

اولویت بندی دوره‌های آموزش موتورسواران کشور برای بکارگیری شبیه‌ساز موتورسیکلت

مرتضی اسدمرجی^۱، محمود صفارزاده^۲، امین میرزا بروجردیان^۳، سینا شیخ‌السلامی^۴

۱- دانشجوی دکتری راه و ترابری، دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس

۲- استاد تمام گروه حمل و نقل، دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس

۳- استاد یار گروه راه و ترابری، دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه راه و ترابری، دانشکده عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس

چکیده

یکی از مشکلات ایمنی در معابر و راههای کشور تصادفات موتورسیکلت است. بررسیها نشان داده حدود ۲۰ درصد از تصادفات کشور مربوط به موتور می‌باشد و به نظر می‌رسد یکی از مهمترین راهکارهای کاهش تصادفات موتور و افزایش ایمنی آموزش صحیح موتورسواران می‌باشد که امروزه جهت مهار ۱۴ درصد از مرگ و میرهای تصادفات جهان که به موتورسیکلت اختصاص دارد فناوریهای نوینی نظیر شبیه‌سازهای موتور استفاده می‌شود. در راستای بکارگیری این فناوری در آموزش موتورسواران کشور دلایل اصلی تصادفات و تخلفات این کاربران مورد بررسی قرار گرفت و پس از شناسایی ۸ سرفصل اصلی آموزشی با استفاده از روش شباهت به گزینه ایده‌آل اولویت‌بندی آنها انجام پذیرفت. در نهایت سه اولویت اصلی آموزش حق تقدم و تقاطعات، توجه به جلو و تمرکز و استفاده از تجهیزات حفاظتی انتخاب شد که البته سایر موارد نیز با تعداد ساعات کمتر و در اولویت آموزشی پایین‌تر باید در دوره‌های آموزشی مدنظر قرار گیرند.

واژگان کلیدی: شبیه‌ساز موتورسیکلت، آموزش، اولویت‌بندی

۱- مقدمه

۲۰،۸ و ۲۱،۸ درصد می‌باشد. بر اساس همین آمار درصد سهم تصادفات موتور در شهر تهران نیز بین سالهای ۹۰ تا ۹۴ حدود ۲۰ درصد بوده است. بررسی وضعیت موتورسواری در کشور نیز نشان می‌دهد انواع مختلفی از تخلفات توسط موتورسواران انجام می‌شود که تنها بخش کوچکی از آنها ثبت و اعمال قانون می‌گردد. بررسی آمار ثبت شده کشور نشان داده در ۴ سال گذشته مهمترین تخلفات موتورسواران شامل عدم استفاده از کلاه ایمنی، همراه نداشتن گواهینامه، عدم رعایت حق تقدم، عبور از چراغ قرمز، عبور از محلهای ممنوع نظیر خطوط ویژه، حرکت در خلاف جهت و تغییر مسیرهای ناگهانی و حرکات عرض بوده است [۱،۲].

به منظور کاهش تعداد تصادفات و تخلفات موتورسواران بهترین راهکار آموزش صحیح و مناسب با توجه به ویژگیهای موتورسواری در هر کشور می‌باشد. بررسی سایر کشورها نشان

بررسی‌ها نشان داده تصادفات نهمین عامل مرگ‌ومیر در جهان محسوب می‌شوند. بر اساس آمار تصادفات جهانی حدود ۱۴ درصد از کل تلفات جاده‌ای به موتورسواران اختصاص دارد که علیرغم سهم پایین موتورسیکلت در مقایسه با سایر وسایل نقلیه میزان تصادفات آن قابل توجه می‌باشد. بر اساس مطالعات صورت گرفته در خصوص موتورسیکلت، بیشترین تصادفات این وسیله نقلیه مربوط به تصادف با سواری می‌باشد، که عموماً در معابر یکطرفه و تقاطعات و در اثر عدم توجه به جلو و تابلوها صورت گرفته است. بر اساس آمار ارائه شده از سوی پلیس راهور سهم تصادفات موتورسیکلت در راههای کشور در سال ۱۳۸۹ برابر ۲۱ درصد، در سال ۱۳۹۰ برابر ۲۰،۸ درصد، در سال ۱۳۹۱ برابر ۲۰،۶ درصد و در سالهای ۱۳۹۲، ۱۳۹۳ و ۷ ماهه اول ۱۳۹۴ به ترتیب برابر ۱۹،۱،

