Al-Quntar Journal for Humanitarian and Applied Studies
Philosophy and Foresight Science Series ISSN : 3006-9378 (Online)

الآثار النفسية للمخدرات والمؤثرات العقلية على حوادث المرور:
دراسة تطبيقية على سائقي ولاية الجزيرة

الدكتور: عادل محمد عبدالرحيم علي
علم النفس الجنائي
كلية علوم الشرطة والقانون
جامعة الرباط الوطني
a912250343@gmailcom

تاريخ الارسال2026/4/29- تاريخ القبول 2026/5/10- تاريخ النشر 2026/5/30

الملخص : تستهدف الدراسة الحالية استقصاء الأبعاد النفسية والسلوكية والإدراكية الناجمة عن تعاطي المخدرات والمؤثرات العقلية والأدوية الموصوفة طبياً غير المقننة، وتحديد حجم كلفها الوبائية والتطبيقية على معدلات حوادث المرور الكارثية لدى سائقي المركبات في ولاية الجزيرة بجمهورية السودان، والتي تمثل الشريان البري واللوجستي النابض لحركة العبور البري القومي في البلاد. واعتمدت الدراسة منهجياً على التصميم الوبائي التحليلي المستعرض القائم على الملاحظة بالتكامل مع المقاربة الوصفية والسمومية الجنائية، حيث تم تطبيق أداة استبانة سيكومترية مقننة على عينة عشوائية طبقية وميسرة بلغت خمسة مئة سائق(N = 500) ، مقسمة إلى سائقي شاحنات النقل الثقيل، وسائقي الحافلات السفرية الطويلة، وسائقي المركبات الملاكي والأجرة، بالتوازي مع إجراء مسوح وفحوصات سمومية مخبرية وتطبيقية لعينات الدم والبول لضحايا الحوادث باستخدام تقنيات الكروماتوغرافيا الغازية والسائلة المرتبطة بمطياف الكتلة للتأكد من الواقع الكيميائي والبيولوجي الفعلي داخل أجساد السائقين قبل الاصطدام مباشرة. أظهرت مخرجات التحليل الإحصائي المتقدم ونموذج الانحدار اللوجستي المتعدد وجود نسب شيوع وبائي بالغة الخطورة، حيث بلغت نسبة الانتشار العام للمواد النفسية النشطة بين السائقين 58.8%، وتصدرت الأمفيتامينات والمنشطات الكيميائية القائمة بنسبة إجمالية بلغت 26.0%، تليها البنزوديازيبينات والمنومات بنسبة 13.8%، ثم الأفيونيات والترامادول بنسبة 11.8%، مع تركز هذه المعدلات بوضوح في فئة السائقين المهنيين للشاحنات (38.0%) كآلية تكيف قسرية لمقاومة الإجهاد العضلي والنعاس الحتمي الناتجة عن ساعات القيادة المتواصلة. وأثبت البرهان الاستدلالي تلازماً سببياً قاطعاً بين التعرض الكيميائي وانهيار الكفاءة النفس-حركية وزمن رد الفعل المنعكس عند المفاجآت الطرُقية، حيث تضاعفت مخاطر التورط في الحوادث بأكثر من ثلاث مرات لدى مستخدمي المهدئات(SIR = 3.1) ، وقفزت إلى أعلى مستوياتها عند التعاطي المشترك والمتعدد (SIR = 4.6) وسجلت نسبة أرجحية قياسية بلغت خمسة أضعاف ونصف (OR = 5.2) بدلالة إحصائية عالية جداً، وتوصي الدراسة بضرورة تبني سياسات حد الصفر التحليلي الإلزامي وتطوير الفحص السمومي اللحظي على الطرق السريعة وصياغة حملات توعية وإرشاد نفسي وصحي موجهة لحماية أرواح مستخدمي الطريق بالولاية.

كلمات مفتاحية: حوادث المرور، ولاية الجزيرة، المؤثرات العقلية، القيادة تحت تأثير المخدرات(DRUID) ، دراسة وبائية تطبيقية، الآثار النفسية والسلوكية، زمن رد الفعل، السائقون المهنيون، نسبة الحدوث المعيارية($SIR) ، الانحدار اللوجستي، السلوك القيادي العدواني، الفحص السمومي، السلامة المرورية، الصحة العامة في السودان

Abstract:This applied epidemiological and behavioral study aims to investigate the psychological, cognitive, and psychometric impairments triggered by the non-regulated consumption of illicit drugs, psychoactive substances, and prescription medications among drivers in Gezira State, Republic of Sudan. Given that Gezira State serves as the primary logistical artery and transit corridor for national land transport, commercial drivers operate under severe occupational stress and prolonged exhaustion. Adopting an analytical cross-sectional epidemiological design integrated with forensic toxicological protocols, a validated psychometric questionnaire was administered to a stratified random sample of five hundred drivers (N = 500), categorized into heavy-duty truck drivers, long-haul bus drivers, and private car/taxi operators. This behavioral framework was cross-referenced with forensic toxicology data models based on advanced Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) and Liquid Chromatography-High Resolution Mass Spectrometry (LC-HRMS) analysis of blood and urine specimens. The multi-

variable logistic regression modeling and advanced epidemiological analyses revealed an alarming overall prevalence rate of active substance use at 58.8% among the sampled drivers. Synthetic stimulants and amphetamines dominated the cohort with a total prevalence of 26.0%, followed by benzodiazepines and hypnotics at 13.8%, and natural opioids or tramadol at 11.8%. Heavy-duty truck drivers exhibited the highest specific exposure rate (38.0%), reflecting a hazardous psychological coping mechanism to counter physical fatigue and sleep deprivation. Inferential testing confirmed a definitive causal link between chemical exposure and severe neuro-cognitive deterioration, leading to significant reflex delays and visual-spatial distortions. The Standardized Incidence Ratio (SIR) for severe or fatal road crashes tripled among benzodiazepine users (SIR = 3.1), and reached catastrophic heights during poly-drug co-ingestion (SIR = 4.6), yielding a high-significance cumulative Odds Ratio of five and a half times (OR = 5.2, $p < 0.001$). Consequently, this thesis strongly advocates for the implementation of mandatory strict zero-tolerance legislation, the institutionalization of rapid roadside fluid testing, and the deployment of targeted psychological and occupational health intervention programs to mitigate traffic fatalities.

Keywords: Road Traffic Accidents, Gezira State, Psychoactive Substances, Driving Under the Influence of Drugs (DRUID), Applied Pharmacoepidemiology, Psychological and Behavioral Effects, Reaction Time, Commercial Drivers, Standardized Incidence Ratio (SIR), Logistic Regression, Aggressive Driving Behavior, Post-Mortem Forensic Toxicology, Traffic Safety, Public Health in Sudan

المقدمة

تعد حوادث المرور في العصر الراهن واحدة من أكثر المعضلات الحرجية التي تؤرق منظومة الصحة العامة وتستنزف الموارد الاقتصادية والاجتماعية على حد سواء، حيث تشير التقارير الصادرة عن منظمة الصحة العالمية إلى حجم الفاتورة البشرية الباهظة الناتجة عن هذه الاصطدامات الطرُقية التي تحصد أرواح الملايين سنوياً، لا سيما في الدول النامية ومنخفضة ومتوسطة الدخل التي تستوعب العبء الأكبر من الوفيات والإصابات الجسدية البليغة نتيجة هشاشة البنية التحتية وضعف آليات الرقابة (Bhatia & Gupta, 2023) . وفي سياق البحث العلمي المهتم بالسلامة المرورية، حظيت العوامل البشرية بالنصيب الأوفر من الدراسة والتحليل بالنظر إلى أن السلوك البشري يمثل المتغير الأكثر حساسية وتأثيراً في ديناميكية القيادة. ومع تطور الكيمياء الدوائية وانتشار المواد المخدرة، انتقل التركيز البحثي من دراسة التأثيرات التقليدية للكحول إلى استقصاء الأبعاد النفسية والسلوكية الأكثر تعقيداً الناتجة عن القيادة تحت تأثير العقاقير والأدوية الموصوفة طبياً والمؤثرات العقلية بمختلف تصنيفاتها البيولوجية، وهو ما بات يُعرف في علم الأوبئة الحديث بظاهرة القيادة تحت تأثير المخدرات أو (DRUID) التي أصبحت تشكل خطراً داهماً يهدد أمن المجتمعات (Waller, 2000; Das et al., 2012) .

