ملخص البحث

تهتم هذه الدراسة باحمال المحاور للشاحنات في السودان من اجل الوصـول لاحمال مرور سريع للطـرق والكبـاري فـي السـودان . حيـث تعتـبر الاحمـال المحورية للشاحنات من اهم عوامل تصـميم الطـرق والكبـاري وعليهـا تحـدد الاحمال التصميمية . يعتبر هذا البحث من نقاط البداية لاجراء دراسات شاملة للوصول الى مواصفات سودانية لتصـميم الطـرق والكبـاري لاسـيما الاحمـال القياسية السودانية .

شملت الدراسة استعراض المواصفات المتعلقة بالطرق والكباري والمتمثلــة في المذكرة البريطانية رقم 31 والمواصفة الامريكيـة AASHTO. كمـا يتـم تصـميم الكبـاري بنـاءا علـى الموصـفات البريطانيـة BS5400 وفـي بعـض الاحيـان يتـم حسـاب الاحمـال التصـميمية بنـاء علـى المواصـفات الامريكيـة AASHTO ويتم تعديلها لتعادل المواصفة البريطانية BS 5400.

كما شملت الدراسة المحددات الموضوعة من قبل سلطات الطرق والكباري لاحمال المحاور والتي نتجـت عـن الطفـرة التنمويـة الـتي شـهدها السـودان ودخول شاحنات ذات أحمال محاور أكبر مما كان له الاثر السلبي الكبير على الطرق والكباري في السودان. قامت الهيئة القومية للطرق والجسور ممثلــة في وزارة اننقل باصدار قانون يحدد الاحمال المرورية كالاتي المحور افـردي بحمل اقصى 10 طن والمحور المـزدوج 16 طـن والمحـور الثلاثـي 22 طـن والحمل الكلي لاي شـاحنة 46 طـن . ونتيجـة لاعـتراض اصـحاب الشـاحنات وتضرر قطاعات اقتصادية كبيرة من التنفيذ الفورى للقانون تم اعطــاء 16% زيادة على الحمل القانوني حتى نهاية العم 2005م حيث تمت الدراســة فــي هذه الفترة.

في هذه الدراسة تم تجميع معلومات عن الشاحنات الموجودة فـي السـودان وتم تصنيفها حسب توزيع المحاور ونوعها وعـددها فـي الشـاحنات المختلفـة. كما تم تجميع معلومات من الموازين المختلفة المتوفرة في الطرق القوميــة

ومن ثم تم تحليـل المعلومـات بنـاء علـى الاحمـال حسـب القـانون وحسـب اللزيادة الممنوحة من الوزارة لفترة مؤقتة والاحمال الغير قانونية. كـذلك تـم حساب الاحمال المكافئة لمحور واحد ((ESAL لكل نوع من الشاحنات ولكـل حمل من الاحمال المذكورة.

تم اختيار اكبر الشاحنات من اي نوع من انـواع الشـاحنات او المقطـورات او مكوناتها وتم اختبارها على كبري قياسي بسيط الاسناد بعرض حـارة قياسـية واحدة ومرة اخرى بعرض حارتين، تم التحليل بواسـطة الكمـبيوتر باسـتخدام برنامج Robot Millennium ، حيث تم حساب قوى القص وعزوم الانحنـاء للعارضـات لكـل مـن الشـاحنات السـودانية المختـارة والاحمـال القياسـية البريطانية HA +HB 30 والاحمال القياسية الامريكية HL-93 type HS 20 .

من خلال نتائج التحليـل بالنسـبة لحسـاب الاحمـال للطـرق وجـد ان المحـور الفردي هو اكثر المحاور تاثيرا على الطريـق حيـث كـان تـاثيره مـرة ونصـف المحور المذدوج ومرتين بالنسبة للمحور الثلاثي . كما وجد ان زيادة الحمولـة 16%(زيادة الوزارة) تزيد التاثير على الطريق بـاكثر مـن 77% تقريبـاً ذلـك بالنسـبة لكـل المحـاور. والزيـادة 21% فـي الحمولـة (زيـادة الـوزارة زائدا الزيادة غير القانونية) تزيد التاثير على الطريق بـاكثر مـن 110%. كـذلك تـم التوصل الى ان تعديل المحاور القياسية المذدوجة والثلاثية فـي المقطـورات وشبه المقطورات يزيد الاحمال المنقولة بنسبة 14% ولكنه يزيد التاثير على الطريق بنسبة تفوق ال 120% وتزيد حتى تفوق ال 130% في حالة زيـادة الحمل 16% وتصل حتى تفوق ال 140% فـي حالـة زيـادة الحمـل القـانوني عن 21%. كذلك كانت كل الشاحنات التى تم اختبارها حسب معادلة الكباري الامريكية بالنسبة للشاحنة HS20 كان تاثيرها علـى الكبـاري اكـبر مـن هـذه الشاحنة.

بالنسبة للجسور وجد ان عزوم الانحناء وقوى القـص الناتجـة مـن الشـاحنات السودانية المقترحة اقل من الاحمال القياسية البريطانية HA+ HB30 وذلك لكل الشاحنات في كل من المجازات ذو الحارة الواحدة و ذو الحـارتين . امـا عند المقارنـة مـع الاحمـال الامريكيـة وجـد ان عـزوم الانحنـاء وقـوى القـص للشاحنات السودانية التى تم اختبارها اعلى مـن الحمـل القياسـي الامريكـي HL-93 Type HS20 وذلك بالنسبة للعارضات بسيطة الاسناد لحارة واحدة ولحارتين. كم وجد ان ثلاثة شاحنات هى اكبر شاحنات لها عزوم انحناء وقوى قص بالنسبة للعارضات الـتي تـم تحليلهـا وقـد اقترحهـا البحـث لتكـون هـي الاساس.

في المستقبل يمكن اجراء مزيد مـن الدراسـات علـى جميـع هـذه الشـاحات بناءاً على معلومات ماخوذة من الموازين بصورة علمية وذلك للشاحنات ذات المحاور القياسية والمعدلة وبعد تطبيق القانون بصورة كاملة حتى يبني عليها الحمل القياسي السوداني التصميمي . كذلك يجـب دراسـة الشـاحنات الـتي تحمل الاحمال الخاصة التي تفوق الاحمال القانونية والتي تسـتخدم جـرارات ومقطورات خاصة ذلك لتحديد الحمل المكافئ لمحور واحد (ESAL) ولتحديد تاثيرها على الجسور.