نتایج قابل ملاحظه ای به دست آوردند. این محققین مشاهده کردند که تعداد برخوردهای افراد بی تجربه پس از آموزش به طرز قابل توجهی کم تر شده و انتخاب سرعت و جایگیری آنها در خط عبور در سطح معناداری ایمن تر شده بود [۸].

آموزش مهارت‌های لازم جهت موتور سواری در نقاط مختلف دنیا شباهت‌ها و تفاوت‌هایی دارد. اما فصل مشترک همه‌ی این برنامه‌های آموزشی اثر بخشی آنها در افزایش ایمنی و کاهش تصادفات موتور سیکلت بوده است. سرفصل‌های مربوط به برخی نقاط مختلف دنیا ادامه اشاره شده است.

در ایالات متحده سرفصل‌های آموزش موتورسواران شامل انواع موتورسیکلت، امکانات و تجهیزات موتورسیکلت، آشنایی مقدماتی با عملکرد موتورسیکلت، شرایط قبل از حرکت، موتورسواری و ریسک، اصول اولیه موتورسواری در معابر شهری، راهبردهای معمول موتورسواری، کمک‌های اولیه، رانندگی در شرایط ویژه و اختلالات رانندگی می‌شود.

در دوره‌های ایالت تگزاس اشاره شده که گذراندن دوره‌های فوق ایمنی را بصورت همیشگی تضمین نمی‌کند و رانندگان موتورسیکلت در کنار آموزش‌های اشاره شده باید هوشیاری و دقت کافی را در موتورسواری مبذول دارند [۹].

یکی از کشورهای آسیایی که دوره آموزش موتورسواری در آن وجود دارد مالزی است. در این کشور با توجه به سه نوع گواهینامه موتور ۲B، ۲A و کلاس ۲ دوره‌های آموزش شامل تعیین اندازه موتورسیکلت متناسب با جثه راننده، بازرسی فنی موتورسیکلت، لباس و پوشش مناسب و کلاه ایمنی، آمادگی ذهنی، ایمنی در هنگام رانندگی، آگاهی و آشنایی نسبت به ریسک موتور سواری، تخمین ریسک، مدیریت ریسک و خودآگاهی می‌باشد [۱۰].

بلژیک یکی از کشورهای اروپایی است که علاوه بر آموزش‌های تئوری و عملی معمول به موتورسواران از سیستم‌های نوین نیز استفاده می‌شود. به عنوان مثال در شرایط فعلی سیستم شبیه‌ساز موتورسواری در آموزش‌های کشور مذکور به کار می‌رود. این سیستم شامل یک موتور سیکلت مدل است که در شرایط مجازی وضعیت موتورسواری شبیه‌سازی می‌گردد و در نتیجه شرایط مختلف رانندگی برای موتورسوار فراهم می‌شود. در این سیستم تصاویر متحرک شبیه‌سازی جلوی فرد تحت تعلیم نمایش داده می‌شود. تصاویر و شرایط مختلف موتورسواری در سیستم ضبط شده و مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

داده است که امروزه تکنولوژی‌های نوینی در جهت آموزش موتورسواران بکار می‌رود که یکی از بهترین آنها شبیه‌ساز موتور است. در شبیه‌ساز موتور آموزش‌های مختلف و شرایط مختلف موتورسواری قابل انجام می‌باشد و موتورسوار فقط در فضای واقعی آموزش‌ها و آزمون عملی موتورسواری را تجربه نمی‌کند بلکه با انواع محیط‌های معابر و جاده‌ها و انواع شرایط ساعات روز، شرایط آب و هوایی و مشکلات و خطرات آشنا می‌شود [۱۳].