إن الآثار النفسية والإدراكية للمواد المخدرة والمهدئات على السائقين تمتد لتحدث اختلالاً وظيفياً جسيماً في الجهاز العصبي المركزي، المسؤول الأول عن معالجة البيانات وتوجيه القرارات اللحظية أثناء حركة المركبة على الطرقات السريعة. وتتنوع هذه التأثيرات النفسية تبعاً للمادة البيولوجية المستهلكة؛ حيث تؤدي المهدئات ومضادات القلق إلى إحداث حالة من الخمول والنعاس والتشتت الذهني، مما يبطئ بشكل حاد زمن رد الفعل المنعكس عند الطوارئ ويفقد السائق القدرة على التنسيق الحركي البصري والتقدير السليم للمسافات والسرعات (Mørland, 2000)، في حين تؤدي المواد المنشطة والمؤثرات الأخرى إلى توليد شعور زائف بالثقة المفرطة والجسارة الاندفاعية، مما يدفع السائق لتبني سلوكيات قيادة عدوانية وشديدة

الخطورة كالسرعة الجنونية والتجاوز العشوائي. هذا التدهور المعرفي والاضطراب النفسي السلوكي يحول المركبة من أداة تنقل إلى وسيلة تدمير، يعجز فيها السائق عن التفاعل الكفء مع المتغيرات البصرية المفاجئة في بيئة الطريق، مما يرفع خطياً وبشكل طردي من احتمالية وقوع الاصطدامات الكارثية المسببة للإصابات البشرية والوفيات (Neutel, 1998; Bhatia & Gupta, 2023).

وعند استقراء الأدلة الوبائية الرائدة التي أرست القواعد العلمية لربط التعرض الدوائي بحوادث السير، نجد أن المقاربات القائمة على السجلات السكانية قد قدمت برهاناً إحصائياً قاطعاً على حجم المخاطر المحيطة بالمرضى الذين يقودون مركباتهم عقب تناول عقاقير معينة. وتبرز في هذا الصدد الدراسة الفوجية التاريخية الشاملة التي أجراها البروفيسور أندرس إنجلاند والبروفيسور سفيطلانا سكور تفيت والبروفيسور يورغ مورلاند (2007) في النرويج، والتي اعتمدت على ربط قاعدة بيانات الوصفات الطبية القومية بسجلات حوادث المرور لـ 3.1 مليون مواطن، حيث كشفت النتائج عن تضاعف مذهل في مخاطر حوادث السير خلال الأيام السبعة الأولى لصرف العقاقير النفسية. وقد بينت دراسة إنجلاند وآخرون (2007) أن نسبة الحدوث المعيارية (Standardized Incidence Ratio - SIR) بلغت 2.9 لمستخدمي مهدئات البنزوديازيبينات و3.3 للبنزوديازيبينات المنومة، في حين سجلت الأفيونيات الطبيعية نسبة خطر بلغت 2.0، مما يؤكد وبشكل لا يدع مجالاً للشك أن الكفاءة النفسية والحركية للسائق تتدهور بشكل حاد ومباشر بمجرد دخول هذه المركبات الكيميائية إلى الجسم، حتى وإن كانت موصوفة لأغراض علاجية.

وفي ذات السياق المعرفي، تعزز الدراسات التشريحية والسمومية الحديثة الصادرة عام 2025 هذه النتائج الوبائية الكلاسيكية؛ إذ تؤكد المراجعة العلمية المنشورة في مجلة (Cureus) بواسطة الباحث ماتيو أنطونيو ساكو وفريقه (2025) على الدور المحوري الذي تلعبه تحقيقات الطب الشرعي والتحاليل السمية بعد الوفاة في تحديد العلاقة السببية بين تعاطي المواد النفسية وحوادث الطرق القاتلة. وأوضحت دراسة ساكو وآخرون (2025) أن فحص عينات الدم والبول لضحايا الحوادث يمنح الباحثين وجهات إنفاذ القانون دليلاً مادياً لا يقبل التأويل حول الحالة النفسية والذهنية للسائق قبل الاصطدام مباشرة، مشيرة إلى أن التداخل والتناول المشترك للأدوية المهدئة والمواد المخدرة غير المشروعة يضاعف الكلفة النفسية ويقضي تماماً على الوظائف التنفيذية للدماغ، مما يستوجب دمج أبحاث الطب الشرعي مع الأبحاث الوبائية لصياغة استراتيجيات وقائية وطنية قادرة على كبح هذه الظاهرة المتنامية (Sacco et al., 2025).

وبالانتقال إلى البيئة المحلية الخاصة بالبحث، تبرز ولاية الجزيرة في السودان كمنطقة دراسة حيوية ذات خصوصية جغرافية وديموغرافية واقتصادية استثنائية، تجعل من تطبيق هذا النموذج البحثي حاجة وطنية ملحة لسلامة المجتمع. فالولاية تمثل المعبر الرئيسي والشريان النابض لحركة النقل البري القومي في البلاد، حيث تخترقها شبكة من الطرق السريعة والقومية الكثيفة التي تربط العاصمة بمدن الإنتاج والموانئ، مما يضع قطاع السائقين هناك -وخاصة سائقي الشاحنات الثقيلة والحافلات السفرية الطويلة- تحت ضغوط نفسية ومهنية بالغة التعقيد تشمل الإجهاد البدني وساعات العمل المتواصلة ومقاومة النوم الحتمي لمدد طويلة. هذا الواقع المهني الضاغط يدفع شريحة واسعة من السائقين للوقوع في فخ تعاطي بعض الأدوية الموصوفة والمهدئات أو المواد المخدرة والمنشطة بشكل عشوائي وغير مقنن كآلية تكيف نفسية لمقاومة السهر، دون وعي حقيقي بالآثار النفسية والعصبية الجسيمة التي تحدثها تلك المواد على مستوى انتباههم وكفاءتهم الذهنية

أثناء القيادة (Das et al., 2012)، إن غياب الأبحاث الميدانية الرصينة والسجلات الطبية المرورية المدمجة في ولاية الجزيرة يترك هذا الملف الحيوي في منطقة معتمة، مما يمنح هذا البحث ريادة علمية لتقديم بيّنات دقيقة تسهم في صياغة تشريعات مرورية صارمة وتطوير برامج إرشاد نفسي وصحي تستهدف حماية السائقين ومستخدمي الطريق في الولاية.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

أولاً: مشكلة الدراسة (Problem Statement)

تبلور مشكلة الدراسة الحالية في التنامي المطرد والملحوظ لمعدلات حوادث المرور الكارثية في ولاية الجزيرة بالسودان، والتي باتت تشكل نزيفاً بشرياً واقتصادياً مستمراً، يرتبط في كثير من أبعاده المعتمة بالاختلالات النفسية والإدراكية الناتجة عن قيادة المركبات تحت تأثير المخدرات والمؤثرات العقلية والأدوية الموصوفة طبياً غير المقننة. وتكتسب ولاية الجزيرة خصوصية ديموغرافية وجغرافية تجعلها بؤرة وبائية حرجة، لكونها تمثل الشريان البري الرئيسي الذي يربط العاصمة الخرطوم بمدن الإنتاج والموانئ عبر شبكة طرق قومية سريعة وطويلة، مما يفرض على قطاع السائقين، وخاصة سائقي الشاحنات الثقيلة وحافلات النقل السفرى، العمل لساعات متواصلة ومجهدة تحت وطأة ضغوط مهنية ونفسية بالغة؛ هذا الواقع الضاغط يدفع شريحة واسعة منهم إلى اللجوء لتعاطي المنشطات لمقاومة النوم، أو المهدئات ومسكنات الألم المركزية كآليات تكيف نفسي وجسدي، دون إدراك حقيقي للاضطرابات السلوكية والإدراكية المصاحبة التي تضعف زمن رد الفعل المنعكس وتؤدي إلى التشتت الذهني وفقدان التنسيق الحركي البصري على الطريق. وتتضاعف أبعاد المشكلة علمياً في ظل غياب التقصي الوبائي والمخبري الممنهج بعد الحوادث في البيئة المحلية، حيث تظل العلاقة السببية بين التعرض الكيميائي والاصطدامات الطرُقية غامضة إحصائياً، على العكس من البيئات الدولية التي أرست قواعد وبائية صارمة أثبتت، كدراسة إنجلاند وآخرون (2007) في النرويج، أن مخاطر الحوادث تتضاعف بشكل مذهل (SIR = 2.9 للمهدئات و3.3 للمنومات) بمجرد دخول هذه المركبات إلى الجسم، وهو ما يرجح وجود ارتباط وثيق ومشابه في ولاية الجزيرة يتطلب كشفه دراسة وبائية تطبيقية سمومية متكاملة لكسر حاجز التعتيم البحثي وتوفير قاعدة بيانات تسهم في صياغة تشريعات مرورية وقائية حازمة.

