

مطالعه تطبیقی سیستم آموزش و صدور گواهینامه رانندگی در کشورهای منتخب جهان

محمد سعادتی^{۱،*}، علیرضا رزاقی^۳، طیه حبیبی اصل^۱

۱- مرکز تحقیقات پیشگیری از آسیب حوادث جاده‌ای، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۲- گروه بهداشت عمومی، دانشکده علوم پزشکی خوی، خوی، ایران

۳- مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، پژوهشکده پیشگیری از بیماری‌های غیرواگیر، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

DOI: [10.18502/ijre.v22i1.22233](https://doi.org/10.18502/ijre.v22i1.22233)

چکیده

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت

۱۴۰۴/۰۶/۱۵

تاریخ پذیرش

۱۴۰۴/۱۱/۲۸

نویسنده رابط

علیرضا رزاقی

ایمیل نویسنده رابط

razzaqhi.alirezal@gmail.com

نشانی نویسنده رابط

قزوین- بلوار شهید باهنر، دانشکده پزشکی

دانشگاه علوم پزشکی قزوین)

واژگان کلیدی:

آموزش، رانندگی،

صدور گواهینامه، مطالعه تطبیقی،

حوادث ترافیکی

مقدمه و اهداف: سیستم آموزش و صدور گواهینامه رانندگی به عنوان اولین گام رانندگان برای ورود به محیط ترافیکی، نقش تعیین کننده ای در دانش، نگرش و مهارت رانندگان جدید دارد. با توجه به تفاوت‌های ساختاری این سیستم در کشورهای مختلف، این مطالعه با هدف مقایسه تطبیقی مؤلفه‌های اصلی آموزش و صدور گواهینامه رانندگی در کشورهای منتخب انجام شد.

روش کار: این مطالعه به روش تطبیقی و از طریق مرور متون با استفاده از کلیدواژه‌های تعیین شده و از طریق پایگاه‌های داده داخلی و بین المللی شامل (Web of science, Scopus, PubMed, Safelite, Safelir) و Google scholar) و پایگاه های اینترنتی سازمان های حمل و نقل و ترافیک کشورهای منتخب در سال ۲۰۲۱، انجام گرفت. انتخاب کشورها بر اساس تنوع جغرافیایی، سطح توسعه و دسترسی به اطلاعات رسمی صورت گرفت. استخراج داده‌ها توسط دو نفر از محققین به صورت مستقل و در پنج حیطه آموزش تئوری، محتوای آموزشی، آموزش عملی، سنجش‌های سلامت و آزمون‌های صدور گواهینامه استخراج و مقایسه شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد آموزش تئوری و عملی درک خطر تنها در ۴ کشور (ژاپن، هلند، سوئد و انگلیس) وجود داشت که صرفاً در کشور سوئد به صورت اجباری اجرا می‌شد. سنجش سلامت جسمی و سنجش عملکرد چشم، در تمامی کشورهای منتخب وجود داشت ولی سنجش سلامت روان فقط در کشورهای هلند و سوئد صورت می‌گیرد. طول دوره آموزش تئوری از ۳ روز در پاکستان تا ۲۶ جلسه در ژاپن متغیر بود که بیانگر تفاوت چشمگیر در سرمایه‌گذاری آموزشی کشورها بر رانندگان جدید است.

نتیجه‌گیری: تفاوت‌های ساختاری و محتوایی در آموزش رانندگی و صدور گواهینامه در کشورهای مختلف می‌تواند در سطح دانش و مهارت رانندگان جدید تاثیرگذار باشد. بازنگری سیستم آموزش رانندگی در کشورهای در حال توسعه با تأکید بر آموزش اجباری درک خطر و ادغام سنجش سلامت روان در فرآیند صدور گواهینامه، می‌تواند به عنوان یک راهبرد مبتنی بر شواهد برای ارتقای ایمنی ترافیک مورد توجه سیاستگذاران قرار گیرد.

مقدمه

حوادث ترافیکی امروزه به عنوان یکی از چالش‌های سلامت عمومی و تهدیدکننده‌های زندگی انسان‌ها تبدیل شده است (۱، ۲). براساس گزارش سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۲۳، سالانه بیش از ۱.۱۹ میلیون نفر جان خود را در اثر حوادث ترافیکی از دست می‌دهند (۳). حوادث ترافیکی هشتمین علت مرگ در دنیا و اولین

علت مرگ در گروه سنی ۲۹-۵ سال می‌باشد (۴). این

اپیدمی ناشی از رفتارهای انسانی و سیستم‌های ناکارآمد ترافیکی منجر به بروز آسیب‌ها و مشکلات بسیاری برای انسان‌ها شده است (۵). عوامل خطر حوادث ترافیکی در چهار دسته کلی عوامل انسانی، مرتبط با راه، مرتبط با محیط اقتصادی-اجتماعی و مرتبط با خودرو طبقه بندی شده‌اند (۶، ۷). انسان به عنوان عامل هوشمند و تصمیم

گیر در محیط ترافیکی می‌تواند نقش مهمی در پیشگیری از حوادث ایفا نماید (۸).

مهارت و رفتار رانندگی انسان یکی از عوامل تعیین کننده بروز و شدت حوادث ترافیکی می‌باشد (۹). رانندگان جدید یکی از کاربران ترافیکی هستند که بیشتر از رانندگان با تجربه در حوادث ترافیکی درگیر می‌شوند (۱۰-۱۲). این امر به خصوص در یک سال اول بعد از اخذ گواهینامه بیشتر مشهود می‌باشد و با گذشت زمان از دریافت گواهینامه و افزایش تجربه رانندگی میزان درگیری در حوادث و تخلف در این گروه سنی کمتر می‌شود (۱۲-۱۴). این افراد به جهت اعتماد به نفس بالا، نداشتن تجربه و همچنین به دلیل هیجان دوران جوانی نسبت به سایر رانندگان رفتار ناایمن بیشتری به هنگام حضور در راه‌های درون شهری و یا برون شهری داشته و در بروز حوادث سهم بیشتری را نسبت به سایرین دارند (۱۰، ۱۳، ۱۴). محققین در مطالعات پیشین به تاثیر قابل توجه سیستم آموزش رانندگی و اعطای گواهینامه و ویژگی‌های کمی و کیفی آن در کاهش درگیری رانندگان جدید در حوادث ترافیکی تاکید کرده‌اند (۱۵-۱۷). علی‌رغم وجود تفاوت در روش و کیفیت سیستم‌های آموزش و اعطای گواهینامه (Graduate driving licensing- GDL) در کشورهای مختلف مانند آمریکا، کانادا، استرالیا، ایرلند و نیوزلند، شواهد علمی دال بر ارتقای ایمنی رانندگان جدید در این کشورها پس از راه اندازی این سیستم ارائه شده است (۱۵، ۱۸، ۱۹).