در این مقاله با بررسی آموزش‌های مختلف مختص موتورسواران در سایر کشورها مهمترین آموزش‌های مورد نیاز کشور کاندید می‌گردد و پس از آن با استفاده از روش شباهت به گزینه ایده‌آل دوره‌های آموزشی اولویت‌بندی می‌گردد.

۲- بررسی مطالعات سایر کشورها

تجربه محققین نشان داده است که استفاده از آموزش جهت بهبود مهارت‌های رانندگان و موتورسواران از جمله مهارت درک خطر بسیار موثر بوده است. به عنوان مثال مطالعات نشان داده که استفاده از رایانه و محتوای چندرسانه‌ای دارای اندرکنش فعال با آموزش گیرنده یا آموزش به کمک رایانه یا (CBT) در بهبود دریافت خطر و نزدیک به واقعیت کردن برآورد موتورسواران تازه‌کار از مهارت‌های شخصیشان در موتور سواری موثر بوده است. در این مطالعات استفاده از این ابزار که شامل نمایش ویدیوهای کوتاهی از موقعیت‌های خطرناک بوده همراه شدن این ابزار با توضیحات یک متخصص ماهر (آموزش و توضیح در مورد محل خطر و رفتار مناسب در مواجهه با خطر) اثر بخشی بسیار بالا و استمرار طولانی مدت این اثر را نشان داده است [۴،۵].

علاوه بر این مورد استفاده از دستگاه شبیه‌ساز موتور در آموزش اثربخشی بالایی از خود نشان داده است. در این زمینه در سال ۲۰۱۱ ویدو و همکاران با استفاده از یک شبیه‌ساز موتور، و با انتخاب دو گروه آموزش گیرنده که یک گروه به عنوان شاهد در نظر گرفته شده بود، به گروه دیگر در محیط شبیه‌سازی شده آموزش درک خطر و جلوگیری از تصادف داده و با انجام آزمونی پس از این آموزش با شبیه‌ساز، نتایج را مقایسه کردند. این بررسی حاکی از اختلاف قابل مشاهده‌ای بین مهارت‌های تازه‌ی آموزش دیدگان و گروه شاهد بود [۶،۷]. همچنین در سال ۲۰۱۰ «استاسی» و همکاران با بررسی اثر آموزش با شبیه‌ساز آموزشی موتورسواری بر کسانی که قبلاً تجربه موتورسواری نداشته‌اند و همچنین مقایسه تفاوت رفتار این افراد قبل و بعد از آموزش با رفتار موتورسواران مجرب و موتورسواران حرفه‌ای

۳- اهداف

در این پژوهش هدف اصلی اولویت بندی سرفصلهای آموزش به موتورسواران با دستگاه شبیه‌ساز موتور سیکلت می‌باشد. علاوه بر هدف مذکور سایر اهداف به شرح زیر می‌باشد:

- آشنایی موتورسواران با مهارت‌های حرفه‌ای،
- شناساندن شرایط ویژه موتور سواری به رانندگان
- افزایش حساسیت موتورسواران نسبت به خطرات
- کاهش تخلفات موتورسواران بخصوص در راههای درون شهری
- پیشگیری از بروز سوانح و کاهش تصادفات موتور در معابر درونشهری

۴- روش تحقیق و معیارهای اولویت بندی

در این پژوهش با توجه به مطالعات سایر کشورها و همچنین بررسی مهمترین دلایل تصادف و تخلف موتورسواران سرفصلهای آموزشی مورد نیاز شناسایی می‌شود. پس از مشخص شدن سرفصلها با توجه به روش شباهت به گزینه ایده‌آل اولویت بندی انجام می‌پذیرد. معیارهای مورد نظر برای اولویت بندی به شرح زیر می‌باشند:

- دلایل تصادفات
- اولین و مهمترین معیاری که برای اولویت بندی سرفصلهای آموزشی مدنظر قرار می‌گیرد دلایل تصادفات می‌باشد. در این راستا آمار تصادفات موتور مورد بررسی قرار می‌گیرد و با توجه به درصد هر یک از دلایل وقوع تصادف معیار مشخص خواهد شد.
- تخلفات
- معیار دوم اولویت بندی سرفصلهای آموزش در شبیه ساز موتورسیکلت مهمترین تخلفات موتور سیکلت در کشور می‌باشد. در این راستا درصد هر یک از تخلفات در الگو بکار گرفته می‌شود.