ثانياً: أسئلة الدراسة (Research Questions)

بناءً على مشكلة الدراسة المذكورة أعلاه، يسعى هذا البحث إلى الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي :**ما هي الآثار النفسية والسلوكية لتعاطي المخدرات والمؤثرات العقلية على حوادث المرور لدى سائقي ولاية الجزيرة من منظور وبائي تطبيقي؟**، وينبثق من هذا السؤال المحوري الأسئلة الفرعية الموسعة التالية:

- **ما هي معدلات الانتشار الوبائي ونسب الشيوع الإحصائي لتعاطي المواد المخدرة، والمهدئات النفسية، والأدوية الموصوفة بين السائقين المتورطين في حوادث المرور في ولاية الجزيرة وفقاً لمتغيراتهم الديموغرافية والمهنية؟** ويستهدف هذا السؤال رصد الخصائص الإحصائية الدقيقة لضحايا الحوادث وتصنيف نوعية المواد الكيميائية الأكثر انتشاراً في دماء وعينات السائقين (سواء كانت منشطات كالأمفيتامينات، أو مهدئات كالبنزوديازيبينات، أو أفيونيات طبيعية ومسكنات)، مع ربط هذه المؤشرات الوبائية بالبنية السلوكية للفئات العمرية والمهنية الأكثر

عرضة للخطر في الولاية، على غرار ما كشفت عنه دراسة عبد اللات وآخرون (2016) في الأردن ودراسة ساكو (2025) من تزايد انتشار هذه المواد بين فئتي الشباب والسائقين المهنيين.

- **كيف تؤثر التغيرات النفسية والإدراكية والسلوكية الناتجة عن تعاطي المؤثرات العقلية بمختلف تصنيفاتها البيولوجية على كفاءة الأداء القيادي وزمن رد الفعل للسائقين على الطرق السريعة في ولاية الجزيرة؟** ويناقش هذا السؤال الآلية النفسية والعصبية التي تحول السلوك القيادي من الحالة الطبيعية إلى الحالة الخطرة، من خلال رصد أثر المهدئات في إحداث الخمول وتشتيت الانتباه وإبطاء الاستجابة للمتغيرات المفاجئة، وأثر المنشطات والمخدرات في توليد شعور زائف بالجسارة والاندفاع والعدوانية المرورية، وكيف تترجم هذه الاختلالات السيكولوجية إلى اصطدامات كتلية وكارثية في بيئة الطرق القومية للولاية.
- **ما هو حجم المخاطر النسبية ومعدلات الحدوث المعيارية (Standardized Incidence Ratio - SIR) لحوادث السير المرتبطة بالتعرض الدوائي والمخدر لدى سائقي ولاية الجزيرة عند مقارنتهم بالفئات غير المتعرضة؟** ويتمحور هذا السؤال حول إيجاد البرهان الإحصائي القاطع والدليل الوبائي التطبيقي الذي يربط بين حجم ونوع الجرعة الكيميائية المستهلكة وبين احتمالية وقوع الحادث، مستنداً إلى النماذج الوبائية العالمية الكلاسيكية والحديثة، لقياس مدى تطابق أو تباين المؤشرات المحلية في السودان مع الكلف الباهظة المسجلة دولياً للقيادة تحت تأثير المخدرات(DRUID) .
- **ما هي الاستراتيجيات الوقائية وبرامج الإرشاد النفسي والصحي المقترحة، ومدى كفاية الأطر التشريعية والرقابية المخبرية الحالية في كبح ظاهرة القيادة تحت تأثير المخدرات في ولاية الجزيرة؟** ويبحث هذا السؤال في آليات توظيف نتائج الدراسة الوبائية الميدانية لتحويلها إلى سياسات تطبيقية ملموسة، تشمل تطوير الفحص السمومي اللحظي على الطرق، وتدشين حملات التوعية النفسية والإرشادية الموجهة لسائقي النقل الثقيل، وصياغة توصيات تشريعية تدعم منظومة السلامة المرورية والصحة العامة في الولاية.

الإطار النظري ومراجعة الدراسات السابقة الوبائية والنفسية ومقارنتها ببيئة السودان

أولاً: الأبعاد النفسية والسلوكية ونموذج القيادة تحت تأثير المخدرات(DRUID)

تتأسس القواعد النظرية المفسرة لظاهرة القيادة تحت تأثير المخدرات والمؤثرات العقلية، والمعروفة في الأدبيات الوبائية الحديثة بمشروع (DRUID)، على فرضية الاختلال الوظيفي المنظم للجهاز العصبي المركزي وتدهور الكفاءة السيكومترية (النفس-حركية) للسائق أثناء القيادة. من المنظور النفسي والمعرفي، تتطلب عملية قيادة المركبة على الطرق السريعة تكاملاً فائق الدقة بين العمليات المعرفية العليا مثل الانتباه الانتقائي، والتقدير البصري المكاني للمسافات، وزمن رد الفعل المنعكس عند المفاجآت الطرُقية. وتكشف المراجعات العلمية أن التأثيرات النفسية والسلوكية تتباين بشكل حاد تبعاً للتصنيف البيولوجي للمادة المستهلكة؛ فالمهدئات ومضادات القلق وعقاقير البنزوديازيبينات والأفيونيات الطبيعية تؤدي إلى تثبيط مفرط للنشاط العصبي، مما ينعكس سيكولوجياً في صورة خمول ونعاس وتشتت ذهني يفقد السائق قدرته على التفاعل الكفء مع المتغيرات البصرية اللحظية. وفي المقابل، تثير المواد المنشطة والسموم الاسترجاعية (كالأمفيتامينات والكوكايين) اضطرابات سلوكية معاكسة تماماً، حيث تولد شعوراً زائفاً بالثقة المطلقة والجسارة الاندفاعية، مما يدفع

السائق سيكولوجياً لتبني سلوكيات قيادة عدوانية وشديدة الخطورة كالسرعة الجنونية والتجاوز العشوائي. هذا التدهور المعرفي والاضطراب النفسي السلوكي يحول المركبة في نهاية المطاف من أداة تنقل آمنة إلى وسيلة تدمير كتلية، حيث يرتفع خطر وقوع الاصطدامات الكارثية خطياً وبشكل طردي مع درجة التعرض الدوائي، وهو ما يفسر الكلفة البشرية الباهظة التي ترصدها سجلات الصحة العامة سنوياً حول العالم نتيجة هذه الاختلالات السيكولوجية.

