



ARTICOL DE CERCETARE

## Siguranța rutieră și prevenirea accidentelor în Republica Moldova

Svetlana Cociu<sup>1\*</sup>, Pavel Apostol<sup>2</sup>, Angela Cazacu-Stratu<sup>1</sup>, Serghei Cebanu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamentul de medicină preventivă, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova;

<sup>2</sup>Inspectoratul Național de Securitate Publică.

Data primirii manuscrisului: 14.08.2021

Data acceptării spre publicare: 10.09.2021

### Autor corespondent:

Svetlana Cociu, studentă-doctorandă

Disciplina de igienă, Departamentul de medicină preventivă

Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”

bd. Ștefan cel Mare și Sfânt 165, Republica Moldova, Chișinău, MD-2004

e-mail: svetlana.cociu@usmf.md

RESEARCH ARTICLE

## Road safety and accidents prevention in the Republic of Moldova

Svetlana Cociu<sup>1\*</sup>, Pavel Apostol<sup>2</sup>, Angela Cazacu-Stratu<sup>1</sup>, Serghei Cebanu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of preventive medicine, Nicolae Testemitanu State University of Medicine and Pharmacy, Chisinau, Republic of Moldova;

<sup>2</sup>National Inspectorate of Public Security.

Manuscript received on: 14.08.2021

Accepted for publication on: 10.09.2021

### Corresponding author:

Svetlana Cociu, PhD student

Discipline of hygiene, Department of preventive medicine

Nicolae Testemitanu State University of Medicine and Pharmacy

bd.165, Stefan cel Mare si Sfânt, 165, Chișinău, Republica Moldova, MD-2004

e-mail: svetlana.cociu@usmf.md

### Ce nu este cunoscut, deocamdată, la subiectul abordat

Până în prezent, nu s-a estimat definitiv influența factorilor de risc asupra diferitelor grupe de participanți în trafic, precum și care ar fi unele măsuri eficiente în menținerea siguranței rutiere în țara noastră.

### Ipoteza de cercetare

Analiza indicatorilor morbidității și mortalității prin traume rutiere, precum și evidențierea factorilor majori în producerea acestora va elucidă provocările actuale de siguranță rutieră din Republica Moldova, contribuind la micșorarea numărului de accidente și a consecințelor în rândul populației.

### Noutatea adusă literaturii științifice din domeniu

Articolul conține o analiză a indicatorilor morbidității și mortalității prin traumatisme rutiere, urmărind scopul elaborării măsurilor de prevenție a accidentelor și traumelor în rândul populației Republicii Moldova.

### Rezumat

**Introducere.** În lume, creșterea unităților de transport se consideră un indicator cheie în dezvoltarea economică, dar odată cu creșterea lor crește și numărul de accidente rutiere. Starea de siguranță rutieră în societate poate fi asigurată prin eforturi comune în reducerea numărului de accidente și a consecințelor grave de pe urma acestora. Scopul cercetării a fost analiza și evaluarea indicatorilor morbidității și mortalității prin traume rutiere în rândul populației și elucidarea pro-

### What is not known yet, about the topic

The influence of risk factors on different groups of road users has not been definitively estimated so far, as well as what would be some effective measures in maintaining road safety in our country.

### Research hypothesis

The analysis of the indicators of morbidity and mortality due to road injuries, as well as the highlighting of the major factors in their production will elucidate the current road safety challenges in the Republic of Moldova, contributing to reducing the number of road accidents and consequences among the population.

### Article's added novelty on this scientific topic

The article contains analysis of the morbidity and mortality indicators as a result of road injuries, aiming to develop measures to prevent road accidents and injuries among the population of the Republic of Moldova.

### Abstract

**Introduction.** All over the world, the increase of transport units is a key indicator of the economic development, but on the other hand with their increase the number of road traffic crashes are also increasing. Reducing their number and serious consequences applying common efforts would contribute to road safety in the society. The purpose of the research was to analyze and evaluate indicators of morbidity and mortality through road injuries among the population and to elu-

vocările actuale de siguranță rutieră din Republica Moldova.

**Material și metode.** Un studiu transversal retrospectiv a fost realizat în baza datelor statistice oficiale ale accidentelor rutiere din Sistemul informațional „Registrul de Stat al Accidentelor Rutiere” al Inspectoratului Național de Securitate Publică pentru o perioadă de 3 ani (2018-2020). S-au analizat datele demografice, tipul, cauzele, consecințele și distribuția pe regiuni.

**Rezultate.** Pe parcursul anului 2020 au fost înregistrate 1988 accidente rutiere, soldate cu 244 decese și 2245 traume. Evoluția situației accidentelor în perioada anilor 2018 - 2020 are un caracter descendent, fiind înregistrată o descreștere cu: 23,9% față de numărul de accidente din traficul rutier, 17,3% față de numărul persoanelor decedate și cu 23,3% față de numărul persoanelor traumatizate. Printre principalele cauze ale accidentelor rutiere au fost datorită: vitezei inadecvate, condițiilor meteo, infrastructurii rutiere și nerespectării regulilor de circulație. Cele mai multe cazuri de accidente rutiere s-au înregistrat în iulie-august, în zilele de weekend; afectând în 50% persoanele cu vârsta cuprinsă între 31-64 ani. Cele mai multe accidente rutiere au fost înregistrate în municipiul Chișinău.

**Concluzii.** Rezultatele vor contribui la elaborarea acțiunilor preventive în reducerea accidentelor și traumelor rutiere și a unui registru al traumelor care să genereze date complexe comparabile cu țările vecine și UE.

**Cuvinte cheie:** Traume rutiere, accidente rutiere, factori de risc, siguranță rutieră, prevenție.

## Introducere

În fiecare an, 1,35 milioane de oameni decedează din cauza accidentelor rutiere, iar 50 de milioane de persoane suferă de pe urma diferitor tipuri de traumatisme [1]. Aproximativ 90% dintre accidentele rutiere se înregistrează în țările cu venituri mici și mijlocii [2], fiind principala cauză de deces în rândul copiilor și adulților tineri cu vârsta cuprinse între 15 și 29 de ani [2, 3]. Mai mult de jumătate din totalul deceselor provocate de traficul rutier se numără printre participanții vulnerabili ai drumurilor, precum: pietonii, bicicliștii și motocicliștii [1, 2]. Plasându-se pe locul VIII după principalele cauze de deces și după ultimele prognoze riscând să ocupe locul V către anul 2030, accidentele rutiere constituie o problemă de sănătate publică globală [1, 4]. Potrivit raportului Organizației Mondiale a Sănătății privind siguranța rutieră, se menționează faptul că problema siguranței în trafic se agravează de pe an pe an, aducând un prejudiciu financiar enorm în tratamentul medical, asistența medicală și alte forme de suferință umană [1, 5].