- امکان آموزش مناسب در شبیه ساز
- یکی دیگر از پارامترهای با اهمیت جهت اولویت بندی، امکان آموزش مناسب در شبیه ساز می‌باشد. در این راستا دو موضوع مهم باید منظور گردد. یکی اینکه دوره‌هایی که در شرایط واقعی و دوره‌های تئوری و عملی موتورسواری وجود دارد و نیازی به شبیه سازی آنهاست دارای امتیازی کمتری باشند و دیگر اینکه بتوان سناریوهای لازم برای سرفصل و دوره آموزشی را مدنظر قرار داد.

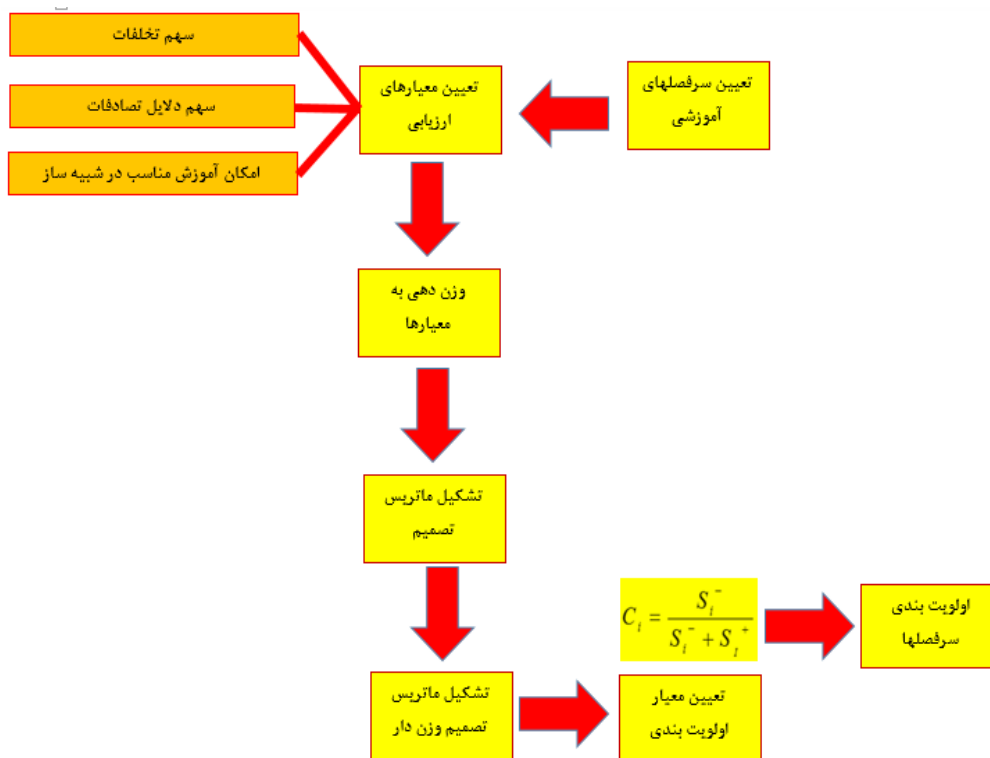
برخی از سرفصلهای آموزشی که بوسیله شبیه‌ساز موتور در بلژیک ارزیابی می‌گردد شامل موتورسواری در معابر شهری، رانندگی در تقاطعات، نقاط کور، تغییر خط، ورود و خروج به بزرگراه‌ها، حرکت در قوس‌ها، مانور در فضاهای محدود، موتورسواری در شب، سبقت گرفتن، رعایت فاصله طولی، مواجه شدن با مانع و پارک کردن می‌گردد. [۱۱]