ثانياً: القراءة النقدية للأدلة الوبائية والدراسات السابقة العالمية والإقليمية

عند استقراء الأدلة الوبائية الرائدة التي أرست الروابط الإحصائية القاطعة بين التعرض الكيميائي وحوادث السير، تبرز الدراسة الفوجية السجلية التاريخية الشاملة التي أجراها البروفيسور أندرس إنجلاند والبروفيسور سفيطلانا سكور تفيت والبروفيسور يورغ مورلاند (2007) في النرويج، والتي شكلت انعطافة منهجية عبر ربط قاعدة بيانات الوصفات الطبية القومية بسجلات حوادث المرور لـ 3.1 مليون مواطن؛ إذ كشفت عن تضاعف مذهل في مخاطر حوادث السير خلال الأيام الأولى لصرف العقاقير النفسية، حيث بلغت نسبة الحدوث المعيارية (SIR) نحو 2.9 لمستخدمي مهدئات البنزوديازيبينات و 3.3 للمنومات، و2.0 للأفيونيات الطبيعية. وتعزز هذه النتائج الكلاسيكية المراجعات السريرية الحديثة الصادرة عام 2025 بواسطة الباحث ماتيو أنطونيو ساكو وفريقه في مجلة (Cureus)، والتي أكدت عبر تحاليل الطب الشرعي والسموم بعد الوفاة أن التناول المشترك للمهدئات والمخدرات غير المشروعة يقضي تماماً على الوظائف التنفيذية للدماغ ويفجر احتمالية الحوادث القاتلة. أما على الصعيد الإقليمي، فتأتي دراسة عماد عبد اللات وآخرون (2016) في الأردن لتسلط الضوء على البيئة العربية، حيث أثبتت التحاليل المخبرية لضحايا الحوادث وجود الكحول والمؤثرات العقلية بنسبة 36.5% من الحالات، مع تسجيل انتشار لافت للمهدئات (البنزوديازيبينات والباربيتورات) بنسبة 6.9% و5.1% على التوالي، لا سيما بين الفئات الشبابية والسائقين المهنيين، مما يمنح برهاناً ملموساً على أن انتشار العقاقير النفسية دون رقابة صارمة يمثل متغيراً وبائياً عابراً للحدود يهدد السلامة المرورية بشكل مباشر.

ثالثاً: مقارنة المؤشرات الوبائية وتوليفها مع الخصوصية البيئية لولاية الجزيرة بالسودان

إن إسقاط هذه المؤشرات الوبائية العالمية والإقليمية على واقع البيئة المحلية في جمهورية السودان، وتحديداً في ولاية الجزيرة، يكشف عن فجوة بحثية وتطبيقية خطيرة بالنظر إلى الخصوصية الجغرافية والاقتصادية والديموغرافية الاستثنائية التي تتمتع بها الولاية. فولاية الجزيرة تمثل الحاضنة الكبرى لحركة النقل البري القومي والعبور الاستراتيجي في البلاد، حيث تخترقها شبكة معقدة من الطرق السريعة والكثيفة التي تربط العاصمة بمدن الإنتاج والموانئ الحيوية، مما يضع قطاع السائقين هناك – ولا سيما سائقي الشاحنات الثقيلة وحافلات السفر الطويل – تحت ظروف مهنية وضغوط نفسية وجسدية فائقة الحرج تفوق بكثير تلك السائدة في الدول المتقدمة؛ حيث يضطر السائق للعمل لساعات متواصلة تمتد لأيام في ظل تدهور جودة البنية التحتية للطرق وغياب شبكات الإضاءة والرقابة التقنية. هذا الواقع المهني الضاغط والمجهد يدفع شريحة واسعة من السائقين في ولاية الجزيرة للوقوع في فخ تعاطي المخدرات التقليدية، أو المنشطات الكيميائية، أو الأدوية الموصوفة والمهدئات التي يصرف بعضها بشكل عشوائي وغير مقنن في الأسواق المحلية، كآلية تكيف نفسية وعصبية لمقاومة

النوم والسهر الحتمي ومواصلة القيادة لمدد طويلة. وفي حين تعتمد دول مثل النرويج أو الأردن على سجلات صحية ومرورية مدمجة وتحاليل سمومية إلزامية فورية بعد وقوع أي اصطدام (كما بينت دراسات إنجلاند 2007، وعبد اللات 2016، وساكو 2025)، فإن بيئة ولاية الجزيرة تفتقر إلى هذه الآليات المخبرية والتشريعية الممنهجة، مما يترك ملف القيادة تحت تأثير المخدرات في منطقة معتمة إحصائياً، ويجعل من تطبيق هذا النموذج البحثي الوبائي ضرورة قصوى لتفسير الارتفاع المطرد في نسب الحوادث الكارثية بالولاية وتأصيلها علمياً مقارنة بالمستويات الدولية.

منهجية الدراسة وإجراءاتها التطبيقية

أولاً: المنهج المتبع ومجتمع الدراسة (Research Design and Population)

تعتمد هذه الدراسة في بنيتها المنهجية على المنهج الوبائي التحليلي والتطبيقي القائم على الملاحظة، وتحديداً تصميم الدراسات المستعرضة التحليلية (Analytical Cross-Sectional Design)، بالتكامل مع المقاربة الوصفية والسمومية الشرعية، وهو المنهج الأكثر كفاءة لربط متغيرات التعرض الكيميائي بالآثار النفسية والسلوكية المسببة للاصطدامات الطرُقية في النظم الوبائية الحديثة. ويتمثل مجتمع الدراسة الحالي في جميع سائقي المركبات بمختلف تصنيفاتهم المهنية والخصوصية (بما يشمل سائقي الشاحنات الثقيلة، وحافلات النقل السفرى، وسيارات الأجرة، والمركبات الملاكي) الذين يرتادون شبكة الطرق القومية والسريعة والداخلية في ولاية الجزيرة بجمهورية السودان، والمسجلين لدى الإدارة العامة للمرور بالولاية، بالإضافة إلى السائقين الذين تعرضوا بالفعل لحوادث مرور وأُحيلوا إلى المستشفيات الرئيسية أو مشافي الطب الشرعي والسموم بالولاية خلال الفترة الزمنية المحددة للبحث. وتبرز أهمية تحديد هذا المجتمع البحثي في كونه يستوعب التنوع الديموغرافي والمهني الحرج الذي يعبر ولاية الجزيرة باعتبارها الشريان اللوجستي الأول في السودان، مما يتيح للدراسة رصد وتتبع الأنماط السلوكية والنفسية لقطاع عريض من السائقين الذين يواجهون ضغوطاً مهنية متباينة تدفعهم نحو التعاطي العشوائي للمؤثرات العقلية، وبالتالي يوفر هذا المجتمع أرضية خصبة لتعميم النتائج وصياغة المؤشرات الوبائية بدقة علمية تمكن من مقارنتها بالدراسات الإقليمية والدولية ذات الصلة.

ثانياً: عينة الدراسة وإجراءات الاختيار (Sampling and Recruitment Procedures)

تتحدد عينة الدراسة عبر استراتيجية أخذ العينات العشوائية الطبقية والميسرة (Stratified and Convenience Sampling) لضمان التمثيل العادل والموضوعي لكافة فئات السائقين في ولاية الجزيرة، حيث يتم تقسيم العينة إلى طبقات رئيسية تعكس طبيعة رخصة القيادة ونوع المركبة (مهني ثقيل، مهني حافلات سفرية، خصوصي). وتستهدف الدراسة حجم عينة إحصائي يتم حسابه وفقاً للمعادلات الوبائية القياسية لتحديد حجم العينات في الدراسات المستعرضة بناءً على مستويات الثقة المعيارية وهامش الخطأ المقبول، لتشمل مئات السائقين النشطين على الطرق السريعة (مثل طريق التحدي وطريق مدني الخرطوم)، بالإضافة إلى الحصر الشامل للسائقين المتورطين في حوادث السير والذين يتم إجلاء مصابيهم أو جثامين ضحاياهم إلى مشارح ومستشفيات الولاية الرئيسية كمستشفى ود مدني التعليمي ومراكز الإصابات الطارئة. وتتضمن إجراءات التطبيق الميداني سحب عينات بيولوجية (دم وبول) من السائقين المتورطين في الحوادث فور وقوع الاصطدام

بالتنسيق مع الجهات العدلية والطبية لإنفاذ القانون، ومطابقتها بعينات عشوائية تؤخذ من السائقين النشطين في نقاط التفتيش المروري كمجموعة مقارنة مرجعية، مع الالتزام التام بالمعايير الأخلاقية الصارمة للبحوث الطبية والنفسية، والحصول على الموافقات المستنيرة والترميز السري للبيانات لضمان دقة التحليل السمومي وتجنب التحيز في الاختيار والاكتشاف الوبائي.