La nivel global sunt stabilite 12 Obiective voluntare de performanță globală pentru drum cu accent pe factorii de risc de siguranță și mecanismele de livrare a serviciilor [6]. Republica Moldova s-a angajat ca până în 2030, să reducă cu 50% numărul deceselor și traumelor cauzate de accidentele rutiere și să sigure accesul la sisteme de transport sigure, corecte, accesibile și durabile pentru toți, îmbunătățind siguranța rutieră, în special prin extinderea rețelelor de transport public, conform

cidate the current challenges of road safety in the Republic of Moldova.

**Material and methods.** A cross-sectional retrospective study was performed based on the official statistical data of road crashes from the Informational System “State Register of Road Accidents” within the National Public Security Inspectorate for a period of 3 years (2018-2020). Were analyzed demographic data, type of crashes, causes and consequences and distribution by regions.

**Results.** During the 2020 were registered 1988 road traffic crashes, as a result of which 244 people died and another 2245 were injured. The evolution of the accident situation during the studied period has a descending character with 23.9% to the number of accidents in road traffic, with 17.3% to the number of deceased people, and with 23.3% to the number of traumatized persons. The major cause of road crashes: inadequate speed, environmental conditions, road infrastructure, not respecting the traffic rules. The most cases being registered in July-August, within weekends, around 50% among population aged between 31-64 years old. In Chisinau municipality are registered the most number of accidents.

**Conclusions.** The results will contribute to develop preventive actions to reduce road crashes and injuries, and developing of an injury registry, which would generate complex data comparable with neighboring countries and with EU.

**Key words:** road injuries, motor vehicle crashes, risk factors, road safety, prevention.

## Introduction

Every year, 1.35 million people die in road accidents, and 50 million people suffer from various types of injuries [1]. About 90% of road crashes occur in low- and middle-income countries [2], being the leading cause of death among children and young adults aged between 15 to 29 years old [2, 3]. More than half of the total deaths caused by road traffic are among the vulnerable participants of the roads, such as: pedestrians, cyclists and motorcyclists [1, 2]. Placed on the 8<sup>th</sup> place after the main causes of death and according to the latest forecasts, risking to occupy the 5<sup>th</sup> place by 2030, road accidents are a global public health problem [1, 4]. According to the World Health Organization Report on Road Safety, it is mentioned that the problem of road safety is getting worse every year, causing enormous financial damage in medical treatment, healthcare and other forms of human suffering [1, 5].

At the global level, are set up 12 Voluntary Objectives on Global Road Performance focused on safety risk factors and service delivery mechanisms [6]. The Republic of Moldova is committed to reduce by 2030 the number of deaths and injuries caused by road accidents and ensuring access to safe, fair, accessible and sustainable transport systems for all, improving road safety, especially by expanding public transport networks, according to the sustainable development objectives (3 – Health and well-being and 11 – Sustainable cities and communities) adopted by the General Assembly of the United Nations in 2017

obiectivelor de dezvoltare durabilă (3 – Sănătate și bunăstare și 11 – Orașe și comunități durabile) adoptate de Adunarea Generală a Organizației Națiunilor Unite în 2017 [7]. Problema traumelor rutiere se reflectă în cadrul legislativ, normativ și metodologic al țării noastre, precum: Legea nr. 131 privind siguranța traficului rutier din 07 iunie 2007, Codul transporturilor rutiere nr. 150 din 17.07.2014, Regulamentului circulației rutiere aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 357 din 13.05.2009, Planul de acțiuni pentru implementarea Strategiei naționale pentru siguranța rutieră pentru anii 2011-2021, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 972 din 21 Decembrie 2011, și Planul de acțiuni privind siguranța rutieră pentru anii 2020-2021, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 39 din 29 Ianuarie 2020.

O analiză efectuată recent în paralel cu studiul de analiză și evaluare a indicatorilor profilului de sănătate privind starea de sănătate a populației din mun. Chișinău și a factorilor care o determină pentru perioada anilor 2004-2013 a scos în evidență faptul că accidentele rutiere se află pe locul II în mortalitatea populației prin principalele tipuri de traume și otrăviri [3]. Totodată se cunosc numeroși factori care contribuie la apariția accidentelor rutiere și traumelor rutiere [4, 8]. Printre cauzele traumatismului rutier literatura de specialitate remarcă încălcările regulilor de circulație în proporție de 34,3% din accidentele rutiere; intoxicații cu alcool – 13,9%, condițiile rutiere proaste – 11%, factorii meteorologici nefavorabili: gheață, ceață – 10,5%, iar disfuncționalitățile tehnice a vehiculului – în 6,5% din cazuri [1, 4]. Factorul uman rămâne cel mai important și reprezintă 50-90% din toate cauzele accidentelor [9, 10, 11].

Accentuarea problemei traumatismului ne-a determinat să evaluăm nivelul de răspândire și distribuție a acestora în țară și să propunem măsuri de promovare a comportamentului preventiv în rândul populației.

### Material și metode

A fost efectuat un studiu transversal retrospectiv cu elucidarea datelor statistice oficiale ale accidentelor rutiere pentru ultimii 3 ani (2018–2020) utilizând Sistemul informațional „Registrul de Stat al Accidentelor Rutiere” al Inspectoratului Național de Securitate Publică. Au fost analizate datele statistice oficiale privind indicatorii de morbiditate și mortalitate prin traumatisme rutiere și informațiile despre circumstanțele în care au avut loc accidentele de circulație, fiind utilizate următoarele variabile: datele demografice, tipul, cauzele, consecințele și distribuția lunară, săptămânală, intervalul de timp în zi, pe regiuni ale țării a accidentelor și traumelor rutiere. Date studiate au fost cu referire la persoanele cu vârsta mai mare de 18 ani care au suferit careva traumatisme sau au fost implicate într-un accident rutier pe parcursul perioadei de studiu în Republica Moldova. Pentru prelucrare și descriere a datelor obținute au fost utilizate metodele de cercetare mixte, precum, analizele descriptive, metodele epidemiologice și statistice, analiza comparativă în funcție de diferite criterii de evaluare.

[7]. The problem of road injuries is reflected in the legislative, normative and methodological framework of our country, such as: Law no. 131 on road traffic safety from June 7, 2007; Road Transport Code no. 150 from July 17, 2014; the Regulation of road traffic approved by the Government Decision no. 357 from May 13, 2009; the Action Plan for the implementation of the National Strategy for road safety for 2011-2021 approved by the Government Decision no. 972 from December 21, 2011; and the Action Plan on road safety for 2020-2021 approved by Government Decision no. 39 from January 29, 2020.

A recent analysis carried out aligned with the study of analysis and evaluation of health profile indicators on the health status of the population of Chisinau municipality and the factors which determine it for the period of 2004-2013 highlighted that road accidents are on the 2<sup>nd</sup> place in population mortality through the main types of injury and poisoning [3]. In spite of that, many factors are known which contribute to the occurrence of road accidents and road traffic injuries [4, 8]. Among the causes of road injuries, the literature notes violations of traffic rules in the proportion of 34.3% of road accidents; drink and drive – 13.9%, poor road conditions – 11%, unfavorable weather factors, such as: ice, fog - 10.5%, and technical dysfunctions of the motor vehicle – in 6.5% of cases [1, 4]. Nevertheless, the human factor remains the most important and represents 50-90% of all causes of accidents [9, 10, 11].