در کشور آفریقای جنوبی به عنوان کشور آفریقایی دوره‌های آموزشی آشنایی با انواع موتورسیکلت، آشنایی با تجهیزات موتور، قوانین و مقررات رانندگی با موتورسیکلت، آشنایی با تابلوها و علائم، اصول اولیه موتورسواری با موتور در شهر، اصول پیشرفته موتورسواری در شهر، موتورسواری در شرایط اضطراری و مدیریت ریسک و موتورسواری در شرایط آب و هوایی مختلف ارزیابی می‌گردد. علاوه بر دوره‌های اجباری دریافت گواهینامه موتور، دوره‌های داوطلبانه‌ای نیز در این کشور برگزار می‌گردد. به عنوان مثال شورای ایمنی کشور آفریقای جنوبی یک دوره آموزشی ۳۷ ساعته موتورسواری برگزار کرده است که بصورت داوطلبانه بوده است. سپس ۵ سال بعد از دوره مذکور بر روی دو گروه آموزش دیده و آموزش ندیده مطالعات انجام شده است و وضعیت رفتاری آنها مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتیجه این مطالعات این مطلب را روشن ساخت که تصادفات و نقض ترافیک آموزش دیدگان بسیار کمتر از گروه دیگر بوده است. [۱۲]

در انگلستان نیز دوره‌های آموزش موتور سیکلت شامل موارد زیر می‌گردد:

مقدمه و آشنایی با موتور و وظایف یک موتورسوار، آشنایی با انواع موتورسیکلت، تجهیزات موتور، موتورسواری مقدماتی، موتورسواری در مسیرهای برون شهری و غیر آسفالت، آشنایی با تأثیر مواد الکلی و مخدر بر رانندگی، مدیریت ریسک و رانندگی در شرایط آب و هوایی مختلف.

علاوه بر این از آنجایی که همیشه در موتورسواری احتمال وجود خطا از سایر رانندگان وجود دارد، داشتن مهارت‌های کافی در هنگام روبرو شدن با حالت‌های مختلف رانندگی توصیه می‌گردد. در این مواقع رانندگان باید از هوشیاری و سرعت عمل بالایی برخوردار باشند. برخی از آموزشهای تکمیلی که در کشور بریتانیا برای دریافت گواهینامه موتور برگزار می‌شود عبارتند از: سیستم ترمزگیری، توقف مناسب در مسیر مستقیم و قوس‌ها، لغزندگی مسیر و موتورسواری، انحراف‌های ناگهانی، حمل مسافر یا بار، تأثیر باد بر تعادل موتور، عبور حیوانات از مسیر، تعمیر و نگهداری موتور [۱۳].



شکل ۱: گامهای الگوی اولویت بندی دوره های آموزشی در شبیه ساز موتورسیکلت

مرحله بعد اولویت بندی سرفصلها با توجه به شاخص c_i تعیین می شود. c_i بزرگتر نشانه اولویت بالاتر سرفصلها می باشد.

c_i با توجه به رابطه ۲ تعیین می شود.

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad (2)$$

C_i : شاخص رتبه بندی

S_i^+ : فاصله گزینه i از ایده آل

S_i^- : فاصله گزینه i از ضایده آل

۵- رتبه بندی سرفصلهای آموزشی برای موتور سواران در

شبیه ساز موتور

در این بخش با توجه به الگوی ارائه شده سرفصلهای آموزش به موتور سواران رتبه بندی می شود. در گام ابتدایی مهمترین سرفصلهای پیشنهادی با توجه به بررسی مطالعات سایر کشورها و مشکلات موتورسواران در کشور ارائه می گردد. این سرفصلها عبارتند از:

- مدیریت فاصله
- تقاطعات و حق تقدم
- مدیریت سرعت

به منظور اولویت بندی سرفصلهای آموزشی، الگوی پیشنهادی شامل گامهایی می باشد که در نمودار شکل ۱ نشان داده شده است.

همانطور که شکل ۱ نشان می دهد پس از شناسایی سرفصلهای آموزشی باید با توجه به معیارهای منتخب رتبه بندی سرفصلهای آموزشی صورت پذیرد. بدین منظور سه معیار سهم دلایل تصادف، سهم تخلف و امکان شبیه سازی باید وزن دهی شوند. وزن دهی با استفاده از روش آنتروپی انجام می شود.

