مجلة جامعة الملك عبدالعزيز : العـــــلوم ، م١١ ، ص ص ٣-٢١ (١٤١٩هـ/ ١٩٩٩م)

الحد من حوادث الحيوانات السائبة على الطرق بمراعاة طبائعها البيولوجية السلوكية

منصور عطية الحازمي و حامد عمر البار*

*قسم علوم الأحياء ، كلية العلوم ، و*قسم الهندسة المدنية ، كلية الهندسة*

جامعة الملك عبد العزيز ، جـــدة - المملكة العربية السعودية

المستخلص. شملت الدراسة النواحي السلوكية للإبل والمتضمنة السلوك الغذائي والحركي والسلوكيات الأخرى ولمدة عام وكذلك معرفة العوامل التي تساعد على اقتراب الحيوانات من الطرق ومن ثم التعرف على الطبائع البيولوجية للإبل وذلك بغية الحد من تواجدها على جوانب الطرق . وقد أشارت الدراسة الحالية إلى وجود فرق معنوي في السلوك الحركي والسلوكيات الأخرى لذكور الإبل ، بينما أبدت الإناث معدلاً أكبر في السلوك الغذائي عنه في الذكور . كما تضمنت الدراسة كثافة الإبل على ١٤ مقطعًا من الطرق في المنطقة الغربية من المملكة والممتدة من مدينة جيزان جنوبًا حتى طريق الوجه شمالاً ، حيث سجل مقطع جيزان - الدرب أعلى كثافة في أعداد الإبل عنه في بقية المقاطع الأخرى . كما تحتل المناطق الرعوية التي توجد بها الحيوانات السائبة الدرجة الثانية في أعداد الحوادث الواقعة في قطاع جدة - رابغ بعد مناطق التجمعات السكنية . كما تمت إشارة إلى الخلفية البيئية المحيطة بالطرق والتي تلعب دورًا مهمًا في تواجد الحيوانات على جوانب الطرق . وقد أشارت الدراسة إلى وجود تأثير لمخلفات الذئاب على السلوك الحركي للإبل و الحيوانات الأخرى مثل الكلاب . كما حددت الورقة بعض التوصيات التي تضع الملامح العامة لاستراتيجية التعامل مع الحيوانات السائبة من واقع طبائعها السلوكية والبيولوجية للحد من الخسائر البشرية والمادية المترتبة على اشتراكها في بعض الحوادث المرورية .

مقـــدمـــــة

اتسعت شبكات الطرق بالمملكة حتى بلغت ١٢٥,٠٠٠ كيلومتر[١] لربط المناطق المتباعدة ببعضها ووضعت لها مواصفات هندسية ومرورية عالية ضمانًا للأمن والسلامة . ومن الملاحظ أن بعض هذه الطرق تمر بمواقع بيئية متنوعة تتطلب مواصفات بيئية محددة للمحافظة على سلامة مرتادي هذه الطرق وعلى الثروة الحيوانية في هذه المناطق . وتشير الإحصائيات المرورية إلى وقوع نسبة مرتفعة من الحوادث المرورية الناجمة من الحيوانات السائبة . وقد أجريت العديد من الدراسات حول السلامة المرورية على هذه الطرق شملت دراسة الخصائص النفسية والاجتماعية المتعلقة بسلوك قيادة المركبات وكذلك دراسة الخصائص الهندسية للطريق ومتطلبات سلامة المركبات . وقد أغفلت دراسة الطبائع البيولوجية والمتضمنة لبعض العناصر السلوكية للحيوانات السائبة وربطها بالحوادث المرورية مما أدى إلى قصور في معالجة هذه المشكلة .

تهدف هذه الورقة إلى التعرف على النواحي السلوكية للإبل والتي تشمل السلوك الغذائي والسلوك الحركي والسلوكيات الأخرى وعلاقتها بالحوادث المرورية وتحديد الكثافة العددية للإبل على بعض الطرق في المملكة . وكذلك التعرف على العوامل التي تساعد على اقتراب الحيوانات السائبة من الطرق . ومن ثم التعرف على الطبائع البيولوجية للإبل والتي يمكن من خلال مراعاتها الحد من انتشارها على الطرق الرئيسية .