The severity of the road injury problem determined us to evaluate the level of their spread and its distribution within the country and to come up with measures of promoting the preventive behavior among the population.

### Material and methods

A retrospective cross-sectional study was performed highlighting the official statistical data on road accidents for the last 3 years (2018–2020) using the Informational System “State Register of Road Accidents” of the National Inspectorate of Public Safety. Official statistical data on road traffic morbidity and mortality indicators and information regarding the circumstances in which crashes occurred were analyzed, using the following variables: demographic data, type, causes, consequences, monthly, weekly, time interval during the day and regions of the country distribution of road accidents and injuries. The study population included in the study were referring to people over the age of 18 years old, who suffered any injuries or were involved in a car accident during the study period in the Republic of Moldova. Mixed research methods were used to process and describe the data obtained: such as descriptive analyzes, epidemiological and statistical methods, comparative analysis according to different evaluation criteria. Data processing was performed using Microsoft Excel and EPI Info 7.

### Results

The performed analysis based on the annual statistical data of road accidents provided by the National Inspectorate of Public Safety from the Informational System “State Register of

## Rezultate

Analiza efectuată în baza datelor statistice anuale ale accidentelor rutiere furnizate de către Inspectoratul Național de Securitate Publică din Sistemul Informațional „Registrul de Stat al Accidentelor Rutiere” evidențiază în perioada anilor 2018-2020 un caracter descendent, fiind înregistrată o descreștere cu: 23,9% față de numărul de accidente din traficul rutier, 17,3% față de numărul persoanelor decedate și cu 23,3% față de numărul persoanelor traumatizate. Totodată, comparând datele cu perioada analogică a anului precedent, se atestă o descreștere la toate compartimentele, după cum urmează cu: 24,7% la numărul de accidente înregistrate, cu 19,2% a persoanelor decedate și respective și cu 25% a persoanelor traumatizate (Figura 1). Făcând referință la gravitatea victimelor care au avut de suferit ca urmare accidentelor rutiere, pentru 2020 s-a constatat că din totalul persoanelor decedate și traumatizate- 2492 cazuri (a.p. 3308 cazuri) se înregistrează: 1534 traume ușoare (a.p. 2097 cazuri), 711 traume grave (a.p. 903 cazuri) și 244 decese (a.p. 274 cazuri).

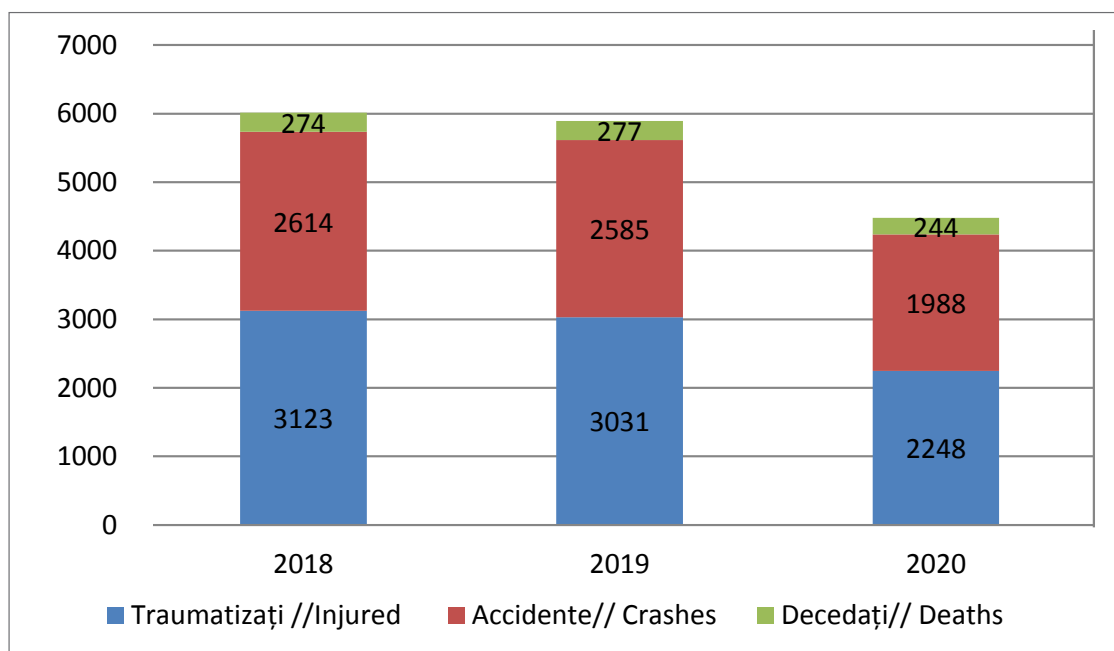
Principalele cauze ale accidentelor rutiere care au prevalat pe parcursul perioadei studiate au fost următoarele: viteza inadecvată, condițiile meteo, infrastructura rutieră, nerespectarea regulilor de circulație. Astfel, potrivit indicatorilor cu referire la cauza producerii accidentelor rutiere, ne arată că viteza neadecvată vizibilității, condițiilor și situației rutiere rămâne principala cauză care a dus la înregistrarea a 602 accidente în 2020 (în descreștere față de 2018 – 738 accidente înregistrate) cu decesul a 117 persoane (a.p. 93 persoane), ceea ce reprezintă cu 25,8% mai multe cazuri și traumatizarea altor 703 persoane (a.p. 760 persoane), fiind cu 7,5% mai puține cazuri.

Ierarhia cauzelor se modifică în funcție de mediul și de categoria de drum pe care s-a produs accidentul rutier. În perioada 2018-2019, pe drumurile naționale pe primul loc se situ-