در این مرحله ابتدا ماتریس تصمیم معیارها و سرفصلها تشکیل می شود و با استفاده از روش اقلیدسی نرمال می گردد. رابطه ۱ نرمال سازی را نشان می دهد.

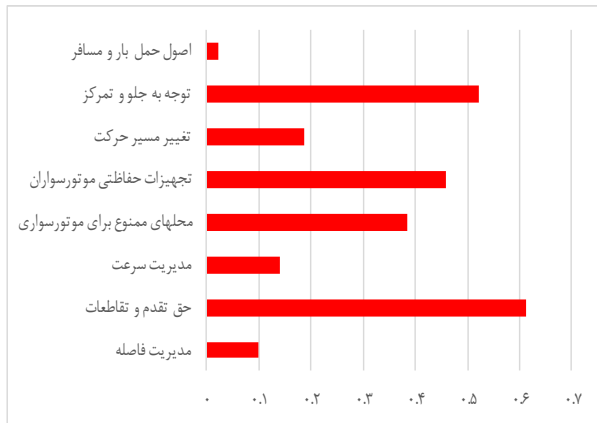
$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (1)$$

x_{ij} : عدد هر یک از معیارها در گزینه ها

r_{ij}^+ : عدد نرمال شده هر یک از گزینه ها

پس از تشکیل ماتریس نرمال باید آنرا وزن دار کرد و ماتریس نرمال شده وزن دار را تشکیل داد. در گام بعد در بین همه سرفصلها کم امتیازترین و حداکثر امتیاز ترین از لحاظ هر معیار مشخص می گردد و پس از آن فاصله معیارهای نرمال شده وزن دار هر سرفصل تا گزینه ایده آل تعیین می شود. در

ایده‌آل و ضد ایده‌آل فاصله هر یک از سرفصلها از این گزینه‌ها مشخص گردید و در نهایت با توجه به رابطه ۲ شاخص c_i محاسبه شد که مقدار این شاخص برای هریک از سرفصلهای آموزشی در نمودار شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲: نمودار مقدار c_i برای هریک از سرفصلهای آموزشی

با توجه به شکل ۲ که نتیجه روش شباهت به گزینه ایده‌آل می‌باشد اولویت سرفصلهای آموزشی به صورت جدول ۳ می‌شود.

جدول ۳: اولویت سرفصلهای آموزشی برای موتورسواران

سرفصل آموزشی	ردیف و اولویت
حق تقدم و تقاطعات	۱
توجه به جلو و تمرکز	۲
تجهیزات حفاظتی موتورسواران	۳
محلهای ممنوع برای موتورسواری	۴
تغییر مسیر حرکت	۵
مدیریت سرعت	۶
مدیریت فاصله	۷
اصول حمل بار و مسافر	۸

۶- نتیجه گیری

یکی از گامهای موثر در کاهش تصادفات و تخلفات موتور سواران آموزش صحیح آنهاست. بررسی فرآیند آموزش در سایر کشورها نشان داد یکی از تجهیزات نوین و مناسب جهت این امر شبیه‌ساز موتورسیکلت می‌باشد که سرفصلهای مختلف در آن قابل آموزش است. برخی از سرفصلهای آموزشی به موتورسواران در شرایط فعلی در کشور آموزش داده می‌شود اما کافی نیست و با توجه به دلایل مهم تصادف و بیشترین تخلفات موتورسواران در کشور نیاز به آموزشهای تکمیلی بخصوص با شبیه‌ساز موتورسیکلت می‌باشد. با توجه به شرایط موتورسواری در کشور ۸ سرفصل اصلی برای آموزش شناسایی

- محلهای ممنوع برای موتورسواری
- تجهیزات حفاظتی موتورسواران
- تغییر مسیر حرکت
- توجه به جلو و تمرکز
- اصول حمل بار و مسافر

در گام بعد باید وزن معیارهای سه گانه شامل سهم تصادفات، سهم تخلفات و امکان شبیه سازی بدست می‌آید که با استفاده از تعدیل ضرایب آنتروپی نتایج به صورت جدول ۱ شد.