طـريقـــة العمـــل

دراســـة ســـلوك الإبـــل

تختلف فترة نشاط الحيوانات من منطقة إلى أخرى وذلك تبعًا للظروف البيئية والمناخية وبناءً على الدراسة السابقة[٢] والتي أُشير فيها إلى أن للإبل (في المنطقة الغربية الوسطى من المملكة العربية السعودية) فترتي نشاط (٧-١١ صباحًا و ٤-٧ مساءً) . ومن ثم تلجأ إلى الراحة باقي فترة النهار . وهذه المشاهدة متفقة مع ما توصلت إليه دراسة أخرى[٣] في شمال غرب إفريقيا . خصصت الفترة الصباحية (٧-١١ صباحًا) لدراسة سلوك أربعة قطعان من الإبل الواقعة في وادي بريمان الممتد من خليص شمالاً

إلى جنوب جدة ووادي المحرق غرب الجموم (وادي فاطمة) في المنطقة الغربية الوسطى من المملكة .

تم اختيار – عشوائيًا – عشرة من الذكور وعشرة من الإناث للإبل غير المحروسة في الحظائر (السائبة) لدراسة سلوكها في الفترة الصباحية بمعدل شهري ولمدة عام كامل (١٢ شهر) (١٩٩٢) وباستخدام آلة تصوير فيديو من نوع سانيو بيتا موفي (Sanyo, Betamovie, Japan) لتسجيل عناصر السلوك . فقد خصصت ١٠ دقائق لكل حيوان أثناء تسجيل السلوك وتم تحليلها فيما بعد بطريقة الحازمي[٤] والمتضمنة السلوكيات التالية :

١ – السلوك الحركي (movement "walking" behaviour) والذي يشمل الفترة الزمنية التي يقضيها الحيوان في العناصر السلوكية التالية : الاستكشاف (التفحص) ومنها شم المناطق التي يمر بها – المشي (التنقل) من مكان إلى آخر – تتبع آثار ومسالك الرفاق .

٢ – السلوك الغذائي (feeding behaviour) والذي يشمل الفترة الزمنية التي يقضيها الحيوان في تناول الغذاء بأنواعه (أشجار ، شجيرات ، أعشاب) والتي لاتشمل شرب الماء لعدم توافقها مع فترة المراقبة .

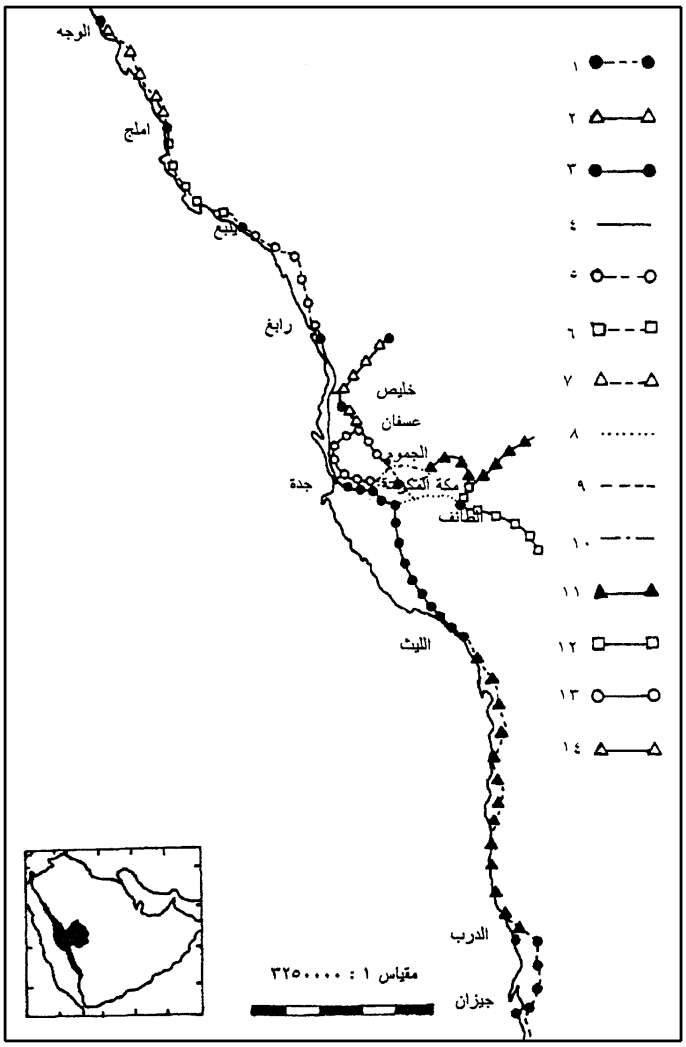
٣ – السلوكيات الأخرى (other patterns of behaviour) والتي تشمل الفترة الزمنية التي يقضيها الحيوان في سلوكيات التكاثر ، التهديد ، العداء ، المطاردة ، الدفاع عن النفس والراحة .