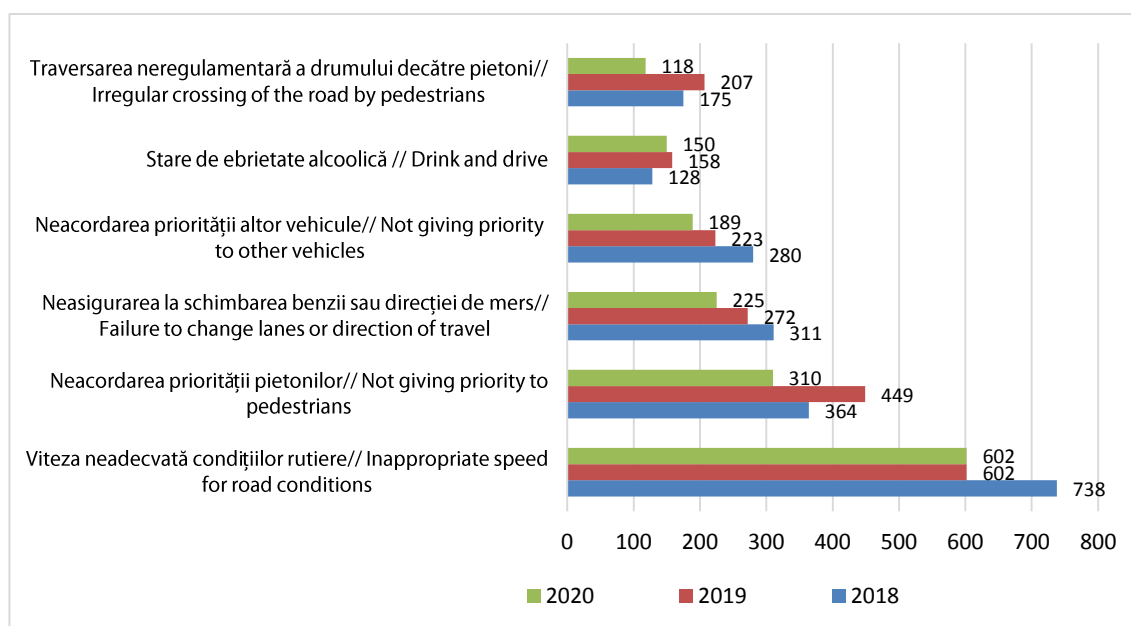
Road Accidents” shows a downward trend between the period of 2018-2020, being recorded a decrease of: 23.9% compared to the number of road traffic accidents, 17.3% compared to the number of deceased people and 23.3% compared to the number of injured people. Even so, comparing the data with the analogical period of the previous year, there is a decrease in all sections, as follows: 24.7% of the number of accidents recorded, 19.2% of the deceased and respective people and 25% of the people injured (Figure 1). Referring to the severity of the victims who suffered as a result of road accidents, for 2020 it was found that out of the total number of deaths and injured people – 2492 cases (p.y. 3308 cases) there are: 1534 minor injuries (p.y. 2097 cases), 711 serious injuries (p.y. 903 cases) and 244 deaths (p.y. 274 cases).

The main causes of road accidents that prevailed during the study period were the following: inadequate speed, weather conditions, road infrastructure, non-compliance with traffic rules. Thus, according to the indicators referring to the cause of road accidents, it shows us that the improper speed adaptation to visibility, conditions and road infrastructure remains the main cause which led to the registration of 602 accidents in 2020 (in decrease compared to 2018 – 738 accidents) with 117 death cases (p.y. 93 persons), which represents 25.8% more cases and injuring of other 703 persons (p.y. 760 persons), being by 7.5% less cases.

The hierarchy of causes changes depending on the environment and on the category of road on which the road accident occurred. Within the period of 2018-2019, on the first place on the national roads are the accidents caused by excessive speed, while on the local roads - not giving priority or pedestrians noncompliance with the traffic rules (Figure 2). Thus, speed, in both situations, not adapted to road conditions and exceeding the legal limit, is the main cause of accidents, with



**Fig. 1** Evoluția situației accidentare în perioada anilor 2018-2020.  
**Fig. 1** The evolution of the road accident cases during the period of 2018-2020.



**Fig. 2** Distribuția accidentelor rutiere după principalele cauze în perioada anilor 2018-2020.  
**Fig. 2** Distribution of road accidents according to the main causes during the period of 2018-2020.

cauză accidente provocate de viteza excesivă, iar pe drumurile locale- neacordarea priorității sau indisciplina pietonilor (Figura 2). Astfel că, viteza, sub cele două forme, neadaptată la condițiile de drum și cea peste limita legală, este principala cauză de accident, cu un procent de 24,6% din totalul accidentelor soldate traume. Constatăm că, 16 % dintre accidente sunt cauzate de neacordarea priorității pietonilor și circa 8,69 %, de neacordarea priorității altor vehicule; neasigurarea la schimbarea benzii sau a direcției de mers, ori virajul incorect a produs 11,25 % din accidente; 165 de accidente (ceea ce constituie 7,8%) sunt din culpa pietonilor care au traversat strada neregulamentară. Starea de ebrietate alcoolică, reprezintă ultima cauză de accident din topul prezentat, cu 6% din numărul total de accidente.

Totodată în perioada studiată (Figura 2) în descreștere este și neacordarea priorității pietonilor: de la 364 cazuri de accidente rutiere în 2018 la 310 cazuri în 2020, cu 11 decese (cu 8,3% cazuri față de a.p.) și 311 traumatisme (cu 31% cazuri față de a.p.). În descreștere față de anul precedent este și numărul de accidente cauzate de neasigurarea la schimbarea benzii sau direcției de mers (-17,3%), cât și neacordarea priorității altor vehicule (-14,8%). Din cauza stării de ebrietate alcoolică și adormire la volan au fost înregistrate 150 cazuri în 2020 (129 cazuri în 2018) care au dus la 22 decese, cu 40,5% mai puțin față de a.p. (37 cazuri) și traumarea a 179 de persoane, cu 1,15 mai puțin față de a.p. (181 cazuri). Un număr impunător de traume este cauzată din cauza traversării neregulamentară a drumului de către pietoni: 118 accidente cu 20 cazuri de deces și 102 persoane cu diverse traume.

Accidentele rutiere se pot solda și cu consecințe letale. Analiza comparativă a numărului de decese scoate în evidență următoarele cauze ce au generat creșterea acestora: șofatul în stare de ebrietate a generat 32 de decese în 2019, fiind atesta-

a percentage of 24.6% from the total accidents resulting with injuries. We find out that 16% of accidents are caused by not giving priority to pedestrians and about 8.69% by not giving priority to other vehicles; failure to change lanes or direction of travel, or incorrect cornering caused 11.25% of accidents; 165 accidents (which constitute 7.8%) are due to pedestrians who crossed the street improperly. Drinking behavior is the last cause of accident in the top presented, with 6% of the total number of accidents registered.

However, in the study period (Figure 2) the state of not allowing pedestrians priority is slowly decreasing: from 364 cases of road accidents in 2018 to 310 cases in 2020, with 11 deaths (with -8.3% cases compared to p.y.) and 311 injuries (with -31% cases compared to p.y.). The number of accidents caused the state of not being insured when changing lanes or driving directions (-17.3%), as well as not giving priority to other vehicles (-14.8%) is also decreasing compared to the previous year (p.y.). Due to the state of the alcohol level while driving and falling asleep at the wheel, 150 cases were registered in 2020 (129 cases in 2018) which led to 22 deaths, 40.5% less than p.y. (37 cases) and injuries among 179 persons with 1.15 less than p.y. (181 cases). An impressive number of injuries are caused due to the illegal crossing of the road by pedestrians: 118 accidents with 20 deaths and 102 persons with various types of injuries.