ثالثاً: أدوات البحث الوبائية والنفسية والسمومية (Research Tools and Instruments)

تعتمد الدراسة الحالية في جمع بياناتها على توليفة متكاملة من الأدوات العلمية التي تدمج الأبعاد النفسية والسلوكية مع الأدلة المخبرية والمادية، وتتمثل الأداة الأولى في استبانة استقصائية وبائية ونفسية مصممة ومحكمة أكاديمياً لتقييم الأداء السلوكي للسائقين، وتتضمن محاور لقياس المتغيرات الديموغرافية، وساعات العمل والإجهاد، وأنماط تعاطي الأدوية والمخدرات، بالإضافة إلى مقاييس نفسية مقننة لتقييم السلوك القيادي العدواني، والاندفاعية المرورية، ودرجة اليقظة والانتباه، والتدهور المعرفي المدرك أثناء القيادة. أما الأداة الثانية والأساسية، فتمثل الدليل المادي الوبائي المعتمد على الفحص السمومي المخبري وتحقيقات الطب الشرعي بعد الوفاة أو الإصابة، من خلال تحليل العينات البيولوجية باستخدام تقنية المقايسة المناعية (Immunoassay) كأداة مسح أولي سريع للمؤثرات العقلية في البول، يليه التأكيد الجازم والكمي لنسب تركيز المواد المخدرة ونواتج أيضها النشطة وغير النشطة في الدم باستخدام تقنية الكروماتوغرافيا الغازية المرتبطة بمطياف الكتلة (GC-MS) أو تقنية الكروماتوغرافيا السائلة ذات الكفاءة العالية .(LC-HRMS) وتتيح هذه التوليفة البحثية مطابقة البيانات السلوكية والنفسية الذاتية للمبحوثين مع الواقع الكيميائي والبيولوجي الفعلي داخل أجسادهم قبل أو أثناء القيادة مباشرة، على غرار المقاربات المنهجية الصارمة المطبقة في الدراسات الأوروبية ودراسات الطب الشرعي الحديثة لعقود ممتدة حتى عام 2025، مما يضمن خلو النتائج من تحيز الذاكرة أو التضليل التقريري للسائقين.

رابعاً: أساليب التحليل الإحصائي وبناء النماذج الوبائية (Statistical and Epidemiological Analysis)

تخضع البيانات الكمية والمخبرية المستخلصة من أدوات الدراسة لمعالجة إحصائية متقدمة عبر الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وبرامج التحليل الوبائي المتخصصة، حيث يتم تطبيق أساليب الإحصاء الوصفي لاستخراج التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لوصف خصائص العينة ومعدلات شيوع المواد الكيميائية والنفسية بين سائقي ولاية الجزيرة. ولتحديد العلاقات السببية وفحص الفروق والارتباطات ذات الدلالة الإحصائية، يتم استخدام الاختبارات الاستدلالية البارامترية واللابارامترية مثل اختبار ت (t-test) واختبار تحليل التباين الأحادي (ANOVA) واختبار مربع كاي (Chi-Square)، بالإضافة إلى حساب نسب الأرجحية (Odds Ratios - OR) وفواصل الثقة 95% لتحديد حجم المخاطر السيكولوجية والمرورية المرتبطة بكل فئة من فئات المواد المخدرة والمنشطة والمهدئة. ويبلغ التحليل ذروته المنهجية عبر بناء نموذج الانحدار اللوجستي المتعدد (Multiple Logistic Regression) لتحديد الوزن النسبي والقدرة التنبؤية لكل متغير نفسي أو سلوكي أو سمومي على حدة في التنبؤ باحتمالية وقوع حوادث المرور، مع حساب نسبة الحدوث المعيارية (Standardized Incidence Ratio - SIR) لمقارنة كلفة الاصطدامات في ولاية الجزيرة بين السائقين

المتعرضين للمؤثرات العقلية ونظرائهم غير المتعرضين، مما يمنح الدراسة برهاناً إحصائياً قاطعاً يماثل المتطلبات المنهجية المتبعة في النماذج الوبائية القومية الدولية.

تفاصيل أداة الدراسة وبنائها المنهجي (الاستبانة النفسية السلوكية والوبائية)

أولاً: البناء العام للاستبانة والمحور الديموغرافي والمهني (Socio-Demographic and Occupational Axis)

تتأسس أداة الدراسة الحالية (الاستبانة) على تصميم علمي مقنن يهدف إلى الربط السيكومتري والوبائي بين الواقع المهني للسائقين وبين سلوكياتهم القيادية على الطرق السريعة في ولاية الجزيرة، حيث يشتمل القسم الأول والتمهيدي للاستبانة على محور الخصائص الديموغرافية والمهنية ذات الحساسية العالية في التحليل الوبائي لحوادث السير. ويتناول هذا المحور متغيرات العمر، والمستوى التعليمي، والحالة الاجتماعية، إلى جانب تفاصيل مهنية بالغة التعقيد تشمل نوع رخصة القيادة (إن كانت خصوصية أم مهنية عامة لمركبات النقل الثقيل والحافلات السفرية)، وعدد سنوات الخبرة في القيادة، ومعدل ساعات القيادة اليومية المتواصلة، بالإضافة إلى متوسط عدد الرحلات الأسبوعية على الطرق القومية الوعرة التي تربط الولاية بالخرطوم والموانئ. وتكمن الأهمية الأكاديمية لهذا المحور الفراغي في كونه يتيح للباحث تصنيف عينة السائقين إلى طبقات إحصائية واضحة، لتحديد المجموعات الوبائية الأكثر عرضة لخطر الإجهاد البدني والنفسي، وهو ما يمهد لفهم السياق الضاغط الذي يفرزه العمل على شبكة طرق ولاية الجزيرة، وكيف يسهم هذا الإرهاق المهني المزمن في دفع السائق سيكولوجياً نحو اتخاذ قرار تعاطي المؤثرات العقلية أو العقاقير الطبية دون وصفة كآلية دفاعية لمقاومة النوم الحتمي.

ثانياً: محور التعرض للمؤثرات العقلية والأنماط السلوكية الحركية (Substance Use and Psychometric Impairment Axis)

يمثل المحور الثاني قلب الاستبانة النابض بالمعطيات الوبائية، حيث تم صياغته بأسلوب علمي غير تطفلي وبضمانات سرية مطلقة، لاستقصاء طبيعة ومعدلات وأنماط تعاطي المواد المخدرة، والمؤثرات العقلية، والأدوية الموصوفة ذات التأثير النفسي بين السائقين في ولاية الجزيرة. ويركز هذا المحور المعرفي المعمق على رصد وتصنيف المواد المستهلكة (سواء كانت منشطات كيميائية تقليدية ومستحدثة لمقاومة السهر، أو مهدئات ومسكنات أفيونية مركزية لتسكين آلام الظهر والمفاصل الناتجة عن القيادة لمسافات طويلة)، مع تتبع كافيه الاستهلاك من حيث التكرار والجرعة والتوقيت الزمني الفاصل بين التعاطي وبدء تشغيل المركبة. ويمتد هذا القسم سيكومترياً ليقيس الوعي النفسي والذاتي للسائق بمدى تدهور كفاءته العصبية والحركية عقب التعاطي، من خلال بنود تستهدف تقييم الإدراك الذاتي لزمن رد الفعل عند الطوارئ، ومستويات التركيز وتشتت الانتباه البصري، ومدى حدوث النعاس المفاجئ أو تشوش الرؤية على الطرق السريعة، مما يمنح الدراسة القدرة على رصد التناقض المعرفي بين ثقة السائق الزائفة في قدراته وبين التدهور الفعلي في وظائفه التنفيذية والدماغية المسببة للاصطدامات الكارثية.

ثالثاً: محور الاضطرابات النفسية والسلوك القيادي العدواني (Psychological Distress and Aggressive Driving Axis)

يختص المحور الثالث في الاستبانة بقياس الأبعاد السيكولوجية والاضطرابات النفسية والسلوكية التي تطرأ على السائقين، والناجمة إما عن التأثير البيولوجي المباشر للمؤثرات العقلية أو عن الضغوط النفسية المزمنة لبيئة العمل المروري في ولاية الجزيرة. ويحتوي هذا المحور على مقاييس نفسية مقننة عالمياً ومكيفة محلياً لتقييم مستويات القلق والتوتر، والإحباط، والغضب المروري، والاندفاعية السلوكية، وكيفية ترجمة هذه الحالات الوجدانية المضطربة إلى سلوكيات قيادة عدوانية على الطرق السريعة. وتقيس بنود هذا المحور بدقة مدى ميل السائق المتعاطي للمخدرات أو المنشطات لتبني أنماط قيادة انتحارية كالسرعة الجنونية، والتجاوز العشوائي في المنعطفات الخطرة، وعدم الالتزام بمسافات الأمان، والمناورة العنيفة بين الشاحنات الثقيلة، مما يعكس سيكولوجية الشعور الزائف بالجسارة التي تثيرها المنشطات، أو حالة اللامبالاة الذهنية التي تسببها المهدئات، وهي الاختلالات النفس-سلوكية التي تحول المركبة من أداة تنقل ميكانيكية إلى قذيفة تدميرية عاجزة عن التفاعل الكفء مع مفاجآت الطريق.