أثناء الزيارات الحقلية دونت الملاحظات عن طريق المراقبة المباشرة وذلك لإعطاء وصف عام لبعض السلوكيات التي قد تشاهد في الفترة غير المحددة للدراسة .

دراسة أعداد (كثافة) الإبل

رُصدت أعداد (كثافة) الإبل على طول الطرق في المنطقة الغربية من المملكة والموضحة في الشكل رقم (١) والمقسمة إلى ١٤ قطاع و هي كما يلي :

١) جازان – الدرب ، ٢) الدرب – الليث ، ٣) الليث – الشميسي – جدة ، ٤) جدة



شكل (١). يوضح مقاطع الطرق التي تم دراسة كثافة الإبل عليها وهي كما يلي :
١) جازان – الدرب ، ٢) الدرب – الليث ، ٣) الليث – الشميسي – جدة ، ٤) جدة – طريق المدينة (الصالة الملكية) – محطة الرحيلي – ذهبان – ثول – رابغ ، ٥) رابغ – ينبع ، ٦) ينبع – أملج ، ٧) أملج – الوجه ، ٨) مكة المكرمة (الكعكية) – الشميسي – طريق غير المسلمين – الكر – عرفات – منى – مكة المكرمة ، ٩) وادي فاطمة (الجموم) – مكة المكرمة – طريق مكة القديم – حداء ، ١٠) مكة المكرمة – الشرائع – الزيمة – عين شمس ، ١١) السيل الكبير – الحاوية – طريق الرياض (ك ٥٠) ، ١٢) الحاوية – الطائف – طريق الباحة (ك ٤٠) ، ١٣) جدة – بحرة – حداء – الجموم – عسفان – جدة ، ١٤) خليص – تفرع المدينة – قديد – طريق المدينة السريع (ك ١٥٠) .

- طريق المدينة (الصالة الملكية) - محطة الرحيلي - ذهبان - ثول - رابغ ، ٥) رابغ - ينبع ، ٦) ينبع - أملج ، ٧) أملج - الوجه ، ٨) مكة المكرمة (الكعكية) - الشميسي - طريق غير المسلمين - الكر - عرفات - منى - مكة المكرمة ، ٩) وادي فاطمة (الجموم) - مكة المكرمة - طريق مكة القديم - حداء ، ١٠) مكة المكرمة - الشرائع - الزيمة - عين شمس ، ١١) السيل الكبير - الحاوية - طريق الرياض (ك ٥٠) ، ١٢) الحاوية - الطائف - طريق الباحة (ك ٤٠) ، ١٣) جدة - بحرة - حداء - الجموم - عسفان - جدة ، ١٤) خليص - تفرع المدينة - قديد - طريق المدينة السريع (ك ١٥٠) .

تختلف أطوال المقاطع وعرض المقاطع وذلك حسب نوع الطريق . حيث روعيت الفترة الزمنية للتعداد وكذلك الوسم للحيوانات لتفادي تكرار التعداد .

دراسة الحوادث المرورية على طريق جدة - رابغ

أخذ طريق جدة (الصالة الملكية) - المدينة كحالة دراسة للتعرف على أثر الحيوانات السائبة على الحوادث المرورية وتم التركيز على مقطع جدة - رابغ وذلك من واقع دراسة البلوي[٥] للسلامة المرورية على طريق جدة - المدينة المنورة في عام ١٤١٣هـ . كما تشمل الدراسة معدل المرور اليومي للمركبات على الطريق والعلاقة بين عدد الحوادث والبيئة المحيطة بالطريق .

دراسة أولية على تأثير مخلفات الحيوانات المفترسة على سلوك الإبل

تم اختيار قطيع من الإبل والتعرف على الطرق التي يسلكها القطيع يوميًا أثناء الدخول والخروج من الحظيرة ومن ثم وضع فضلات (بول وروث) الذئاب على مسار الإبل وتركها لمدة ٧ أيام مع الرش اليومي بالماء . والمراقبة يوميًا لمدة أسبوع لمعرفة تأثير المخلفات على سلوك الإبل والحيوانات الأخرى .