Road accidents can also result in fatal consequences. The comparative analysis of the number of deaths highlighted the following causes that generated their increase: drunk driving led to 32 deaths in 2019, which is an increase of 100% compared to 16 deaths in 2018; 17 pedestrians died as a result of the irregular crossing of the road, representing an increase of about 112%, compared to 8 deaths in the previous year; failure to ensure correct selection of lanes or incorrect steering

tă o ascendență de 100%, față de 16 decedați în anul 2018; 17 pietoni au decedat, ca urmare a traversării neregulamentare a drumului, atestând o creștere de circa 112%, în comparație cu 8 decedați în anul precedent; neasigurarea conducătorilor de vehicule în timpul preselecției benzilor de deplasare sau a virării incorecte, a cauzat decesul a 16 persoane, cu 77,7% mai mult față de aceeași perioadă a anului precedent, când au fost înregistrate 9 decese.

Potrivit datelor statistice cu privire la categoria accidentului și tipul acestuia, se constată în 2020 că cele mai multe persoane au decedat în urma accidentelor rutiere cu participarea unui vehicul – 97 decedați (a.p. 96) și implicarea vehiculelor și pietonilor – 90 decedați (a.p. 106). Referitor la tipul accidentului, s-a constatat că cel mai mare număr de accidente au fost comise ca urmare a 3 situații: ciocniri laterale (16,74%) – 331 (a.p. 460, -28,04%) accidente; tamponarea pietonilor aflați pe spațiile destinate circulației acestora (trotoare, marcaje etc.) (17,85%); și inversiune (11,85%) – 236 (a.p. 211, +11,85 %) accidente. Se constată și o creștere la tipul de accident rutier prin tamponarea ciclistului (5,09%) comparativ cu 2019.

Dinamica lunară a accidentelor rutiere pe parcursul perioadei studiate (Figura 3) constată că cele mai multe cazuri au fost înregistrate în luna august, având tendința de descreștere: august 2018 – 281 accidente rutiere; august 2019 – 271 accidente rutiere, august 2020 – 215 accidente rutiere.

Analiza dinamicii săptămânale a accidentelor rutiere (Figura 4) a scos în evidență că pe parcursul perioadei studiate cele mai multe accidente în 2020 au fost comise în zilele de luni – 300 cazuri și sîmbata – 297 cazuri. Comparativ cu perioada analogică a anului 2019, se identifică că, cel mai mare număr de accidente au fost comise în zilele de vineri și duminică a săptămânii – câte 398 de cazuri. Este de menționat că în 2018 – ziua cu cele mai multe accidente rutiere înregistrate – a fost

by drivers, caused 16 deaths, 77.7% more compared to the previous year, when 9 deaths were registered.

According to statistical data regarding the category and type of accident, we identify that in 2020 most of the death cases as a result of a road accidents with the participation of a single vehicle – 97 cases (p.y. -96 cases) and with the involvement of vehicles and pedestrians – 90 cases (p.y. -106 cases). Concerning the type of accident, it was found that the highest number of accidents were committed as a result of 3 situations: side collisions (16.74%) – 331 (p.y. 460 –28.04%) accidents; collision of pedestrians on the spaces intended for their traffic (sidewalks, markings etc.) (17.85%); and inversion (11.85%) – 236 (a.p. 211, +11.85%) accidents. There is also an increase in the type of road accident by bumping the cyclist (5.09%) compared to 2019.

The monthly distribution of road accidents during the studied period (Figure 3) emphasize that the most cases were registered in August, with a decreasing trend: August 2018 – 281 cases; August 2019 – 271 cases, August 2020 – 215 cases.

The weekly distribution of road accidents (Figure 4) during the study period, underline that most of the accidents in 2020 were committed on Mondays – 300 cases and on Saturdays – 297 cases. Compared to the analog period of 2019, it is identified that the highest number of accidents were committed on Fridays and Sundays – 398 cases each. It is worth mentioning that in 2018 - the day with the most road accidents registered – was Friday, and the most deaths and injured persons were registered on Sunday, while on Wednesday there was an increase in all the mentioned sections.

The data analysis referring to the number of road accidents according to the daily time interval (Figure 5) showed up a decreasing trend at all intervals; however, most of them are recorded between 16:00-18:00 (282 cases, compared to 375

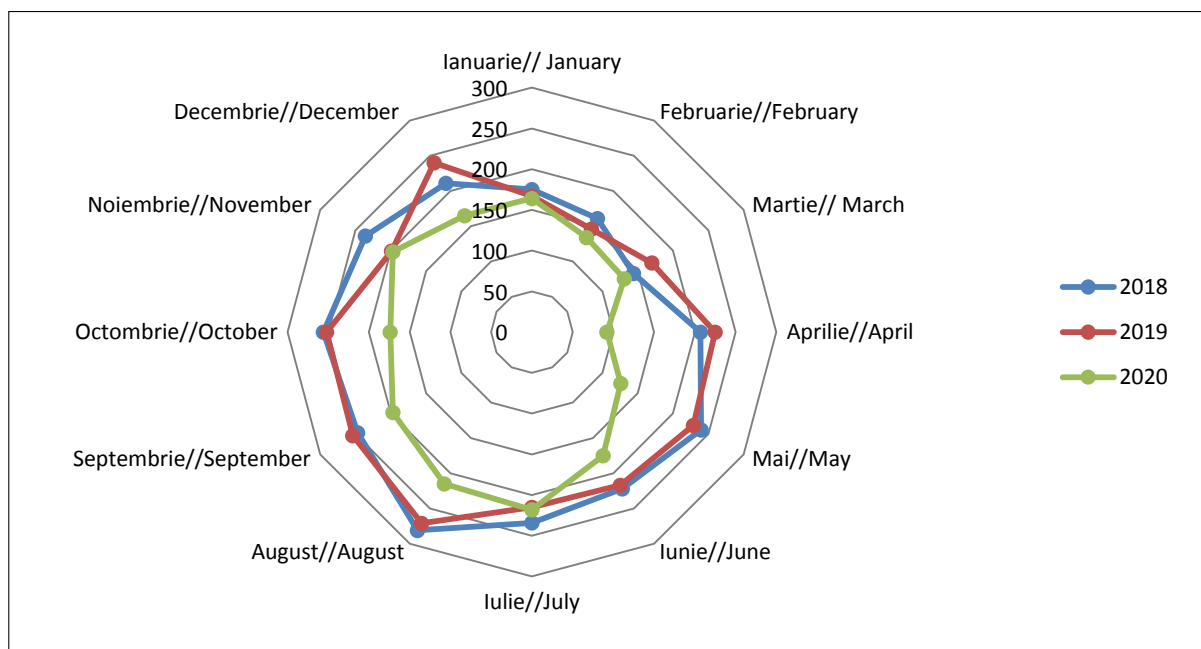
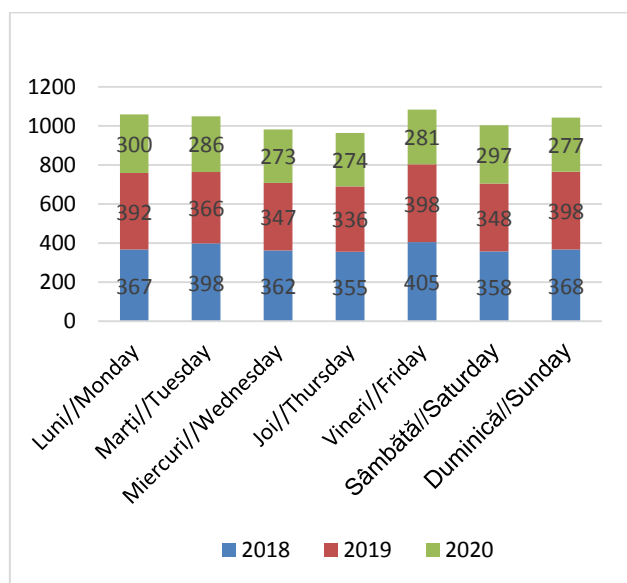