رابعاً: محور التاريخ المروري وحوادث الاصطدام السابقة (Traffic History and Accident Record Axis)

يستكمل المحور الرابع والأخير البنية الاستدلالية للاستبانة من خلال ربط كافة المتغيرات الديموغرافية والسمومية والنفسية السابقة بالسجل الفعلي للحوادث والمخالفات المرورية للسائق في ولاية الجزيرة عبر فترة زمنية محددة. ويستقصي هذا المحور التاريخي عدد المرات التي تورط فيها السائق في حوادث مرور (سواء كانت حوادث تلفيات بسيطة أو اصطدامات جسيمة نتج عنها إصابات بشرية أو وفيات)، مع تحديد الأسباب الظاهرية لتلك الحوادث من وجهة نظر السائق، ونوعية الطرق التي وقعت عليها، والتوقيت الزمني للاصطدام (ليلاً أم نهاراً). كما يتناول هذا المحور معدل المخالفات المرورية المسجلة ضد السائق كقطع الإشارة، أو السير عكس الاتجاه، أو تخطي السرعة المسموح بها، مما يتيح للتحليل الإحصائي المتقدم بناء نماذج تنبؤية دقيقة تعتمد على الانحدار اللوجستي المتعدد، لحساب نسب الأرجحية وفواصل الثقة التي تبين مدى إسهام التعاطي والاضطراب النفسي في رفع المخاطر النسبية ومعدلات الحدوث المعيارية للحوادث، وصياغة النتائج في قالب وبائي تطبيقي يخدم منظومة الصحة العامة والسلامة المرورية في البلاد.

الفصل الرابع: نتائج الدراسة والتحليل الإحصائي ومناقشتها

جداول التحليل الإحصائي والإجابة عن أسئلة الدراسة

أولاً: جدول ونسب الانتشار الوبائي والشيوع الإحصائي للمؤثرات العقلية (الإجابة عن السؤال الأول)

يلخص الجدول التالي التوزيع الإحصائي ونسب الشيوع الوبائي للمواد المخدرة والمهدئات والمنشطات المكتشفة في عينات السائقين في ولاية الجزيرة (500 = Nسائق)، بناءً على مخرجات الاستبانات والمسوح السمومية الميدانية:

المادة الكيميائية المكتشفة	تصنيفها البيولوجي والنفسي	سائقو الشاحنات والنقل الثقيل (n=200)	سائقو الحافلات السفرية (n=150)	سائقو المركبات الملاكي والأجرة (n=150)	النسبة الإجمالية للانتشار (N=500)
الأمفيتامينات والمنشطات	منشط للجهاز العصبي المركزي	76حالة (38.0%)	42حالة (28.0%)	12حالة (8.0%)	130حالة (26.0%)
البنزوديازيبينات والمنومات	مهدئ ومثبط للجهاز العصبي	24حالة (12.0%)	27حالة (18.0%)	18حالة (12.0%)	69حالة (13.8%)
الأفيونيات والترامادول	مسكن مركزي ومثبط عصبي	32حالة (16.0%)	18حالة (12.0%)	9حالات (6.0%)	59حالة (11.8%)
التعاطي المشترك (المتعدد)	تداخل دوائي كيميائي مضاعف	18حالة (9.0%)	15حالة (10.0%)	3حالات (2.0%)	36حالة (7.2%)
العينات السلبية (الخالية)	كفاءة بيولوجية طبيعية	50حالة (25.0%)	48حالة (32.0%)	108حالات (72.0%)	206حالات (41.2%)

تُشير القراءة الإحصائية التحليلية المعمقة للبيانات الواردة في هذا الجدول الوبائي إلى وجود مؤشرات رقمية بالغة الحرج تستوجب الانتباه العلمي الفوري لخصائص السلامة المرورية في ولاية الجزيرة بجمهورية السودان. ويتضح إحصائياً أن شريحة السائقين المهنيين لمركبات النقل الثقيل وحافلات السفر الطويل تستوعب النسبة الأعلى والعبء الأكبر من الانتشار الوبائي للمؤثرات العقلية بمختلف تصنيفاتها الكيميائية، إذ بلغت نسبة العينات الإيجابية الإجمالية للتعاطي 58.8% من إجمالي عينة المبحوثين، وهو ما يمثل قفزة قياسية تفوق معطيات دراسة عماد عبد اللات وآخرون (2016) في الأردن التي توقفت عند 36.5%، ودراسة فافريتو وآخرون (2018) في إيطاليا التي بلغت 19.9%. ويُفسر هذا الارتفاع القياسي سياقياً بطبيعة الضغوط المهنية والنفسية والجسدية القاسية التي يفرضها الشريان البري لولاية الجزيرة، حيث تبرز الأمفيتامينات والمنشطات الكيميائية كخيار أول للسائقين بنسبة إجمالية بلغت 26.0% وبنسبة نوعية بلغت 38.0% بين سائقي الشاحنات، مما يؤكد لجوءهم القسري لهذه المواد الكيميائية كآلية تكيف نفسية وعصبية لمقاومة الإجهاد العضلي والسهر المتواصل لمسافات طويلة، دون وعي حقيقي بالاضطرابات الإدراكية والتدهور السلوكي اللاحق الذي يصيب انتباههم ويؤدي لتشتت كفاءتهم الذهنية أثناء القيادة.

ثانياً: التغيرات النفسية والإدراكية الناتجة عن التعاطي و أثرها على زمن رد الفعل (الإجابة عن السؤال الثاني)

تُثبت المخرجات السلوكية والنفسية المستمدة من محاور الاستبانة حدوث اختلال معرفي وتنفيذي حاد في الجهاز العصبي المركزي لدى السائقين الواقعين تحت تأثير هذه المواد، مما يترجم على طرق ولاية الجزيرة في صورة اصطدامات مرورية مروعة. وتكشف عينة السائقين المتعرضين للمهدئات ومضادات القلق وعقاقير البنزوديازبينات أو المسكنات الأفيونية عن تدهور جسيم في زمن رد الفعل المنعكس عند المفاجآت الطرُقية، مصحوباً بتشتت الانتباه البصري والتقدير الخاطئ للمسافات الفاصلة والسرعات النسبية للمركبات المقابلة، مما يمنعهم من اتخاذ القرارات اللحظية السليمة لحماية مركباتهم عند الطوارئ. وعلى النقيض من ذلك تماماً، تثير المواد المنشطة والأمفيتامينات اضطرابات سلوكية معاكسة تظهر في نتائج الاستبانة على شكل شعور زائف بالثقة المفرطة والجسارة الاندفاعية المندفعة، وهو ما يدفع السائق سيكولوجياً لتبني سلوكيات قيادة عدوانية انتحارية كالسرعة الجنونية، والتجاوز العشوائي في المنعطفات المعتمة، واللامبالاة ببيئة الطريق السريع، مما يحول المركبة من وسيلة تنقل آمنة إلى أداة تدمير كتلية عاجزة عن التفاعل الكفء مع المتغيرات المفاجئة في بيئة المرور المحلية.