رویکرد سیستم ایمن توسط جامعه حمل و نقل به عنوان روشی مؤثر برای مقابله و کاهش خطرات ناشی از حوادث ترافیکی پذیرفته شده است (۲۰). آموزش رانندگی و اعطای گواهینامه (Licensing) نقطه ورود افراد به عنوان راننده به محیط ترافیکی می‌باشد که نقش

کلیدی در ایجاد نگرش، مهارت و درک خطر در افراد دارد (۱۶، ۱۷). بنابراین ایجاد یک برنامه آموزش و اعطای گواهینامه با الزامات و استانداردهای به روز می‌تواند در کاهش حوادث ترافیکی، به خصوص در بین رانندگان جوان و ارتقای ایمنی مؤثر باشد. برنامه رسمی آموزش رانندگی در کشورهای مختلف با رویکردها و الزامات متفاوتی به خصوص در کشورهای درحال توسعه اجرا می‌شود. این درحالی است که این کشورها سهم قابل توجهی از حوادث ترافیکی در جهان را به خود اختصاص می‌دهند. مقایسه برنامه آموزش و اعطای گواهینامه رانندگی در این کشورها با کشورهای توسعه یافته می‌تواند به شناسایی نقاط ضعف برنامه‌ها و اتخاذ سیاست‌های مناسب برای تقویت این برنامه کمک کند. هدف از این مطالعه بررسی تطبیقی برنامه آموزش و اعطای گواهینامه رانندگی در کشورهای منتخب می‌باشد.

روش کار

این مطالعه با بهره گیری از رویکرد مطالعات تطبیقی در سال ۲۰۲۱ با هدف مقایسه ساختار و محتوای آموزش و صدور گواهینامه رانندگی در کشورهای منتخب انجام گرفت. مطالعات تطبیقی (Comparative Studies) یک رویکرد پژوهشی بین رشته‌ای است که هدف آن، شناخت و تحلیل نظام‌مند دو یا چند پدیده، مفهوم، نهاد یا نظام مختلف از طریق مقایسه شباهت‌ها و تفاوت های آنها می‌باشد. انتخاب کشورهای مورد مطالعه براساس تنوع جغرافیایی از کشورهای آسیایی و اروپایی، تفاوت در سطح توسعه سیستم‌های ترافیکی و دسترسی به اسناد رسمی، قوانین و اطلاعات قابل اتکا درباره سیستم آموزش رانندگی و صدور گواهینامه انتخاب شدند. بر این اساس کشورهای ایران، پاکستان، قطر و ژاپن از قاره آسیا و هلند، سوئد، آلمان و انگلیس از قاره اروپا انتخاب

شدند. برای دستیابی به اطلاعات، ابتدا بررسی متون گسترده‌ای با بهره‌گیری از کلیدواژه‌های *driving license, driver education system, new driver education, driver education, driving school, policy, graduate driving licensing* در پایگاه‌های داده *Web of science, Scopus, PubMed, Safelir, Google scholar* و وب سایت سازمان‌های حمل و نقل و ترافیک کشورهای منتخب صورت گرفت. پس از غربالگری و حذف موارد تکراری و منابع فاقد ارتباط مستقیم با ساختار و محتوای آموزش یا صدور گواهینامه رانندگی، اسناد نهایی شامل مقالات علمی، گزارش‌های رسمی و آیین‌نامه‌های اجرایی

وارد مرحله تحلیل تطبیقی شدند. استخراج داده‌ها توسط دو پژوهشگر به صورت مستقل و با استفاده از جدول تطبیقی از پیش طراحی شده انجام شد. داده‌ها در ۵ حیطه اصلی آموزش و صدور گواهینامه شامل آموزش تئوری، رانندگی، محتوای آموزش تئوری، آموزش عملی رانندگی، سنجش‌های سلامتی، و آزمون صدور گواهینامه طبقه بندی گردید (جدول ۱). پروتکل این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تبریز با کد اخلاق IR.TBZMED.REC.1399.987 به تصویب رسیده است.

جدول شماره ۱- حوزه‌های اطلاعاتی و جزئیات اطلاعات استخراج شده در هر حوزه

ردیف	حوزه اطلاعاتی	جزئیات اطلاعات استخراج شده
۱	آموزش تئوری رانندگی	حداقل سن ورود، طول دوره آموزشی، اجباری یا اختیاری بودن آموزش، زمان آزمون تئوری، وجود یا عدم وجود آموزش درک خطر و آگاهی از خطر
۲	محتوای آموزش تئوری	آشنایی با قوانین و مقررات / علائم راهنمایی و رانندگی، آشنایی با سیستم‌های فنی خودرو و سرویس و نگهداری، امداد و نجات، آلودگی‌های ترافیک، رانندگی در شهر، رانندگی در بزرگراه و آزادراه، رانندگی در شب، رانندگی در جاده لغزنده- شرایط آب و هوایی بارانی و برفی، مسائل شناختی و فیزیولوژیک در رانندگی (قدرت بینایی، تاثیر استرس و...)، رانندگی تحت تاثیر الکل / دارو- استفاده از موبایل هنگام رانندگی، رانندگی سازگار با محیط زیست، وظایف راننده هنگام تصادف، خروج خودرو از کشور و رانندگی در سایر کشورها، معرفی راه‌ها و انواع کاربری‌ها و مشخصات راه
۳	آموزش عملی رانندگی	حداقل سن، طول دوره، وضعیت آموزش رسمی در جاده، وضعیت آموزش غیر رسمی در جاده، وجود یا عدم وجود آموزش درک خطر و آگاهی از خطر، و استفاده از شبیه ساز در آموزش
۴	سنجش‌های سلامتی	سنجش سلامت جسمی، روانی و عملکرد چشم
۵	آزمون صدور گواهینامه	آزمون در جاده، آزمون درک خطر، آزمون با شبیه‌ساز، مدت زمان آزمون، محدودیت‌های شرکت در آزمون