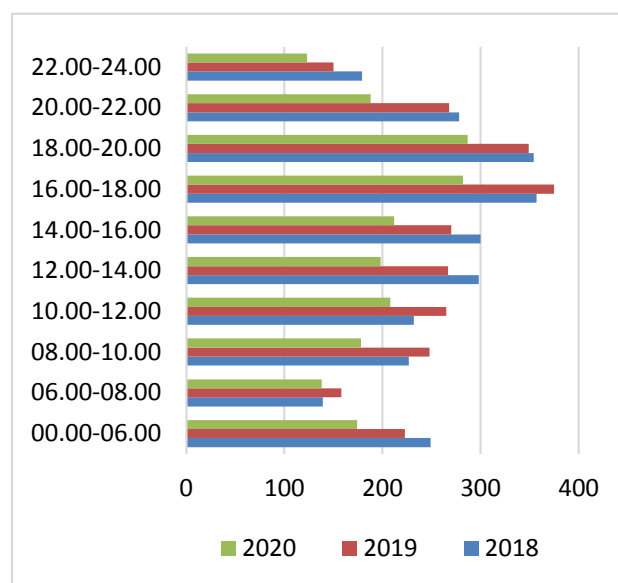
Fig. 3 Dinamica lunară a accidentelor rutiere în perioada anilor 2018-2020.

Fig. 3 Monthly dynamics of road accidents during the years 2018-2020.



**Fig. 4** Dinamica săptămânală a accidentelor rutiere în perioada anilor 2018-2020.

*Fig. 4 Weekly dynamics of road accidents during the years 2018-2020.*



**Fig. 5** Dinamica accidentelor rutiere în funcție de intervalul de timp al zilei în perioada anilor 2018-2020.

*Fig. 5 The dynamics of road accidents according to the daily time interval during the years 2018-2020/*

ziua de vineri, iar cele mai multe decese și persoane traumatizate înregistrate în ziua de duminică, pe când ziua de miercuri se atestă o creștere la toate compartimentele menționate.

Analiza datelor cu referire la numărul accidentelor rutiere în funcție de intervalul de timp al zilei (Figura 5) a scos în evidență că numărul acestora este în descreștere la toate intervalele; totuși cele mai multe dintre acestea se înregistrează în intervalul de timp 16:00-18:00 (282 cazuri, față de 375 cazuri a.p.) și 18:00-20:00 (287 cazuri, față de 349 cazuri a.p.). Intervalul de timp de la 12:00-14:00 se caracterizează printr-o ascendență a numărului de decese cu +53,85%, 20 decese în 2020 comparativ cu 13 cazuri în anul 2019. Intervalul de timp de la 18:00-20:00 cu un flux de trafic sporit de se caracterizează prin cele mai multe persoane traumatizate ca urmare a unui accident rutier (308 persoane traumatizate).

Cea mai afectată grupă de vârstă de pe urma unui accident rutier în perioada studiată, se constată a fi persoanele cu vârstă cuprinsă între 31 – 64 ani (122 persoane), iar 39 persoane decedate au avut vârsta de peste 65 ani (15,98%).

S-a studiat distribuția accidentelor rutiere pe plan național. Se constată o creștere esențială a numărului de accidente și a consecințelor acestora, față de perioada analogică a anului 2019 în mun. Chișinău (cu 39,37% din numărul total de accidente sau, ce corespunde a 797 accidente, în urma cărora 33 persoane au decedat, iar altele 894 s-au ales cu diferite traumatisme; față de 2019 – 44,77%, din numărul total de accidente produse pe teritoriul țării), Briceni, Cahul, Cimișlia, Orhei și Telenești. Cauzele majore fiind viteza neadecvată condițiilor rutiere, starea de ebrietate alcoolică și adormire la volan.

Rezultatele obținute, urmare a analizei după categoria accidentului rutier, stabilesc că cel mai frecvent pietonii au avut de suferit la traversarea regulamentară a drumului, și aflați pe

cases p.y.) and 18:00-20:00 (287 cases, compared to 349 cases p.y.). The daily time interval from 12: 00-4: 00 is characterized by an increase in the number of deaths by +53.85%, 20 deaths in 2020 compared to 13 cases in 2019. The daily time interval from 18:00-20:00 which has an increased flow of traffic is characterized by most cases of injuries as a result of a car accident (308 cases).

The most affected age group due to a road accident in the studied period, is found to be persons aged between 31-64 years old (122 cases), and 39 death cases among persons over 65 years old (15.98%).

The distribution of road accidents at the national level was studied. There is a significant increase in the number of accidents and their consequences, compared to the analog period of 2019 in Chisinau municipality (by 39.37% of the total number of accidents, which corresponds to 797 cases, as a result of which 33 people died, and another 894 cases with different types of injuries; compared to 2019 – 44.77% of the total number of accidents occurring in the country). It follows: Briceni, Cahul, Cimișlia, Orhei and Telenești. The major causes being also the inappropriate speed level to the road conditions, drink and drive, and falling asleep at the wheel.

The obtained results, following the analysis by road accident category, establish that the pedestrians are the most frequently suffered from the regular crossing of the road, and on the spaces intended for their traffic. However, it is found that the high number of people who died as pedestrians, occurred as a result of illegal crossing of the road.

## Discussion

Based on the performed analyses, we highlighted the most affected age group (31-64 years old). The literature shows

spațiile destinate circulației acestora. În același timp, se constată că numărul ridicat al persoanelor decedate în calitate de pietoni, au survenit ca urmare a traversării neregulamentare a drumului.

