од судара до заустављања, узимајући у обзир и однос маса 3-101 и бицикла са бициклистом, била би 49 km/h. Узимајући у обзир и пређени пут 3-101 по траговима кочења од почетка трагова кочења до места судара са бициклом, то би брзина 3-101 у тренутку реаговања возача 3-101 била 55,1 km/h.

Брзина бициклисте пре, као и у тренутку судара не може се на прецизан и поуздан начин утврдити. На Записнику о испитивању окривљеног од xx.xx.xxxx. године возач 3-101 наводи: "... како је бициклистра излети испред мене вероватно је ишао брзо ...". Брзина бициклисте за старосно доба и пол бициклисте, по нашој процени, за брзу вожњу би била до 15 km/h. Применом програма PC Crash, брзина 3-101 у тренутку судара са бициклом била би 49,5 km/h, док би брзина бицикла била 9 km/h, па смо у даљој анализи ове незгоде користили брзине 3-101 и бицикла у тренутку судара, а према PC Crash-у.

Брзина 3-101 у тренутку реаговања возача 3-101, узимајући у обзир и пређени пут 3-101 по траговима кочења од почетка трагова кочења до места судара била би 55,6 km/h.

Анализом свих околности под којима се догодила ова незгода мишљења смо да је ова незгода настала као последица небезбедног скретања неосветљеног бицикла испред и у близини наилазеће З-101, чиме је напутањи З-101 створена опасна, блиска и покретна препрека, а што би био пропуст бициклисте узрочно везан за настанак ове незгоде. Наиме, бициклиста је, по нашем мишљењу, морао да управља бициклом уз своју десну ивицу коловоза(уместо својом левом половином коловоза), а осим тога бициклиста није смео да отпочне кретање неосветљеним бициклом у ноћним условима вожње.

На страни возача З-101 нисмо нашли пропусте везане за ову незгоду.

5. Закључак

У будућности ће бициклически саобраћај засигурно представљати битан део саобраћајног система у свим државама у којима постоји могућност за његов развој и у оним државама које теже да читав саобраћајни систем стално усавршавају. Велики је број предности које има употреба бицикла као транспортног средства. Пре свега се мисли на то да вожња бицикла не загађује животну средину, уклапа се у здрав начин живота, превоз је веома јефтин, почевши од саме вредности бицикла, па до тога да не захтева употребу било каквог погонског горива и друго. Све ове предности неминовно воде ка повећању обима бициклическог саобраћаја, који опет води повећању броја саобраћајних незгода са учешћем бициклиста.

Са друге стране, саобраћајне незгоде са учешћем бицикала су јако мало проучаване, па је поступак њихове анализе веома сложен јер не постоји пуно сазнања за њихову реконструкцију. Циљ анализе спроведене у оквиру овог завршног рада јесте да се укаже на велику угроженост бициклиста у саобраћају, да се објасне карактеристике и механизми настајања и одвијања незгода и да се предложи одређене мере које би утицале на побољшање безбедности бициклиста. Треба нагласити да експанзију бициклическог саобраћаја мора да пратити развој и улагање у безбедност истог. За оцену стања безбедности бициклическог саобраћаја потребно је спровести анализу саобраћајних незгода са бициклистима које су се догодиле на одређеном подручју. У оквиру овог завршног рада то су саобраћајне незгоде које су обрађене на Институту Саобраћајног факултета у Београду у периоду од 1994. до 2008. године.

Резултати ове анализе су следећи:

- ван раскрснице се догодило 67% саобраћајних незгода
- у периоду од јула до октобра се догодило 46% саобраћајних незгода
- радним даном се догодило 65% саобраћајних незгода
- критичан период у току дана је од 15.00h до 21.00h када се догодило 51% саобраћајних незгода
- у 49% саобраћајних незгода возачи возила су били до 35 година старости, а у чак 80% незгода возачи возила су били до 45 година старости
- у 55% саобраћајних незгода бициклисти су били преко 45 година старости
- пропуст на страни бициклисте је био у чак 93% саобраћајних незгода
- велика смртност бициклиста у саобраћајним незгодама (70%), а у чак 93% незгода је последица смртни исход или тешка телесна повреда
- када је брзина возила у тренутку судара у границама од 61-80km/h смртност је 91%, а код сударних брзина већих од 80km/h смртност је 100%
- повреда главе као узрок смртог исхода је у 64% случајева, а повреда кичме у 18% случајева
- У 82% саобраћајних незгода са јавља прелом неке од костију тела
- код судара у сустизању смртност је чак 96%
- код сударних брзина већих од 50km/h расцепи унутрашњих органа се јављају у чак 100% случајева

Ови подаци јасно говоре да су бициклисти веома угрожена и јако рањива категорија учесника у саобраћају. На основу просторне и временске дистрибуције саобраћајних незгода треба одредити и у ком правцу и на који начин треба деловати како би се њихова безбедност побољшала. Може се видети и да је у јако великом проценту пропуст при настанку саобраћајне незгоде на страни бицикliste, па као меру побољшања треба увести системобуке за бицикliste у основним школама. Ово је нарочито корисно јер су деца још увек спремна да прихватају савете и уче, док је код старијих корисника јако тешко мењати годинама укорењене навике. Такође, одређени ефекти би се могли постићи едукацијом возача моторних возила кроз систем обуке и посебним скретањем пажње на возаче бицикала.

Један од начина унапређења безбедности бицикlistичког саобраћаја јесте и квалитетна анализа саобраћајних незгода са бицикlistима, како би се прецизно утврдили узроци и околности настанка оваквих врста незгода. Веома битно је анализирати и врсте повреда које настају при овим саобраћајним незгодама, као и околности под којима оне настају, како би се посебним механизмима утицало да не дође до настанка таквих ситуација.

Саобраћајна незгода није појава која се не може предупредити. Сигурно кретање ће бити остварено ако се возач буде придржавао правила о безбедној вожњи, као и ако се буде трудио да пре отпочињања вожње буде у таквом психофизичком стању да све обавезе и дужности испуни. На крају треба истаћи да средства информисања имају јако велику улогу у подизању нивоа свести учесника у саобраћају, односно подизање њихове саобраћајне културе, а самим тим и повећање безбедности за све учеснике у саобраћају.

6. Литература:

- [1] Mr Sci Branislav Aleksandrovic, ME affiliation: road traffic, motor vehicles
- [2] Marko Djapan, postgraduate student, ME affiliation: industrial engineering, risk management
- [3] Rajko Radonjic, PhD full professor affiliation: motor vehicles, road traffic
- [4] Aleksandra Jankovic, PhD full professor affiliation: motor vehicles, road traffic