الإحصـــــاء

تم استخدام اختبار Friedman's لمعرفة مدى التغير في أنماط سلوك الإبل على مستوى الشهور وفي حالة وجود فرق معنوي استخدم اختبار Wilcoxon's Matched Pairs [٦] لمعرفة موقع الفرق المعنوي بين الشهور .

النتـــائـــج

نتائـــج الســـلوك

أوضح اختبار Friedman's الإحصائي وجود فرق معنوي على مدار العام في السلوك الحركي ($P < 0.05$, $Xr^2 = 9.75$) والسلوكيات الأخرى ($P < 0.001$, $Xr^2 = 20.05$) للذكور كما هو موضح في الجدولين (١، ٢) . وعندما استخدام اختبار Wilcoxon's Matched Pairs لتحديد الفرق المعنوي بين الشهور . اتضح أنه يقع فيما بين شهر نوفمبر

جدول (١). يوضح سلوك ذكور الإبل (الوسيط مع المدى) غير المحروسة (السائبة) على المستوى الشهري ولمدة عام .

الشهر Months	الوقت (بالثواني) الذي قضي في : Time (in second) Allocated to :		
	السلوك الحركي Movement (walking) Behaviour	السلوك الغذائي Feeding Behaviour	السلوكيات الأخرى Other Behaviour
1	581.0 123.0 – 590.0	0.0 0.0 – 264.0	20.0 0.0 – 80.0
2	410.0 316.0 – 570.0	0.0 0.0 – 80.0	40.0 30.0 – 288.0
3	560.0 495.0 – 580.0	0.0 0.0 – 0.0	40.0 10.0 – 140.0
4	520.0 300.0 – 600.0	0.0 0.0 – 280.0	20.0 0.0 – 135.0
5	250.0 70.0 – 600.0	27.0 0.0 – 516.0	14.0 0.0 – 48.0
6	150.0 0.0 – 600.0	0.0 0.0 – 250.0	0.0 0.0 – 600.0
7	0.0 + 0.0 – 600.0	0.0 0.0 – 0.0	600.0 + 0.0 – 600.0
8	503.0 242.0 – 587.0	80.0 0.0 – 358.0	17.0 0.0 – 71.0
9	501.0 210.0 – 590.0	0.0 0.0 – 90.0	0.0 0.0 – 400.0
10	570.0 305.0 – 585.0	0.0 0.0 – 0.0	0.0 0.0 – 310.0
11	540.0 120.0 – 596.0	60.0 0.0 – 480.0	0.0 0.0 – 19.0
12	399.0 186.0 – 600.0	60.0 0.0 – 404.0	0.0 0.0 – 311.0
Friedman's Test	$Xr^2 = 9.75$ $P < 0.05$	N.S.	$Xr^2 = 20.05$ $P < 0.001$

جدول (٢). يوضح سلوك ذكور الإبل (الوسيط مع المدى) غير المحروسة (السائبة) على المستوى الشهري ولمدة عام .

الشهر Months	الوقت (بالثواني) الذي قضي في : Time (in second) Allocated to :		
	السلوك الحركي Movement (walking) Behaviour	السلوك الغذائي Feeding Behaviour	السلوكيات الأخرى Other Behaviour
1	416.0 73.0 – 600.0	132.0 0.0 – 510.0	0.0 0.0 – 30.0
2	292.0 15.0 – 520.0	308.0 80.0 – 585.0	0.0 0.0 – 15.0
3	0.0 0.0 – 0.0	0.0 0.0 – 0.0	600.0 600.0 – 600.0
4	558.0 275.0 – 600.0	28.0 0.0 – 325.0	0.0 0.0 – 40.0
5	558.0 275.0 – 600.0	28.0 0.0 – 585.0	0.0 0.0 – 40.0
6	376.0 0.0 – 584.0	0.0 0.0 – 22.0	0.0 0.0 – 600.0
7	0.0 0.0 – 0.0	0.0 0.0 – 0.0	600.0 600.0 – 600.0
8	146.0 0.0 – 430.0	454.0 155.0 – 600.0	0.0 0.0 – 15.0
9	415.0 235.0 – 600.0	170.0 0.0 – 600.0	13.0 0.0 – 25.0
10	555.0 0.0 – 600.0	0.0 0.0 – 0.0	12.0 0.0 – 45.0
11	85.0 3.0 – 240.0	455.0 300.0 – 590.0	0.0 0.0 – 77.0
12	432.0 195.0 – 600.0	168.0 0.0 – 405.0	0.0 0.0 – 18.0
Friedman's Test	N.S.	N.S.	N.S.