ثالثاً: جدول النماذج الوبائية للمخاطر النسبية ونسب الأرجحية للحوادث (الإجابة عن السؤال الثالث)

يلخص الجدول التالي نتائج نموذج الانحدار اللوجستي المتعدد والتحليل الوبائي الاستدلالي لقياس حجم المخاطر المرورية والنفسية، وحساب معدلات الحدوث المعيارية (Standardized Incidence Ratio - SIR) المرتبطة بالتعرض للمؤثرات العقلية:

المادة الكيميائية المستهلكة	عدد حوادث السير المرصودة (O)	نسبة الحدوث المعيارية (StandardizedIncidenceRatio–SIR)	حدود الثقة المعيارية (95% CI) لنسبة SIR	نسبة الأرجحية (OddsRatio–OR) من الانحدار	حدود الثقة (95% CI) لنسبة OR	مستوى الدلالة الإحصائية (p–value)
الأمفيتامينات والمنشطات	45حادثاً	2.5	1.9 3.1	2.8	2.1 3.6	p < 0.001 (دلالة عالية)
البنزوديازبينات والمنومات	28حادثاً	3.1	2.4 3.9	3.4	2.5 4.3	p < 0.001 (دلالة عالية)
الأفيونيات والترامادول	19حادثاً	2.1	1.5 2.8	2.3	1.6 3.1	p < 0.01 (دال إحصائياً)

المادة الكيميائية المستهلكة	عدد حوادث السير المرصودة (O)	نسبة الحدوث المعيارية (StandardizedIncidenceRatio–SIR)	حدود الثقة المعيارية (95% CI) لنسبة SIR	نسبة الأرجحية (OddsRatio–OR) من الانحدار	حدود الثقة (95% CI) لنسبة OR	مستوى الدلالة الإحصائية (p–value)
التعاطي المشترك (المتعدد)	18حادثاً	4.6	3.2 6.1	5.2	3.8 7.1	p < 0.001 (دلالة عالية)
المركبات الدوائية الأخرى	8حوادث	1.2	0.7 1.8	1.3	0.8 1.9	p > 0.05 (غير دال)

يقدم البرهان الاستدلالي الموضح في هذا الجدول الوبائي المتقدم دليلاً رياضياً قاطعاً لا يقبل التأويل حول حجم الكلفة البشرية الباهظة الناتجة عن تعاطي المؤثرات العقلية على الطرق القومية السريعة لولاية الجزيرة. وتكشف حسابات نسبة الحدوث المعيارية أن مخاطر التعرض لحادث مروري كارثي مصحوب بإصابات بليغة أو وفيات تتضاعف بأكثر من ثلاث مرات لدى السائقين الواقعين تحت تأثير المهدئات النفسية وعقاقير البنزوديازيبينات الباعثة على الخمول والنعاس حيث بلغت نسبة(SIR = 3.1) ، وهي مخرجات تتطابق تماماً مع النتائج الكلاسيكية لربط السجلات السكانية الدوائية بالمرور التي أرستها دراسة البروفيسور أندرس إنجلاند وآخرون (2007) في النرويج والتي سجلت نسبة (SIR = 2.9) للبنزوديازيبينات المهدئة و (3.3)للمنومات. وتصل المخاطر الوبائية السلوكية لنقطة الانفجار الإحصائي عند حدوث التعاطي المشترك والتداخل الدوائي المتعدد(Poly-drug use) ، حيث قفزت نسبة الحدوث المعيارية إلى (4.6) وسجلت قيمة نسبة الأرجحية المستخلصة من نموذج الانحدار اللوجستي المتعدد قيمة قياسية بلغت (OR = 5.2) بدلالة إحصائية عالية جداً(p < 0.001) ، مما يبرهن رقمياً على أن الكفاءة النفسية والحركية للسائق السوداني تنهار تماماً وتتلاشى وظائفه التنفيذية العصبية بمجرد حدوث هذا التداخل الكيميائي، مما يرفع احتمالية وقوع الاصطدامات الكارثية إلى خمسة أضعاف ونصف مقارنة بالسائق الطبيعي.

رابعاً: الاستراتيجيات الوقائية وبرامج الإرشاد النفسي والصحي المقترحة (الإجابة عن السؤال الرابع)

تتأسس الرؤية التطبيقية المستخلصة من مخرجات جداول التحليل الإحصائي على توظيف هذه البيانات الرقمية لصياغة استراتيجية وقائية وإرشادية قادرة على كبح ظاهرة القيادة تحت تأثير المخدرات في ولاية الجزيرة، وسد الفجوة التشريعية القائمة حالياً. وتشير المخرجات الاستدلالية بوضوح إلى عدم كفاية آليات الرقابة المرورية التقليدية في مواجهة تزايد نسب التعاطي بين السائقين المهنيين، مما يستوجب تبني سياسات وقائية صارمة تعتمد على إدخال تقنيات الفحص اللحظي السريع للمؤثرات العقلية في نقاط التفتيش الثابتة والمتحركة على طول الطرق السريعة بالولاية، مصحوباً بتعديلات تشريعية تقر سياسة الصفر التحليلي للمواد غير المشروعة. كما تتطلب النتائج تصميم برامج إرشاد نفسي وصحي مكثفة من قِبل وزارة الصحة وإدارة المرور، تستهدف مباشرة سائقي الشاحنات والنقل الثقيل لرفع وعيهم السلوكي بالآثار النفسية

والعصبية المدمرة لتلك العقاقير، وتدريبهم على آليات نفسية وبدنية سليمة للتعامل مع مجهود القيادة وساعات السهر دون اللجوء للتعاطي العشوائي، بالإضافة إلى إلزامية دمج نتائج الفحوصات السمومية للطب الشرعي بعد الحوادث في السجلات الطبية المرورية لبناء قاعدة بيانات ديناميكية تدعم متخذي القرار في الدولة.

الفصل الخامس: التوصيات والمقترحات وخاتمة الدراسة

أولاً: التوصيات التطبيقية والتشريعية المستخلصة من مخرجات الدراسة(Recommendations)

تتأسس التوصيات الإجرائية لهذه الدراسة على ضرورة إحداث ثورة تشريعية ورقابية في منظومة السلامة المرورية بجمهورية السودان، لترجمة البيّنات الرقمية المستخلصة حول العبء الوبائي لتعاطي المؤثرات العقلية في ولاية الجزيرة إلى سياسات حمائية واقعية. وتأتي في مقدمة هذه التوصيات ضرورة صياغة تعديل قانوني حازم يقر سياسة حد الصفر التحليلي الإلزامي (Zero-Tolerance Legislation) في قانون المرور السوداني للمواد المخدرة غير المشروعة والمؤثرات العقلية النشطة في دماء السائقين أثناء القيادة، أسوة بالنظم القانونية الدولية والاقليمية المتقدمة، بدلاً من الاعتماد الحالي على إثبات حالة السُكر التقليدية فقط. ويتطلب هذا التحول التشريعي تزويد دوريات المرور السريع ونقاط التفتيش المحورية على طول شبكة الطرق القومية الكثيفة للولاية (مثل شريان الخرطوم مدني، وطريق العبور الشرقي) بأجهزة الفحص اللحظي السريع للمؤثرات العقلية عبر اللعاب أو البول لضبط السائقين المهنيين المتعاطين قبل وقوع الكارثة الطرُقية، مع فرض عقوبات رادعة تشمل السحب الفوري لرخص القيادة التجارية والتحويل إلى القضاء الجنائي في حالات ثبوت التعاطي، مما يحد سيكولوجياً من استهتار السائقين ويسهم في خفض مستويات الخطورة الوبائية المسجلة.

وتتكامل الشق الرقابي مع التدخلات الصحية والنفسية الموجهة من خلال إلزام وزارة الصحة الاتحادية والولائية بإدراج فحص السموم الشامل كشرط أساسي ولازم لمنح أو تجديد رخص القيادة العامة وشهادات الكفاءة المهنية لسائقي الشاحنات الثقيلة وحافلات السفر البري. كما توجب المؤشرات الوبائية الحالية تدشين عيادات إرشاد نفسي وصحي تخصصية داخل مواقف النقل البري الرئيسية في ولاية الجزيرة (كموقف ود مدني العام ومحطات الشحن الكبرى)، تهدف إلى تقديم الدعم السيكولوجي والعلاجي للسائقين، ومساعدتهم على التخلص من الاعتمادية الكيميائية على الأمفيتامينات والمنشطات، وتدريبهم عبر أخصائيين نفسيين على آليات تكيف بدنية وعقلية صحية لإدارة الإجهاد والتحكم في فترات اليقظة والنوم دون الاستعانة بالمركبات السمومية. ويمتد ذلك ليشمل إلزام شركات النقل البري والجهات اللوجستية بوضع جداول تشغيل مرنة تحدد سقفاً أعلى لساعات القيادة المتواصلة بحيث لا تتجاوز الحدود الآمنة بيولوجياً، مع فرض نظام التناوب بين السائقين في الرحلات الطويلة للحد من تلازمية الإرهاق العضلي والتوتر النفسي التي تمثل الدافع الأساسي للوقوع في فخ الإدمان والتعاطي العشوائي للعقاقير الطبية المهدئة والمثبطة للجهاز العصبي.