### Discuții

Reieșind din analiza datelor locale existente, am evidențiat segmentul de vîrstă cel mai afectat (31-64 ani). Literatura de specialitate evidențiază că victime ale traumatismului rutier cu consecințe letale, cel mai frecvent devin persoanele în vîrstă mijlocie, cu accidentare preponderentă a persoanelor de sex masculin sub influența băuturilor alcoolice [1, 3]. Republica Moldova se caracterizează printr-o mortalitate înaltă în urma accidentelor rutiere, cel mai vulnerabil grup în acest sens fiind bărbații în vîrstă de 20-29 și 50-59 ani; copiii și persoanele cu vîrstă de peste 50 de ani au o probabilitate mai mare de a deveni victime ale unei coliziuni, iar în grupa de vîrstă 15-39 ani au riscul mai mare de a deceda la volan sau fiind pasager al unei unități de transport [1, 12]. Potrivit profilului de țară privind siguranța rutieră [13], 81% din decesele și accidentele rutiere se înregistrează în grupele de vîrstă productive din punct de vedere economic (15-64 de ani). Aceste date accentuează necesitatea întreprinderii unor măsuri eficiente de reducere a morbidității și mortalității în urma accidentelor rutiere.

Printre principalii factorii de risc ale accidentelor rutiere care au prevalat pe parcursul perioadei studiate s-a constatat următorii: viteza inadecvată, neacordarea priorității pietonilor, condițiile meteo, infrastructura rutieră, nerespectarea regulilor de circulație, starea de ebrietate alcoolică. Factorul major, precum viteza excesivă influențează în mod direct riscul unui accident, precum și gravitatea rănilor și probabilitatea de deces care rezultă din acel accident; se estimează că 5-35% din totalul deceselor rutiere sunt raportate ca fiind legate de alcool [1, 8, 9].

Cu referire la distribuția lunară, analiza efectuată evidențiază luna august cu cele mai multe cazuri, distribuția săptămînală – ziua de luni și sîmbătă, iar distribuția în funcție de perioada zilei – intervalul de 16.00-20.00. Datele obținute denotă o variație schimbătoare, astfel că pentru perioada 2004 – 2013 [3], se înregistrează cele mai multe accidente în luna octombrie și un număr de decese semnificativ în lunile mai și septembrie; cele mai multe accidente, traume și decese în ziua de vineri; perioada de timp a zilei cu cele mai multe accidente și traume – între 12.00 și 20.00, iar cele mai multe decese între orele 18.00 și 6.00. Potrivit unei alte cercetări, cele mai puține decese au fost înregistrate în zilele de miercuri și marți, iar majoritatea deceselor înregistrate la fel între orele 16:00 și 22:00 [16]. Datele altei cercetări, au arătat că mortalitatea cauzată de traumatismele rutiere din țară în ultimii 8 ani a înregistrat cel mai înalt nivel în septembrie și iunie, iar cele mai puține decese au fost depistate în martie, pe când la Chișinău, cele mai multe decese au fost înregistrate în ianuarie, august și noiembrie [17].

Pietonii sunt cea mai vulnerabilă categorie de participanților la trafic, supuși unui risc mai mare de a suporta un trau-

that victims of road traffic with fatal consequences, most often become middle-aged people, with a predominance of injury among males under the influence of alcohol [1, 3]. The Republic of Moldova is characterized by a high mortality from road accidents, the most vulnerable group in this regard being men aged 20-29 years old and 50-59 years old; children and adults over the age of 50 years old are more likely to fall victim to a collision, and in the age group of 15-39 years old are at higher risk of dying behind the wheel or being a passenger in a transport unit [1, 12]. According to the country profile on road safety [13], 81% of road deaths and accidents occur among the economically productive age groups (15-64 years). These data emphasize the need for effective measures to reduce road accident morbidity and mortality.

Among the main risk factors for road accidents that prevailed during the study period were the following: inappropriate speed control, non-prioritization of pedestrians, weather conditions, road infrastructure, non-compliance with traffic rules, drink and drive behavior. The major factor, such as speeding, directly influences the risk of an accident, as well as the severity of injuries and the probability of death resulting from that accident; it is estimated that 5-35% of all road deaths are reported to be alcohol-related [1, 8, 9].

With reference to the monthly distribution, the analysis performed highlights the month of August with the most cases, the weekly distribution - Monday and Saturday, and the distribution depending on the period of the day – the interval of 16.00-20.00. The data obtained show a changing variation, so that for the period 2004-2013 [3], the most accidents are recorded in October and a significant number of deaths in May and September; most accidents, injuries and deaths on Fridays; the time of day with the most accidents and injuries – between 12.00 and 20.00, and most deaths between 18.00 and 6.00. According to another study, the fewest deaths were recorded on Wednesdays and Tuesdays, and most deaths were recorded between 16:00 and 22:00 [16]. The data of another research showed that the mortality caused by road injuries in the country in the last 8 years registered the highest level in September and June, and the fewest deaths were detected in March, while in Chisinau municipality, the most deaths were recorded in January, August and November [17].

Pedestrians are the most vulnerable category of road traffic users, being at a higher at risk of suffering a road injury. A pilot study in the country mentions that out of a total of 324 cases of road injuries aged between 0-91 years old, most people were drivers (36.1%), pedestrians (29.8%) and passengers (29.1%) [18]. According to another recent study in Poland, the authors mention that pedestrians are the most vulnerable road users and most at risk of death in road accidents, accounting for over 30% of all road accident deaths [19]. In Romania, the rates of accidents involving pedestrians are among the highest in all of Europe, the authors of the study highlight the negligence of drivers as one of the major causes of accidents involving pedestrians [20].

Therefore, our country needs to focus on reducing accidents and developing good data recording systems, thus contributing to increasing road safety. In order to have a general



matismul rutier. Un studiu pilot din țară, menționează că din totalul de 324 cazuri de vătămare rutieră cu vârsta cuprinsă între 0-91 ani, majoritatea persoanelor erau șoferi (36,1%), pietoni (29,8%) și pasageri (29,1%) [18]. Potrivit unui alt studiu recent în Polonia, autorii menționează că pietonii sunt cei mai vulnerabili utilizatori ai drumurilor și cei mai expuși riscului de deces în accidente rutiere, reprezentând peste 30% din totalul deceselor provocate de accidentele rutiere [19]. În România, ratele de accidente cu implicarea pietonilor sunt printre cele mai ridicate din toată Europa, autorii studiului evidențiază neglijența șoferilor ca una dintre cauzele majore în accidentele cu implicarea pietonilor [20].

Prin urmare, țara noastră trebuie să se concentreze pe reducerea accidentelor și dezvoltarea unor sisteme bune de înregistrare a datelor, astfel contribuind la creșterea siguranței rutiere. Pentru a avea sentimentul de siguranță în general în societate este necesar crearea condițiilor de securitate în traficul rutier pentru toate categoriile de participanți, reducerea numărului accidentelor în trafic și consecințelor grave ale acestora. Cauzele accidentelor trebuie identificate și analizate și este vital să se găsească măsuri adecvate de contracare. Sunt mai mult decât necesare acțiuni de îmbunătățire a prevenirii primare a traumatismelor rutiere și a consecințelor acestora, cu accent pe activități intersectoriale și dezvoltarea unor mecanisme eficiente asupra factorilor de risc identificați.

### Concluzii

1. Dinamica accidentelor rutiere, pe perioada studiată, a scos în evidență o ușoară tendință de micșorare a numărului total de accidente soldate cu victime și a persoanelor traumatizate în rezultatul producerii accidentelor de circulație.