وشهر يوليو وكان ذلك في السلوك الحركي ($P < 0.001, Z = 1.9$) والسلوكيات الأخرى ($P < 0.001, Z = 1.68$) . وربما يعود السبب في ذلك لأن الذكور تمضي معظم وقتها في السلوك الراحي في شهر يوليو والذي يقع ضمن السلوكيات الأخرى وبالتالي يقلل من السلوك الحركي للذكور . ولم تسجل الدراسة فرقًا معنويًا بين الإناث على مدار العام (لعدم وجود فرق معنوي في بقية شهور العام لم توضع في الجداول بينما تم الاكتفاء بالإشارة لذلك الفرق المعنوي) .

الجدولان (٣، ٤) يبينان أن الذكور سجلت أعلى نسبة في سلوكها الحركي عن قريناتها الإناث . بينما سجلت الإناث نسبة أعلى في السلوك الغذائي والسلوكيات الأخرى عنه في الذكور . وربما يعود السبب في ذلك أن الإناث تحتاج لكمية أكبر من الغذاء أثناء الحمل وكذلك لإنتاج الحليب .

جدول (٣). يوضح معدل النسبة المئوية لسلوك ذكور الإبل غير المحروسة (السائبة) على المستوى الشهري ولمدة عام .

الشهر Months	النسبة المئوية التي يقضيها الحيوانات في : Percentage of time allocated to		
	السلوك الحركي ٪ Movement (walking) Behaviour %	السلوك الغذائي ٪ Feeding Behaviour %	السلوكيات الأخرى ٪ Other Behaviour %
1	96%	4%	0%
2	76	24	0
3	93	7	0
4	93	7	0
5	43	55	2
6	91	2	7
7	0	0	100
8	84	13	3
9	84	0	16
10	95	0	5
11	90	10	0
12	66	34	0
المعدل Average	76%	12%	12%

جدول (٤). يوضح معدل النسبة المئوية لسلوك إناث الإبل غير المحروسة (السائبة) على المستوى الشهري ولمدة عام .

الشهر Months	النسبة المئوية التي يقضيها الحيوانات في : Percentage of time allocated to		
	السلوك الحركي ٪ Movement (walking) Behaviour %	السلوك الغذائي ٪ Feeding Behaviour %	السلوكيات الأخرى ٪ Other Behaviour %
1	30%	70%	0%
2	92	8	0
3	0	0	100
4	82	18	0

5	28	72	0
6	85	0	15
7	0	0	100
8	36	64	0
9	79	21	0
10	81	19	0
11	20	79	1
12	60	40	0
المعـــدل Average	49%	34%	17%

نتائــج تعــداد (كثافــة) الإبـل

يبين الجدول (٥) أن مقطع جيزان – الدرب يمثل أعلى عدد للإبل ، فقد بلغت كثافة الإبل معدل ٧,٥ جمل لكل كيلومتر طولي ومن ثم يليه قطاع الليث – جدة والذي بلغت كثافة الإبل معدل ٤ جمال لكل كيلومتر . كما سجل قطاع الدرب – الليث وقطاع أملج – الوجه أقل القطاعات في كثافة الإبل وكان ذلك بمعدل ٠,٥ جمل لكل كيلومتر . علمًا بأن أطول المقاطع غير متساوية وربما يؤدي ذلك إلى خفض معدل كثافة الإبل في مقطع معين رغم ارتفاع عدد الإبل بالمقطع وذلك كما هو موضح في الجدول (٥) .

نتائج الحوادث المرورية على طريق جدة – المدينة (جدة – رابغ)

تعد البيئة المحيطة بالطريق من الأمور المهمة والمتعلقة بنوعية الحادث . حيث تقسم كما هو مشار إليه في الشكل (٢) إلى بيئة سكنية – بيئة زراعية – بيئة جبلية – بيئة سهول (ساحلية أو أودية) – بيئة رعوية (مناطق رعي) . ويشير الشكل إلى نسبة عدد الحوادث في كل منطقة من هذه المناطق . ويتضح من ذلك أن الحوادث المتعلقة بالبيئة المحيطة بالطريق يقع معظمها في مناطق التجمعات السكنية (المحطات والاستراحات) ومن ثم يليها المناطق الرعوية التي توجد بها الحيوانات السائبة من الإبل والأغنام ومن ثم كل من المناطق الجبلية – الساحلية والزراعية . وأشارت الدراسة إلى أن معدل المرور اليومي على نفس المقطع ٤٦٧٨ سيارة .