یافته‌ها

مرور اسناد، مطالعات و گزارش‌ها در کشورهای اروپایی شامل سوئد (۲۱، ۲۲)، آلمان (۲۳)، هلند (۲۴) و انگلیس (۲۵)، و کشورهای آسیایی شامل ایران (۲۶، ۲۷)، پاکستان (۲۸، ۲۹)، ژاپن (۳۰، ۳۱) و قطر (۳۲، ۳۳) براساس معیارهای ورود صورت پذیرفت. نتایج بررسی تفاوت‌ها و شباهت‌های برنامه آموزش رانندگی و صدور گواهینامه در این کشورها براساس مراحل مختلف این برنامه شامل آموزش تئوری، آموزش عملی، محتوای آموزش‌ها، آزمون رانندگی و سنجش‌های سلامت در ادامه ارائه شده است. یافته‌های تطبیقی کشورهای مورد مطالعه در قالب ۵ جدول براساس حیطه‌های داده‌های استخراج شده ارائه شده است:

۱) آموزش تئوری رانندگی

یافته‌ها نشان داد به جز کشور آلمان، انگلیس و هلند، در بقیه کشورهای منتخب حداقل سن دریافت گواهینامه رانندگی ۱۸ سال بود. در همه کشورهای منتخب، آموزش تئوری قبل از آموزش عملی انجام می‌شود. آموزش تئوری در خصوص درک خطر (Risk perception) در کشورهای ژاپن، هلند، سوئد و انگلیس برگزار می‌شود، با این تفاوت که این آموزش صرفاً در کشور سوئد اجباری می‌باشد. ولی در سایر کشورهای مورد بررسی و ایران این آموزش در برنامه آموزشی رانندگان جدید وجود نداشت. کمترین طول دوره (تعداد جلسه-ساعت) در برنامه

آموزش تئوری برای کشور پاکستان به مدت ۳ روز، و بیشترین طول دوره (تعداد جلسه-ساعت) برنامه آموزش تئوری برای کشور ژاپن، ۲۶ جلسه بود. بسیاری از موضوعات و محتوای آموزش تئوری نیز در کشورهای منتخب مشابه بودند. محتوای آموزشی در خصوص تاثیر مسائل فیزیولوژیک و شناختی در رانندگی در محتوای آموزشی کشورهای سوئد و انگلیس بود. اطلاعات تکمیلی در خصوص مقایسه روش و محتوای آموزش تئوری رانندگی در کشورهای منتخب در جداول ۲ و ۳ ارائه شده است. در جداول تطبیقی، علامت N/A به معنای نبود اطلاعات رسمی قابل دسترس در اسناد و منابع بررسی شده است و لزوماً به منزله فقدان آن مؤلفه در سیستم آموزشی کشور مورد نظر تلقی نمی‌شود.

۲) آموزش عملی رانندگی

تعداد و تنوع جلسات آموزش عملی رانندگی در کشورهای منتخب متفاوت بود. بیشترین تعداد جلسات آموزش عملی مربوط به کشور ژاپن بود. به جز ایران، ژاپن و سوئد، در سایر کشورها آموزش عملی رانندگی در جاده نیز جزو آموزش‌های اجباری برای رانندگان جدید بود. استفاده از شبیه‌سازهای رانندگی در آموزش رانندگان جدید در کشور قطر و ژاپن گزارش شده بود. اطلاعات کامل در خصوص آموزش عملی رانندگی در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول شماره ۲- مقایسه تطبیقی آموزش تئوری رانندگی در کشورهای منتخب

آیتم کشور	حداقل سن	طول دوره (تعداد جلسه)	مدت زمان	اجباری (M) / اختیاری (O)	آزمون تئوری قبل /حین/بعد از آموزش عملی	درک خطر (تئوری) (Risk perception)		آگاهی از خطرات (تئوری) (Risk awareness)	
						آموزش	تست	آموزش	تست
ایران	۱۸	۶ جلسه کلاس آیین نامه و ۲ جلسه کلاس فنی	۱۶ ساعت	M	قبل	-	-	*	-
ژاپن	۱۸	۲۶ جلسه- در دو مرحله ۱۰ و ۱۶ کلاسه	۲۶ ساعت	O	قبل	*	-	*	-
قطر	۱۸	۵ روز- هر روز ۱ ساعت	۵ ساعت	M	قبل	-	-	*	*
پاکستان	۱۸	۳ روز	۳ ساعت	M	قبل	-	-	-	-
هلند	۱۷	۵ جلسه	۷/۵ ساعت	O	قبل	*	*	*	*
سوئد	۱۸	بدون محدودیت- بخش اول آموزش خطر	-	O	قبل	* اجباری	*	*	*
آلمان	۱۷ به شرط داشتن همراه	۱۴ جلسه	۲۱ ساعت	M	حین	NA	NA	-	-
انگلیس	۱۷ به شرط داشتن حداقل ۱۵ سال و ۹ ماه می توانید برای مجوز موقت خود اقدام نمود.	NA	NA	اجباری	قبل	*	*	-	-

* به معنی وجود آیتم مورد نظر در کشور مورد مطالعه است

جدول شماره ۳- مقایسه تطبیقی محتوای آموزش تئوری رانندگی در کشورهای منتخب

محتوای آموزش رانندگی	ایران	ژاپن	قطر	پاکستان	هلند	سوئد	آلمان	انگلیس
آشنایی با قوانین و مقررات / علائم راهنمایی و رانندگی	*	*	*	*	*	*	*	*
آشنایی با سیستم‌های فنی خودرو و سرویس و نگهداری	*	*	NA ¹	*	*	*	*	-
امداد و نجات	*	*	*	*	*	*	*	*
آلودگی‌های ترافیک	*	*	-	-	*	*	-	*
رانندگی در شهر	*	*	*	*	*	*	*	*
رانندگی در بزرگراه و آزادراه	*	*	*	*	*	*	*	*
رانندگی در شب	*	*	*	*	*	*	*	*
رانندگی در جاده لغزنده- شرایط آب و هوایی بارانی و برفی	*	*	*	*	*	*	*	*
مسائل شناختی و فیزیولوژیک در رانندگی (قدرت بینایی، تاثیر استرس و...)	-	NA	-	-	-	*	-	*
رانندگی تحت تاثیر الکل / دارو- استفاده از موبایل هنگام رانندگی	*	NA	*	*	*	*	*	*
رانندگی سازگار با محیط زیست	*	NA	-	-	*	*	NA	*
وظایف راننده هنگام تصادف	*	*	*	*	*	*	*	-
خروج خودرو از کشور و رانندگی در سایر کشورها	-	NA	-	-	-	*	*	-
معرفی راه‌ها و انواع کاربری‌ها و مشخصات راه	*	NA	-	NA	*	*	*	-