2. Există o nevoie stringentă de a dezvolta în continuare acțiuni de prevenire a traumatismelor rutiere și de a se fortifica parteneriatul multidisciplinar, și anume între instituțiile medicale, poliție, asistența medicală urgentă, instituțiile educaționale și organizațiile nonguvernamentale în dezvoltarea și implementarea unei strategii pe termen lung cu scopul de a contribui la reducerea numărului de accidente la nivel național.

3. O importanță majoră are și elaborarea unui registru de date specifice domeniului prevenirii și controlului accidentelor comparabil cu țările vecine.

### Declarația de conflict de interese

Autorii declară lipsa conflictului de natură financiară sau nonfinanciară, în legătură cu cercetarea sau publicația în cauză.

### Contribuția autorilor

CS a elaborat ipoteza și designul studiului și a realizat analiza statistică a datelor. AP și CSA a acumulat materialul primar, a analizat datele statistice. CS și CS a avut o contribuție intelectuală semnificativă în interpretarea datelor și discutarea rezultatelor. Toți autorii au citit și aprobat versiunea finală a manuscrisului.

sense of safety in the society, it is necessary to create safety conditions in road traffic for all categories of participants, reducing the number of traffic accidents and their serious consequences. The causes of accidents need to be identified and analyzed and it is vital to find appropriate countermeasures. More than necessary action is needed to improve the primary prevention of road injuries and their consequences, with a focus on cross-sectoral activities and developing effective mechanisms on the identified risk factors.

### Conclusions

1. The dynamics of road accidents, during the studied period, highlighted a slight tendency of decrease from the total number of accidents with victims and injured persons as a result of traffic accidents.

2. There is an urgent need to further develop actions to prevent road injuries and to strengthen the multidisciplinary partnership, namely between healthcare institutions, police, emergency healthcare, educational institutions and non-governmental organizations in developing and implementing a long-term strategy in order to help reduce the number of accidents at national level.

3. The development of a register with specific data in the field of road traffic prevention and control comparable to neighboring countries is also of major importance.

### Declaration of conflict of interest

Authors declare that there is no conflict of a financial or non-financial nature in connection with this research.

### Authors' contribution

CS developed the hypothesis and design of the study and performed the statistical analysis of the data. AP and CSA accumulated the primary material, analyzed the statistical data. CS and CS had a significant intellectual contribution in interpreting the data and discussing the results. All authors read and approved the final version of the manuscript.

## Referințe / references

1. Global Status Report on Road Safety. World Health Organisation. 2018; 20. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684> (Accessed 10 July 2021).
2. Sanyang E., Peek-Asa C., Bass P. *et al.* Risk factors for road traffic injuries among different road users in the Gambia. *J Environ Public Health*, 2017; 2017: 1-10.
3. Cociu S. Unele aspecte ale traumatismelor rutiere în rândul populației adulte din municipiul Chișinău. *Sănătate Publică, Economie și Management în Medicină*. Chișinău, 2019, nr. 4 (82): 143-147. ISSN 1729-8687.
4. Cociu S. Environmental risk factors related to road traffic crashes. *Arta Medica*, Chișinău, 2020; nr. 4 (77). Ediție specială. p 93-97. ISSN 1810-1859.
5. Vipin N., Rahul T. Road traffic accident mortality analysis based on time of occurrence: Evidence from Kerala, India. *Clin Epidemiol Glob Heal* [Internet]. Elsevier B.V.; 2021;11:100745. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2021.100745>.
6. WHO. WHO-12 Global Road Safety Performance Targets 2017 [Internet]. Glob. ROAD Saf. Perform. TARGETS. 2017. Available from: [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_traffic/12GlobalRoadSafetyTargets.pdf?ua=1](https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_traffic/12GlobalRoadSafetyTargets.pdf?ua=1) (Accessed 10 July 2021).
7. Sustainable development goals, National Bureau of Statistics of the Republic of Moldova. Available from: <https://statistica.gov.md/pageview.php?l=en&id=6306&idc=605> (Accessed 10 July 2021)
8. Uhegbu U., Tight M. Road user attitudes and their reported behaviours in Abuja, Nigeria. *Sustainability*, 2021; 13, 4222. <https://doi.org/10.3390/su13084222>.
9. Bucsuházy K., Matuchová E., Zůvala R., Moravcová P., Kostíková M., Mikulec R. Human factors contributing to the road traffic accident occurrence. *Transportation Research Procedia*, 2020; 45, 555-561. DOI: 10.1016/j.trpro.2020.03.057.
10. Petridou E., Moustaki M. Human factors in the causation of road traffic crashes. *Eur J Epidemiol*, 2000; 16: 819-826. <https://doi.org/10.1023/A:1007649804201>.
11. Allnutt M. Human factors in accidents. *Qual Saf Health Care*, 2002; 11: 369-375
12. Bargan N. Mortalitatea cauzată de accidentele rutiere în Republica Moldova. *Analele institutului național de cercetări economice*, 2016, Ediția a VII-a / nr. 1
13. Road Safety in Moldova, Traffic accidents, crash, fatalities & injury statistics, Global Road Safety Facility. Available from: <https://www.roadsafetyfacility.org/country/moldova>.
14. Lacey J., Kelley-Baker T., Berning A., Romano E., Ramirez A., Yao J. *et al.* Drug and alcohol crash risk: a case-control study. report no. DOT HS 812 355). 2016 (December). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.
15. Driver Distraction. Driver Distraction. CRC Press. 2008. <https://doi.org/10.1201/9781420007497>.
16. Cazacu-Stratu A., Cociu S., Cebanu S., Racu M., Deleu R. Particularitățile deceselor rezultate în urma accidentelor rutiere în rândul copiilor și al adolescenților. *Sănătate Publică, Economie și Management în Medicină*, 2019; 4 (82): 126-129. ISSN 1729-8687.
17. Cazacu-Stratu A., Cociu S. Road traffic injuries among children and adults in the Republic of Moldova. *Inj. Prev.*, 2021; 27 (Suppl. 2): A1-A79. Available from: [https://injuryprevention.bmj.com/content/27/Suppl\\_2/A11.2.citation-tools](https://injuryprevention.bmj.com/content/27/Suppl_2/A11.2.citation-tools)
18. Cociu S. Road traffic injuries surveillance – a pilot study in the Republic of Moldova. Abstract book: 8th International medical Congress for students and young doctors MedEspera, 2020; pag. 301-302. ISBN 978-9975-151-11-5.
19. Budzyński M., Gumińska L., Jeliński Ł., Kieć M. Pedestrian safety in road traffic in Poland. IOP 2017, Conference Series Materials Science and Engineering, 245(4): 042064. DOI: 10.1088/1757-899X/245/4/042064
20. Hamann C., Peek-Asa C. Epidemiology of pedestrian – MVCs by road type in Cluj, Romania. *Inj Prev*. 2015; 21: 84-90.