جدول ۱: وزن معیارهای رتبه بندی سرفصلهای آموزشی موتورسواران در شبیه ساز موتور

ردیف	نام معیار	وزن
۱	سهم دلایل تصادف	۰,۵۳
۲	سهم تخلفات	۰,۲۶
۳	امکان آموزش بهینه در شبیه ساز	۰,۲۱

در مرحله بعد تشکیل ماتریس تصمیم مد نظر قرار گرفت که این ماتریس در جدول ۲ مشخص شده است. اعداد ماتریس تصمیم با توجه به بررسی آمار مهمترین دلایل تصادفات و تخلفات موتور سواران در معابر و راههای کشور بدست آمده و با توجه به درصد سهم هریک درایه‌های ماتریس تصمیم تکمیل گردید. امکان آموزش بهینه در شبیه ساز با توجه به مطالعات سایر کشورها، بررسی نظرات خبرگان و کارشناسان آموزشی، سازنده شبیه ساز و پلیس تکمیل گردید.

جدول ۲: ماتریس تصمیم برای اولویت‌بندی سرفصلهای آموزش موتورسواران در شبیه ساز موتور

نام معیار	سهم تصادفات	سهم تخلفات	امکان آموزش بهینه در شبیه ساز
مدیریت فاصله	۲	۰/۴	۵
حق تقدم و تقاطعات	۳۶	۲/۲	۷
مدیریت سرعت	۳	۸	۶
محلهای ممنوع برای موتورسواری	۱۷	۵/۴	۹
تجهیزات حفاظتی موتورسواران	۹	۶۴	۳
تغییر مسیر حرکت	۷	۱/۸	۷
توجه به جلو و تمرکز	۲۴	۱۵	۶
اصول حمل بار و مسافر	۲	۳/۲	۱

در گامهای بعد به ترتیب ماتریس تصمیم نرمال شده و ماتریس نرمال وزن دار تشکیل شد و بعد از مشخص شدن گزینه‌های