1. NA: not available

* به معنی وجود آیت مورد نظر در کشور مورد مطالعه است

جدول شماره ۴- مطالعه تطبیقی آموزش عملی رانندگی در کشورهای منتخب

کشور	آیتم	حداقل سن	طول دوره	مدت زمان	آموزش رانندگی در		آموزش رانندگی در جاده		درک خطر		آگاهی از خطرات		آموزش با	
					اجباری	اختیاری	قبل از آزمون	بعد از آزمون	آموزش	تست	آموزش	تست	بلی	خیر
ایران	۱۸	۱۲ جلسه	۲۴ ساعت	-	-	-	-	-	خیر	خیر	بلی	بلی	*	*
ژاپن	۱۸	۳۴ جلسه در دو مرحله ۱۵ و ۱۹ جلسه ای ^۱	-	-	*	*	*	-	بلی	بلی	بلی	بلی	*	-
قطر	۱۸	۴۰ روز در جاده- ۱۵ روز پارک کردن	۳۵ ساعت	*	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	*	-
پاکستان	۱۸	۱۲ جلسه	۲۴ ساعت	*	-	-	-	-	خیر	خیر	بلی	بلی	*	*
هلند	۱۷	۱۹ جلسه	۳۸ ساعت	*	-	-	*	-	بلی	بلی	بلی	بلی	NA	NA
سوئد	۱۸	بدون محدودیت- بخش دوم آموزش خطر	-	-	*	*	*	-	بلی	بلی	بلی	بلی	NA	NA
آلمان	۱۷	۱۲ جلسه رانندگی شامل رانندگی در بزرگراه ها، معابر اصلی و رانندگی در تاریکی	۲۴ ساعت	*	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	-	*
انگلیس	۱۷	۱۸ جلسه	۳۶ ساعت	*	-	-	*	-	بلی	بلی	-	-	-	*

^۱ رانندگی با خودروی اتوماتیک در مرحله اول ۱۲ جلسه آموزش دارد.

* به معنی وجود آیتم مورد نظر در کشور مورد مطالعه است

۳) سنجش‌های سلامتی در زمان آموزش و صدور گواهینامه

سلامت روان فقط در کشورهای هلند و سوئد صورت می‌گرفت. در کشور ژاپن ارزیابی تشخیص رنگ و شنوایی سنجی نیز جزو سنجش‌های سلامتی قبل از ارائه گواهینامه رانندگی بود (جدول ۵).

سنجش سلامت جسمی و سنجش عملکرد چشم، در تمامی کشورهای منتخب وجود داشت ولی سنجش

جدول شماره ۵- مقایسه تطبیقی سنجش‌های سلامتی برای صدور گواهینامه رانندگی در کشورهای منتخب

کشور	آیتم			
	سنجش سلامت جسمی	سنجش عملکرد چشم	سنجش سلامت روان	سایر
ایران	*	*	-	-
ژاپن	*	*	-	تشخیص رنگ- شنوایی سنجی
قطر	*اجباری	*	-	-
پاکستان	*	*	-	-
هلند	*	*	*	-
سوئد	*	*	*	-
آلمان	*	*	-	-
انگلیس	*	*	-	-

* به معنی وجود آیتم مورد نظر در کشور مورد مطالعه است

۴) آزمون رانندگی برای صدور گواهینامه

استفاده از شبیه سازها برای آزمون مهارت رانندگی گزارش نشده بود (جدول ۶).

آزمون نهایی برای سنجش مهارت رانندگی در تمام کشورهای منتخب انجام می‌گیرد. در هیچ کدام از کشورها

جدول شماره ۶- مقایسه تطبیقی آزمون صدور گواهینامه رانندگی در کشورهای منتخب

کشور	آیتم	آزمون رانندگی در جاده	آزمون درک خطر	آزمون با Simulator	مدت زمان آزمون عملی
ایران		بلی	خیر	خیر	حدودا ۱۵ دقیقه
ژاپن		بلی	خیر	خیر	NA
قطر		بلی	NA	خیر	NA
پاکستان		بلی	خیر	خیر	NA
هلند		بلی	بلی	NA	NA
سوئد		بلی	بلی	NA	NA
آلمان		بلی	NA	خیر	۷۰ دقیقه
انگلیس		بلی	بلی	خیر	۲۰ دقیقه

نگاه تطبیقی به کشورهای مورد مطالعه نشان می‌دهد کشورها در میزان سرمایه‌گذاری آموزشی (تعداد جلسات آموزش تئوری و عملی، تنوع محیط‌های آموزشی و آموزش درک خطر) برای مهارت‌آموزشی رانندگان جدید تفاوت دارند به طوری‌که کشورهای ژاپن، سوئد و هلند بیشترین سرمایه‌گذاری، قطر، پاکستان و ایران کمترین سرمایه‌گذاری آموزشی را داشتند. این موضوع نشان می‌دهد کشورهای با آموزش بیشتر، آموزش رانندگی را به عنوان یک مداخله پیشگیرانه در ایمنی ترافیک تلقی می‌کنند. نبود و یا اجباری نبودن آموزش درک خطر یکی از مهم‌ترین تفاوت‌های برنامه آموزش رانندگی در کشورهای مورد مطالعه بود که مستقیماً با توانایی و مهارت رانندگان جدید در پیش‌بینی و مدیریت مناسب موقعیت‌های خطرناک در ارتباط می‌باشد. علاوه بر این می‌توان گفت کشورهایی که سلامت روان را در فرایند