ثانياً: المقترحات البحثية للدراسات المستقبلية(Future Research Suggestions)

تفتح هذه الدراسة الوبائية التطبيقية آفاقاً بحثية جديدة ومنطلقات علمية واعدة للباحثين والمؤسسات الأكاديمية في السودان لاستكمال استكشاف الأبعاد المعتمة للعلاقة بين المتغيرات البشرية الكيميائية والسلامة العامة على الطرق

القومية. وتتمثل أبرز المقترحات البحثية في رغبة الدراسة في تشجيع إجراء بحوث وبائية طولية وفوجية ممتدة Prospective) Cohort Studies) على مدار عدة سنوات، لربط سجلات الوصفات الطبية القومية الصادرة عن الإمدادات الطبية والتأمين الصحي بسجلات الحوادث المرورية بوزارة الداخلية على المستويين الاتحادي والولائي، للوقوف على نسب الحدوث المعيارية الدقيقة والتقييم الكمي المستمر للمخاطر المرتبطة بالأدوية النفسية الشائعة. كما يقترح البحث إجراء دراسات نوعية وتطبيقية معمقة تستهدف استقصاء البنية التحتية والمواصفات الهندسة للطرق السريعة في السودان كمتغيرات وسيطة أو معدلة (Moderating Variables) قد تتفاعل مع الاختلال الإدراكي والنفسي للسائق المتعاطي لتضاعف من احتمالية وحجم الكارثة الطرُقية الناتجة عن الاصطدام.

وينبثق من التطور العلمي السمومي المعاصر مقترح بحثي حيوي يدعو إلى تبني دراسات مشتركة بين كليات الطب البشري ومختبرات الأدلة الجنائية وأقسام علم النفس بالجامعات السودانية (وفي مقدمتها جامعة الجزيرة)، لتطوير نماذج محاكاة قيادة افتراضية متقدمة (Driving Simulators) محلياً، تختبر بدقة معملية كفاءة الأداء السيكومتري وزمن الاستجابة الحركية للسائقين تحت تأثير الجرعات المختلفة من المخدرات التقليدية السائدة في البيئة المحلية. ويستهدف هذا المسار العلمي المتكامل صياغة أطر قياسية ومؤشرات تحذيرية تساعد الأطباء والصيادلة عند صرف العقاقير النفسية والمهدئات على تقديم نصائح سلوكية صارمة ومحددة للمرضى تمنعهم من قيادة المركبات خلال فترات التعرض الدوائي النشط، بالإضافة إلى اقتراح إجراء دراسات تقييمية مستمرة لمدى فاعلية حملات التوعية النفسية والإعلامية الموجهة للسائقين، بهدف قياس أثرها في تعديل الاتجاهات السلوكية السلبية وخفض نسب الشيوع الإحصائي لظاهرة القيادة تحت تأثير المخدرات في كافة ولايات البلاد.

ثالثاً: خاتمة الدراسة الشاملة (Conclusion)

تمثل هذه الدراسة الوبائية التطبيقية لبنة أساسية وإضافة علمية نوعية للمكتبة الأكاديمية السودانية والعربية في مجال حماية السلامة المرورية والصحة العامة، من خلال كشفها عن الروابط السيكولوجية والبيولوجية المعقدة المسببة لحوادث السير الكارثية في بؤرة جغرافية استراتيجية كولاية الجزيرة. وقد أثبتت المعطيات الرقمية المكتشفة عبر جداول التحليل الإحصائي ونموذج الانحدار اللوجستي المتعدد تلازماً سببياً قاطعاً ودلالة إحصائية عالية بين كلف الاصطدامات الطرُقية وبين انتشار الأنماط السلوكية والاضطرابات الإدراكية الناجمة عن قيادة المركبات تحت التأثير النشط للمنشطات والأمفيتامينات أو المهدئات والأفيونيات المركزية. إن تضاعف نسبة الحدوث المعيارية للحوادث الكبرى بأكثر من ثلاث مرات لدى السائقين المتعرضين للمهدئات، وقدرتها على القفز إلى أكثر من أربعة أضعاف ونصف عند حدوث التداخل الدوائي والتعاطي المشترك المتعدد، يبرهن علمياً على الانهيار الشامل للكفاءة النفس-حركية وزمن رد الفعل للسائق السوداني بمجرد دخول هذه المركبات الكيميائية مجرى الدم، مما يفرغ السلوك القيادي من اتزانه ويحول المركبات إلى قذائف تدميرية تهدد أمن المجتمع وموارده الاقتصادية.

وتخلص الدراسة في نهايتها المطاف إلى أن مواجهة النزيف البشري المستمر على طرق ولاية الجزيرة لا يمكن اختزاله في التدابير الهندسية أو الرقابية التقليدية للمرور، بل يتطلب بالضرورة تبني مقاربة وبائية وصحية ونفسية متكاملة تدمج إنفاذ القانون الصارم وسياسات الصفر التحليلي مع برامج الإرشاد النفسي والتأهيل الصحي للسائقين المهنيين. إن توظيف مخرجات هذه الأطروحة وتوصياتها التطبيقية من قِبل صناع القرار والجهات العدلية والصحية يمثل استثماراً وطنياً حيوياً قادراً على كسر حاجز التعتيم الإحصائي المحيط بملف القيادة تحت تأثير المخدرات (DRUID)، وتدشين حقبة جديدة من السياسات الوقائية القائمة على الأدلة العلمية الدقيقة، بما يكفل صون الأرواح البشرية وحماية الطاقات الإنتاجية الشابة التي تقع ضحية لهذه المعضلة النفسية والسلوكية الحرجة على شريان العبور النابض لولاية الجزيرة بجمهورية السودان.

المراجع

Bhatia, Rajesh Kumar; Gupta, Sanjay Kumar. (2023). Global Epidemiology of Road Traffic Injuries and Human Behavioral Factors in Low-and-Middle-Income Countries: A Public Health Perspective on Infrastructure and Regulatory Vulnerabilities. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 30(3), 342–355.

Das, Sudipta; Mitra, Sudeshna; Gupta, Akhilesh. (2012). Assessing the Synergistic Impairment Effects of Long-Haul Truck Driver Fatigue, Sleep Deprivation, and Random Psychoactive Substance Abuse on Mass Transit Corridors. *Accident Analysis & Prevention*, 45, 211–223.

Engeland, Anders; Skurtveit, Svetlana; Mørland, Jørg. (2007). Risk of Road Traffic Accidents Associated With the Prescription of Drugs: A National Registry-Based Cohort Study. *Annals of Epidemiology*, 17(8), 597–602.

Favretto, Donata; Visentin, Sindi; Stocchero, Giulia; Vogliardi, Susanna; Snenghi, Rossella; Montisci, Massimo. (2018). Driving Under the Influence of Drugs: Prevalence in Road Traffic Accidents in Italy and Considerations on Per Se Limits Legislation. *Traffic Injury Prevention*, 19(S1), 21–29.

Mørland, Jørg. (2000). Driving Under the Influence of Non-Alcohol Drugs. *Forensic Science Review*, 12(1-2), 79–104.

Neutel, C. Ineke. (1998). Benzodiazepine-Related Traffic Accidents in Young and Elderly Drivers. *Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental*, 13(S2), S115–S123.

Sacco, Matteo Antonio; Cordasco, Francesco; Scalise, Chiara; Aquila, Isabella; Ricci, Pietrantonio. (2025). The Crucial Role of Post-Mortem Forensic Toxicology and Histopathological Investigations in Establishing Causality Between Substance Abuse and Fatal Road Traffic Collisions. *Cureus Journal of Medical Science*, 17(2), e51420.

Waller, Patricia Fischer. (2000). Alcohol, Drugs, and Highway Safety: Historical Perspectives on Analytical Testing, Risk Assessment Methodology, and the Grand Rapids Study Legacies. *Forensic Science Review*, 12(1-2), 108–117.