- review, 23(1), 121-126.
3. Petzoldt, T., Weiß, T., Franke, T., Krems, J. F., & Bannert, M. (2013). Can driver education be improved by computer based training of cognitive skills?. *Accident Analysis & Prevention*, 50, 1185-1192.
 4. Weiss, T., Petzoldt, T., Bannert, M., & Krems, J. (2013). Calibration as side effect? Computer-based learning in driver education and the adequacy of driving-task-related self-assessments. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 17, 63-74.
 5. Vidotto, G., Bastianelli, A., Spoto, A., Torre, E., & Sergeys, F. (2008). Using a riding trainer as a tool to improve hazard perception and awareness in teenagers. *Adv Transp Stud B*, 16, 51-60.
 6. Vidotto, G., Bastianelli, A., Spoto, A., & Sergeys, F. (2011). Enhancing hazard avoidance in teen-novice riders. *Accident Analysis & Prevention*, 43(1), 247-252.
 7. Crundall, D., Van Loon, E., Stedmon, A. W., & Crundall, E. (2013). Motorcycling experience and hazard perception. *Accident Analysis & Prevention*, 50, 456-464.
 8. MSF. 2014. *Motorcycle Rider Handbook*. California: Motorcycle Safety Foundation
 9. KULANTHAYAN*, S., RADIN UMAR, R. S., AHMAD HARIZA, H., & MOHD NASIR, M. T. (2010). Modeling of compliance behavior of motorcyclists to proper usage of safety helmets in Malaysia. *Traffic Injury Prevention*, 2(3), 239-246.
 10. Vidotto, G., Bastianelli, A., Spoto, A., & Sergeys, F. (2011). Enhancing hazard avoidance in teen-novice riders. *Accident Analysis & Prevention*, 43(1), 247-252
 11. Sherry, K., & Draper, C. E. (2013). The relationship between gross motor skills and school readiness in early childhood: making the case in South Africa. *Early Child Development and Care*, 183(9), 1293-1310.
 12. DSA. 2011. *Routes to Motorcycling- Compulsory Basic Training to License Acquisition*. London: Department for Transport
- شد که با بکارگیری روش شباهت به گزینه ایده‌آل و در نظر گرفتن سه معیار سهم دلایل تصادف، سهم دلایل تخلف و امکان آموزش بهینه در شبیه ساز اولویت‌بندی گردید. نتایج حاصل از این پژوهش به شرح زیر می‌باشد:
- با توجه به وزن بالای تصادفات و همچنین تعداد زیاد تصادفات موتور بدلیل عدم رعایت حق تقدم، عبور از چراغ قرمز و عدم توجه به جلو در نتیجه مهمترین سرفصلهای آموزشی به این موضوعات اختصاص پیدا کرد. به عنوان مثال دلایل عدم توجه به جلو و عدم رعایت حق تقدم در تصادفات موتور شهر تهران بیش از ۴۰ درصد آنها را شامل می‌شده است.
 - یکی از تخلفات رایج در بین موتورسواران عدم استفاده از کلاه ایمنی و سایر تجهیزات حفاظتی است. رتبه بندی سرفصلهای آموزشی نشان داد اولویت سوم آموزشی به این موضوع اختصاص پیدا کرده است.
 - اولویت مهم دیگر در آموزش به موتورسواران شامل آموزش محلهای ممنوع برای موتورسواری است که یکی از دلایل مهم تصادفات موتور است به عنوان مثال طبق آمار سال گذشته تصادفات موتور در شهر تهران حدود ۲۰ درصد از تصادفات به این موضوع اختصاص داشته است.
 - سایر اولویتهای آموزشی به ترتیب شامل تغییر مسیر حرکت، مدیریت سرعت، مدیریت فاصله و اصول حمل مسافر و بار می‌باشد.
- پیشنهاد می‌شود به منظور بهبود آموزش موتورسواران در کشور بوسیله شبیه ساز بر روی موضوعات زیر نیز پژوهشهایی انجام پذیرد:
- موتورسواری در شب
 - موتورسواری در شرایط خاص آب و هوایی
 - تخمین نقطه کور برای موتورسواران و....

۷- مراجع

۱. آمار تصادفات موتورسیکلت (۱۳۹۰-۱۳۹۴)، آمار تصادفات راهها
۲. هندیان، ع.، مؤمنی، ا.، & رحیمی، ح. (۱۳۹۲). بررسی عوامل مؤثر بر ساماندهی تردد موتورسیکلت‌ها. راهور، صفحات ۶۳-۹۱.
3. Miyamaru, Y., Yamasaki, G., & Aoki, K. (2010). Development of a motorcycle riding simulator. *JSAE*

Motorcycle Educational courses prioritization model for motorcycle simulator

Morteza Asadamraji¹, Mahmood Saffarzadeh², Aminmirza Borujerdian³, Sina sheikholeslami⁴

1- PHD candidate, Roadway design and transportation, Tarbiat Modarres University

2- Professor of Highway and Transportation Engineering Tarbiat Modares University

3- Assistant Professor of Highway and Transportation Engineering Tarbiat Modares University

4-M.Sc. student, Roadway design and transportation, Tarbiat Modarres University

Abstract

One of our city streets and roads safety problem is the motorcycle-involved accidents. Researches have showed that about 20percent of road accidents is involved with motorcycles. Moreover, one of the most effective measures to reduce the motorcycle-involved accidents and improve the road safety is “education” and “riding skills training”. Nowadays, modern technologies like motorcycle riding simulators are used to take control of the 14 percent of worldwide accident fatalities caused by inadequate motorcycle riding skills training. In This paper, in order to take advantage of this technology for riding skills training in Iran, the major causes of accidents and law violation of motorcyclists of Iran was investigated. Firstly, 8 skill topic of training program was distinguished. Afterwards, using the similarity to the Ideal solution method, these topics was prioritized. Eventually, the resultant first three priorities were 1) yield right at intersections, 2) concentration and attention to forward, and 3) the use of safety apparatus- not to mention that other topics should be considered in training program with less hours of training and less priorities.

Keywords: Motorcycle simulator, Education, Prioritization