صدور گواهینامه لحاظ کرده‌اند، نگاه جامع‌تری به عامل انسانی در ایمنی ترافیک دارند. در بررسی الگوی برنامه آموزش رانندگی و صدور گواهینامه در بین کشورهای آسیایی و اروپایی مورد مطالعه می‌توان گفت کشورهای اروپایی تمرکز بیشتری بر آموزش شناختی و رفتاری داشته، آموزش درک خطر را در آموزش و آزمون ادغام کرده و در برخی کشورها سلامت روان افراد نیز سنجیده می‌شود. اما در کشورهای آسیایی، تمرکز بر آموزش مهارت‌های رانندگی پایه و فنی بوده و ناهمگونی شدیدی بین کشورها در سیستم آموزش رانندگی و صدور گواهینامه وجود دارد. با در نظر گرفتن موارد فوق می‌توان برنامه آموزش رانندگی و صدور گواهینامه کشورهای مورد مطالعه در ۴ گروه مطابق آنچه در جدول شماره ۷ نمایش داده شده است، طبقه‌بندی شدند.

جدول شماره ۷- طبقه بندی برنامه آموزش رانندگی و صدور گواهینامه در کشورهای مورد مطالعه

سطح	کشورها	ویژگی ها	مؤلفه های آموزشی
مشترک	تمام کشورها	آموزش (تئوری، عملی، آموزش قوانین، علائم، آزمون)، آزمون رانندگی در جاده، مهارت های پایه رانندگی	سنجش سلامت جسمی و بینایی
پیشرفته	سوئد، هلند	آموزش فشرده، آموزش درک خطر، توجه به عوامل شناختی و سنجش سلامت روان	رفتاری، سنجش سلامت روان
نیمه پیشرفته	آلمان، انگلیس، ژاپن	آموزش ساختار یافته با تاکید محدود بر عوامل شناختی	آموزش درک خطر، به صورت محدود یا غیرالزامی، آموزش عملی متنوع
پایه	ایران، پاکستان، قطر	آموزش کوتاه مدت، تمرکز بر آزمون مهارت رانندگی	فقدان آموزش رسمی درک خطر و سنجش سلامت روان

بحث

مطالعه حاضر به بررسی تطبیقی برنامه آموزش و اعطای گواهینامه رانندگی در کشورهای منتخب شامل ایران، پاکستان، قطر و ژاپن از قاره آسیا و هلند، سوئد، آلمان و انگلیس از اروپا پرداخت. یافته های مطالعه نشان داد اگرچه چارچوب کلی آموزش و صدور گواهینامه رانندگی در کشورهای مورد بررسی مشابه است، اما تفاوت های معناداری در عمق، شدت و محتوای آموزش ها، روش آزمون و سنجش ها وجود دارد. این تفاوت ها عمدتاً در مؤلفه های شناختی-رفتاری مانند آموزش درک خطر، الزامات سلامت روان و میزان سرمایه گذاری آموزشی مشاهده شد که می تواند نقش تعیین کننده ای در ایمنی رانندگان جدید داشته باشد.

یافته ها نشان داد شدت و میزان سرمایه گذاری آموزشی در کشورهای مورد مطالعه تفاوت قابل توجهی دارد؛ به طوری که طول دوره آموزش تئوری از حداقل ۳ روز در پاکستان تا ۲۶ جلسه آموزشی در ژاپن متغیر بود که بیانگر رویکرد متفاوت کشورها نسبت به آموزش اولیه رانندگان جدید است. یافته های مطالعه حاکی از این بود که در کشور ایران، ژاپن، قطر، پاکستان، و سوئد حداقل سن دریافت گواهینامه رانندگی ۱۸ سال است، اما در برخی از کشورهای منتخب ۱۷ سال می باشد. سن رانندگان جدید یکی از عوامل تعیین کننده میزان درگیری آنان در تصادفات و آسیب های ناشی از آن می باشد. بر اساس یافته های مطالعات متعدد، سن و تجربه رانندگی هر دو از

عوامل مؤثر در کاهش تصادفات محسوب می‌شوند، هرچند میزان تأثیر هریک در پژوهش‌های مختلف متفاوت گزارش شده است. مطالعات تاکید کردند که زمانی که حداقل سن مجاز برای دریافت گواهینامه ۱۸ سال می‌باشد، فاکتور تجربه رانندگی تأثیر بیشتری در کاهش درگیری رانندگان جوان در تصادفات دارد (۳۴). البته شواهد نشان می‌دهد که تجربه رانندگی کنترل شده (با همراه و محدودیت‌ها) و آموزش فشرده در مراحل اولیه، نقش مهم‌تری نسبت به سن به‌تنهایی در کاهش تصادفات دارد. از این منظر، کشورهایی با دوره‌های آموزشی طولانی‌تر و متنوع‌تر، رویکرد پیشگیرانه‌تری نسبت به ایمنی رانندگان جدید اتخاذ کرده‌اند. توجه به شرایط ایمنی ترافیکی در کشورها در تعیین حداقل سن مجاز برای رانندگی امری است که باید توسط سیاستگذاران در کشورهای مختلف مدنظر باشد.

آموزش تئوری رانندگی بخش دیگری از سیستم آموزش رانندگی در کشورهای مختلف می‌باشد که برخی کشورها مانند ژاپن، هلند، ایران و سوئد حضور در کلاس‌های آموزشی را به صورت اختیاری قرار داده‌اند، اما در تمام کشورها حضور و پذیرش در آزمون تئوری اجباری بود. یافته‌های مربوط به آموزش عملی رانندگی نیز نشان داد کشورها از نظر میزان الزام، تنوع محیط آموزشی و استفاده از فناوری تفاوت‌های معناداری دارند. دیدگاه‌های متفاوتی در خصوص اجباری یا اختیاری بودن آموزش رانندگی در مطالعات مختلف وجود دارد. جانسون و همکاران (۲۰۰۳) در مطالعه تطبیقی سیستم‌های آموزش رانندگی در برخی کشورهای اروپایی، اینگونه بیان کردند که آموزش اجباری به همراه آزمون تئوری و عملی با روش صحیح و کیفیت بالا می‌تواند مهارت و دانش رانندگی ایمن را در رانندگان جدید تضمین کند. از طرفی آموزش

داوطلبانه ایمنی ترافیک برای جوانان و بزرگسالان، تأثیر کمی را در تغییر رفتار نشان داده است و بیشترین تأثیر را در درک خطر و تصمیم‌گیری در مواقع خطر نشان داده است، اما در مهارت رانندگی افراد تأثیری نشان نداده است (۳۶). فاکتورهای مختلفی نیز در تأثیرگذاری برنامه آموزشی مؤثر می‌باشند که از جمله می‌توان به تئوری آموزشی مورد استفاده، روش‌های ارائه آموزش و همچنین سطح دانش مخاطبین اشاره کرد (۳۷).

یکی از مهم‌ترین تفاوت‌های شناسایی‌شده، وجود آموزش و سنجش درک خطر در کشورهای ژاپن، هلند، سوئد و انگلیس بود. شواهد علمی نشان می‌دهد که آموزش درک خطر موجب بهبود توانایی پیش‌بینی موقعیت‌های خطرناک، تنظیم سرعت و تصمیم‌گیری به‌موقع در رانندگان جدید می‌شود. نبود این مؤلفه در سیستم آموزش رانندگی کشورهایی مانند ایران می‌تواند یکی از دلایل آسیب‌پذیری بالاتر رانندگان جدید باشد. واتن و همکاران (۲۰۱۳) در یک مطالعه مداخله‌ای نشان دادند که آموزش درک خطر برای رانندگان جوان، زمان و مهارت پاسخگویی آنان در مواقع خطر را افزایش می‌دهد. این محققین آموزش درک خطر را به عنوان یک جایگزین مبتنی بر شواهد برای روش قدیمی آموزش رانندگی را پیشنهاد کرده‌اند (۳۸). نتایج مطالعه زانگ و همکاران (۲۰۲۲) نیز نشان داد آموزش درک خطر موجب تقویت مهارت تطبیق سرعت و مواجهه با خطرات پنهان در رانندگان می‌شود. این محققین یک روش برای طراحی دوره آموزش درک خطر نیز ارائه کردند (۳۹). کشورهایی که فاقد آموزش و سنجش مهارت درک خطر در سیستم آموزش رسمی رانندگی خود هستند، می‌توانند با استفاده از شواهد علمی موجود و تجربیات سایر کشورها از این روش برای ارتقای مهارت رانندگان جوان بهره ببرند.

نکته دیگری که مورد بررسی قرار گرفت، مقایسه تطبیقی سنجش‌های سلامت برای صدور گواهینامه رانندگی در کشورهای مورد مطالعه بود. موضوع سنجش سلامت جسمی و سنجش عملکرد چشم، در تمامی کشورهای منتخب مورد مطالعه دیده می‌شود. در کشور ژاپن ارزیابی تشخیص رنگ و شنوایی سنجی نیز در کنار سنجش‌های روتین انجام می‌شود. این شباهت نشان می‌دهد که حداقل استانداردهای فیزیولوژیک رانندگی به‌عنوان یک اجماع جهانی در ایمنی ترافیک پذیرفته شده‌اند. از طرف دیگر یافته‌ها نشان داد تنها دو کشور از کشورهای مورد بررسی، سنجش سلامت روان را به‌صورت رسمی در فرآیند صدور گواهینامه لحاظ کرده‌اند. این در حالی است که شواهد متعددی ارتباط اختلالات روانی و تیپ‌های شخصیتی پرخطر با افزایش تخلفات و تصادفات رانندگی را نشان داده‌اند. بی‌توجهی به این مؤلفه می‌تواند منجر به ورود افراد پرخطر به سیستم ترافیکی شود و اثربخشی سایر مداخلات آموزشی را کاهش دهد. راهنماهای جدید ارزیابی‌های پزشکی برای صدور گواهینامه در آمریکا و کشورهای دیگر، سنجش سلامت روان و اطمینان از نبود اختلالات روانی را نیز جزو الزامات سنجش سلامتی برای صدور گواهینامه قرار داده‌اند (۴۰، ۴۱). این موضوع به خصوص در رانندگان با سنین بالا که نیاز به تجدید گواهینامه دارند نیز مورد تاکید قرار گرفته است (۴۲). مطالعات نشان داده است که رانندگانی که از اختلالات روانی از جمله افسردگی، هیستری، انحراف روانی اجتماعی، پارانویا، اسکیزوفرنی و هیپومانیا داشتند، بیشتر از سایر رانندگان در معرض رانندگی پرخطر و درگیری در تصادف و آسیب‌های ناشی از آن بودند (۴۳-۴۵). این موضوع ضرورت توجه به ارزیابی سلامت روانی افراد در صدور و یا تجدید گواهینامه رانندگی را دوچندان می‌کند.

در ایران نیز محققین بر ضرورت پیش بینی ارزیابی‌های سلامت روان و شخصیتی افراد در بدو ورود به محیط ترافیکی و صدور گواهینامه تاکید کرده‌اند و پیشنهاد تدوین سیاست مبتنی بر شواهد در این خصوص ارائه کرده‌اند (۴۶). تحلیل شخصیت افراد در بدو صدور گواهینامه و ارائه مشاوره‌های لازم براساس تیپ شخصیتی آنان برای اتخاذ رفتارهای مناسب در حین رانندگی می‌تواند در کاهش رفتارهای پرخطر رانندگان جوان موثر باشد. همچنین بررسی سوابق رفتارهای پرخطر رانندگان با تجربه و غربالگری آنان برای ارزیابی شخصیتی و اختلالات روانی یکی از راهکارهایی است که می‌تواند در زمان تجدید گواهینامه در کشورهایی مانند ایران مورد توجه قرار گیرد.

با توجه به ماهیت مروری و تطبیقی، این مطالعه با محدودیت‌هایی از جمله تفاوت در به‌روز بودن داده‌ها بین کشورها، محدودیت دسترسی به برخی اسناد رسمی، تفاوت‌های زبانی منابع و اتکای بخشی از اطلاعات به گزارش‌های ثانویه همراه بود. بنابراین، نتایج باید با در نظر گرفتن این محدودیت‌ها تفسیر شوند.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که کیفیت و محتوای آموزش رانندگی، بیش از چارچوب‌های شکلی آموزش رانندگی و صدور گواهینامه در بین کشورها متفاوت می‌باشد. کشورهایی که رویکرد جامع‌تری به عوامل شناختی، رفتاری و سلامت روان داشته‌اند، سیستم‌های آموزش رانندگی پیشرفته‌تری را پیاده‌سازی کرده‌اند که می‌تواند به‌عنوان الگوی سیاستی برای کشورهای درحال توسعه مورد استفاده قرار گیرد. بر اساس یافته‌های این مطالعه، بازنگری سیستم آموزش رانندگی از طریق ادغام آموزش اجباری درک خطر، افزودن غربالگری سلامت روان در

مصدومیت‌های حوادث ترافیکی دانشگاه علوم پزشکی
تبریز با کد اخلاق IR.TBZMED.REC.1399.987
می‌باشد.

مرحله صدور اولیه گواهینامه، بازنگری محتوای آموزش
تئوری با تمرکز بر عوامل شناختی و رفتاری، و استفاده
هدفمند از فناوری‌های آموزشی مانند شبیه‌سازها می‌تواند
به‌عنوان راهبردهای مبتنی بر شواهد برای ارتقای ایمنی
رانندگان جدید در کشورها مورد توجه قرار گیرد.

تامین مالی

این مطالعه برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد سلامت
و ترافیک مصوب مرکز تحقیقات مدیریت و پیشگیری از

References

1. Anjuman T, Hasanat-E-Rabbi S, Siddiqui CK, Hoque MM. Road traffic accident: A leading cause of the global burden of public health injuries and fatalities. In: Proc. Int. Conf. Mech. Eng. Dhaka Bangladesh 2020. 29-31 p.
2. Sharma BR. Road traffic injuries: a major global public health crisis. Public health. 2008;122(12):1399-406.
3. World Health Organization. Global status report on road safety 2023 Geneva; 2023.4-5. p.
4. World Health Organization . Road safety in the Eastern Mediterranean Region: facts from the global status report on road safety 2018. World Health Organization. Regional Office for the Eastern Mediterranean; 2020. 5-6 p.
5. Passmore J, Yon Y, Mikkelsen B. Progress in reducing road-traffic injuries in the WHO European region. The Lancet Public Health. 2019;4(6):e272-e3.
6. Razzaghi A, Soori H, Kavousi A, Abadi A, Khosravi A, Alipour A. Risk factors of deaths related to road traffic crashes in World Health Organization regions: A systematic review. Archives of Trauma Research. 2019;8(2):57-86.
7. Touahmia M. Identification of risk factors influencing road traffic accidents. Engineering, Technology & Applied Science Research. 2018;8(1):2417-21.
8. Bucsházy K, Matuchová E, Zúvala R, Moravcová P, Kostíková M, Mikulec R. Human factors contributing to the road traffic accident occurrence. Transportation research procedia. 2020;45:555-61.
9. Chu W, Wu C, Atombo C, Zhang H, Özkan T. Traffic climate, driver behaviour, and accidents involvement in China. Accident Analysis & Prevention. 2019;122:119-26.
10. Romer D, Lee Y-C, McDonald CC, Winston FK. Adolescence, attention allocation, and driving safety. Journal of Adolescent Health. 2014;54(5):S6-S15.
11. Glendon AI, McNally B, Jarvis A, Chalmers SL, Salisbury RL. Evaluating a novice driver and pre-driver road safety intervention. Accident Analysis & Prevention. 2014;64:100-10.
12. Chapman EA, Masten SV, Browning KK. Crash and traffic violation rates before and after licensure for novice California drivers subject to different driver licensing requirements. Journal of Safety Research. 2014;50:125-38.
13. Mayhew DR, Simpson HM, Pak A. Changes in collision rates among novice drivers during the first months of driving. Accident Analysis & Prevention. 2003;35(5):683-91.
14. Curry AE, Pfeiffer MR, Durbin DR, Elliott MR. Young driver crash rates by licensing age, driving experience, and license phase. Accident Analysis & Prevention. 2015;80:243-50.
15. Masten SV, Foss RD, Marshall SW. Graduated driver licensing program component calibrations and their association with fatal crash involvement. Accident Analysis & Prevention. 2013;57:105-13.
16. Watson-Brown N, Mills L, Senserrick T, Freeman J, Davey J, Scott-Parker B. A complex system of learning to drive: The instructor's perspective. Safety Science. 2021;136:105172.
17. Senserrick T, Boufous S, Olivier J, Hatfield J. At what stages of licensing do graduated driver licensing systems reduce crashes? Example from Queensland, Australia. Accident Analysis & Prevention. 2021;152:105989.
18. Senserrick T, Boufous S, Olivier J, Hatfield J. Associations between graduated driver licensing and road trauma reductions in a later licensing age jurisdiction: Queensland, Australia. PLoS one. 2018;13(9):e0204107.
19. Williams AF. Graduated driver licensing (GDL) in the United States in 2016: A literature review and commentary. Journal of safety research. 2017;63:29-41.
20. Green M, Muir C, Oxley J, Sobhani A. Safe System in road safety public policy: A case study from Victoria, Australia. IATSS Research. 2022;46(2):171-80.
21. Driving license; Swedish transport agency, [Available from: <https://transportstyrelsen.se/en/road/Driving-licences/>]
22. The easy way to get a driving license in sweden [Available from: <https://trafiko.se/en>]
23. Driver training and licence acquisition in Germany; 2013 [Available from: <https://www.moving-roadsafety.com/wp-content/uploads/2012/12/Driver-training-and-licence-acquisition-in-Germany-2013.pdf>].

24. Dutch driving theory [Available from: <https://www.theorieexamen.nl/dutch-driving-license-theory>.
25. Assessing fitness to drive – a guide for medical professionals 2025 [Available from: <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/690c6d0a68fffd77951aab0/assessing-fitness-to-drive-november-2025.pdf>.
26. The Iranian Council of Ministers. Driver's License Issuance Bylaw [Available from: <https://econsulate.mfa.gov.ir/files/econsulate/Pages/DriverLicenseEnglish.pdf>.
27. Iranian government regulation center, Law and regulation portal of the Islamic Republic of Iran. National regulation and guideline on driving licensing [Available from: <https://qavanin.ir/Law/TreeText/?IDS=11880663452398717730>.
28. Government of Pakistan, National Transport Research Centre. National guidelines for driver licensing in Pakistan; [Available from: <http://www.roadsafetypakistan.pk/download/national-guidelines-for-driver-licensing.pdf>.
29. Highway code book in Pakistan; [Available from: http://ctprwp.gop.pk/wp-content/uploads/2014/02/Highway_Code_Book.pdf.
30. Drivers' Training, Testing and Licensing [Available from: https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/11948650_02.pdf.
31. Japan automobile federation (jaf). Driving a Motor Vehicle in Japan [Available from: <https://english.jaf.or.jp/safe-driving/traffic-rules-in-japan>.
32. Driving license application; Qatar transport agency; [Available from: <https://portal.www.gov.qa/wps/portal/topics/Transportation/drivinglicenseapplication>.
33. Driving training school, Qatar; [Available from: <http://udqatar.com/program/light-vehicle/>.
34. Tronsmoen T. Differences between formal and informal practical driver training as experienced by the learners themselves. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. 2011;14(3):176-88.
35. Engström I, Gregersen NP, Hernetkoski K, Keskinen E, Nyberg A. Young novice drivers, driver education and training: Literature review. VTI report. 2003. 1-15 p.
36. Jonsson H, Sundström A, Henriksson W. Curriculum, driver education and driver testing: A comparative study of the driver education systems in some European countries: Department of Educational Measurement, Umeå University; 2003. 44.
37. Saadati M, Razzaghi A, Najafi M. Challenges of Education in Prevention of Road Traffic Crashes. *International journal of epidemiologic research*. 2021;8(2):55-4.
38. Wetton MA, Hill A, Horswill MS. Are what happens next exercises and self-generated commentaries useful additions to hazard perception training for novice drivers? *Accident Analysis & Prevention*. 2013;54:57-66.
39. Zhang W, Wang Y, Feng Z, Zhu S, Cui J, Hao W, et al. A method to improve the hazard perception of young novice drivers based on Bandura's observational learning theory: Supplement to expert commentary training. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. 2022;85:133-49.
40. Lococo KH, Sifrit KJ, Stutts JC, Staplin L, TransAnalytics L. Medical Review Practices for Driver Licensing Volume 3: Guidelines and Processes in the United States. United States. Department of Transportation. National Highway Traffic Safety; 2017. 650 p.
41. Chirico F, Ciprani A, Garbarino S, Oggionni G, Magnavita N. Fitness to Drive: It is Time for Evidence-Based Consensus and Italian Guidelines for Medical Driving Assessment. *Journal of Legal Medicine*. 2023;43(1-2):19-33.
42. Lococo KH, Sifrit KJ, Stutts JC, Joyce J, Staplin L, TransAnalytics L. Medical Review Practices for Driver Licensing Volume 2: Case Studies of Medical Referrals and Licensing Outcomes in Six States. United States. National Highway Traffic Safety Administration; 2017.226 p.
43. Alavi SS, Mohammadi MR, Souri H, Mohammadi Kalhori S, Jannatifard F, Sepahbodi G. Personality, Driving Behavior and Mental Disorders Factors as Predictors of Road Traffic Accidents Based on Logistic Regression. *Iranian journal of medical sciences*. 2017;42(1):24-31.
44. Gershon P, Sita KR, Simons-Morton BG, editors. Crash risk among young drivers diagnosed with psychopathology. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*; 2023: SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA. (Vol. 67, No. 1, pp. 686-691.
45. Fraser A, Chandra P, Sundhar R, Kar N. Risk factors related to driving: a review of clinical practice evaluating and addressing fitness to drive among psychiatric inpatients. *BJPsych open*. 2023;9(S1):S157-S.
46. Sadeghi-Bazargani H, Razzaghi A, Saadati M, Golestani M, Doshmangir L. Analysis of controversial driving licensing policies in Iran: Experts' viewpoints. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. 2024;101:437-45.

Review Article

A Comparative Study of Driving Training and Licensing Systems in Selected Countries

Mohammad Saadati^{1,2}, Alireza Razzaghi³, Tayebe Habibi Asl¹

1 – Road Traffic Injury Research Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

2 – Department of Public Health, Khoy University of Medical Sciences, Khoy, Iran

3 – Social Determinants of Health Research Center, Research Institute for Prevention of Non-Communicable Diseases, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

DOI: [10.18502/ijre.v22i1.22233](https://doi.org/10.18502/ijre.v22i1.22233)

Article Information

Received

06 September 2025

Accepted

17 February 2026

Corresponding author

Alireza Razzaghi

Corresponding author E-mail

razzaghi.alireza1@gmail.com

Keywords:

Training, Driving, Licensing, Comparative study, Traffic accident

Abstract

Background and Objectives: The driver licensing and training system, as the first step for drivers entering the traffic environment, plays a decisive role in shaping the knowledge, attitude, and skills of novice drivers. This study aimed to compare the main components of driver training and licensing systems in selected countries, given the structural differences that exist between them.

Methods: This comparative study was conducted in 2021 through a literature review using predefined keywords in national and international databases, including Web of Science, Scopus, PubMed, Safelite, Safelir, Google Scholar, and the official websites of transportation and traffic authorities in the selected countries. Countries were chosen based on geographical diversity, level of development, and availability of official information. Data were extracted independently by two of researchers in five domains: theoretical training, educational content, practical training, health assessments, and licensing examinations.

Results: The results showed that theoretical and practical hazard perception training was offered in only four countries (Japan, the Netherlands, Sweden, and the United Kingdom), and was mandatory only in Sweden. Physical health and vision tests were conducted in all selected countries, whereas mental health assessments were available only in the Netherlands and Sweden. The duration of theoretical training ranged from a 3 day course in Pakistan to 26 sessions in Japan, indicating substantial variation in the investment in training novice drivers.

Conclusion: Structural and content differences in driver education and licensing systems across countries can influence the knowledge and skill levels of new drivers. Revising driver education systems in developing countries with an emphasis on mandatory hazard perception training and the integration of mental health assessments into the licensing process could provide an evidence based strategy for policymakers to enhance traffic safety.

Copyright © 2026 The Authors. Published by Tehran University of Medical Sciences.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.