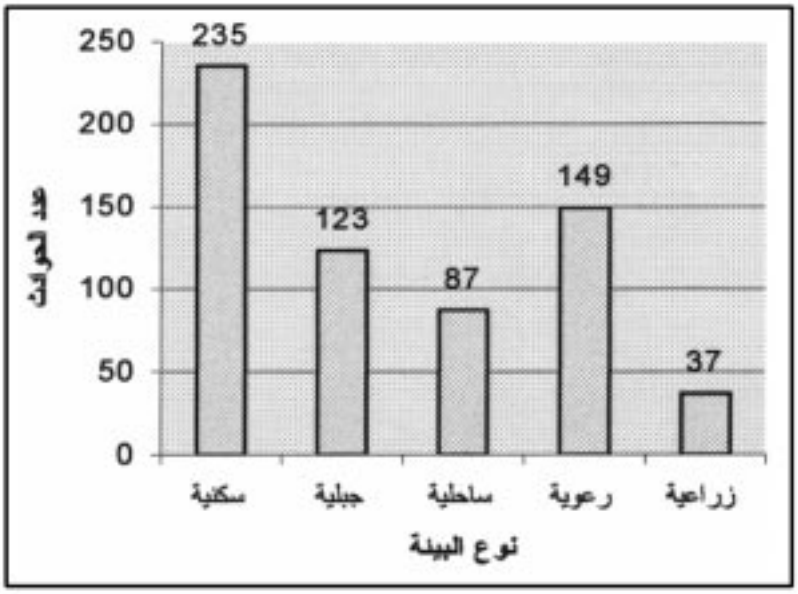
جدول (٥). أعداد (كثافة) الإبل على مقاطع الطرق الواقعة في بعض مناطق المملكة العربية السعودية .

رقم القطاع Sector No.	اسم القطاع Sector Name	عدد الإبل Camels Number	عدد القطعان Herds Number	متوسط عدد القطيع Average Herds No.	طول الطريق Sector Length	كثافة الإبل ك.م. Camels Density
1	الدرب – جازان	980	20	49	130	7.5
2	الدرب – الليث	191	8	23.9	410	0.5
3	الليث – الشميسي – جدة	725	29	25	180	4.0
4	جدة (الصالة الملكية) – محطة الرحيلي – ذهبان – تول – رابغ	355	19	25.4	180	2.0
5	رابغ – ينبع	586	3	195	160	3.7
6	ينبع – أملج	157	7	24.2	145	1.1
7	أملج – الوجه	84	4	21	165	0.5
8	مكة (الكعكية) – الشميسي – طريق غير المسلمين – الكر – عرفات – منى – مكة المكرمة	377	10	37.7	120	3.1
9	وادي فاطمة (الجموم) – مكة المكرمة – حداء – طريق مكة القديم	65	3	21.7	95	1.0
10	مكة المكرمة – الشرائع – الزيمة – عين شمس	237	8	24.7	82	2.9
11	السيل الكبير – الحاوية – طريق الرياض (ك ٥٠)	173	7	24.7	95	1.8
12	الحاوية – الطائف – طريق الباحة (ك ٤٠)	82	4	16.4	60	1.4
13	جدة – بحرة – حداء – الجموم – عسفان – جدة	512	14	25.4	179	2.9
14	خليص – تفرع المدينة – قديد – طريق المدينة (ك ١٥٠)	105	4	26.3	52	2.0

ك. م. = كيلومتر طول الطريق .

نتائج مخلفات مفترسات الإبل

تبين من خلال المراقبة اليومية والموضحة في جدول (٦) أن هناك تأثير ملحوظ



شكل (٢). يوضح العلاقة بين عدد الحوادث ونوع البيئة المحيطة بالطريق

جدول (٦). المشاهدات اليومية لتأثير مخلفات الذئاب على سلوك الإبل والحيوانات الأخرى .

الأيام Days	تواجد آثار الإبل Camel signs tracks	تواجد آثار حيوانات أخرى Other animals signs tracks
الأول	لا توجد آثار للإبل إطلاقًا	توجد آثار كلاب العدد أكثر من ٦ كلاب
الثاني	لا توجد آثار للإبل إطلاقًا	توجد آثار كلاب العدد أكثر من ٣ كلاب
الثالث	لا توجد آثار للإبل إطلاقًا	توجد آثار كلاب العدد أكثر من ٣ كلاب
الرابع	لا توجد آثار للإبل إطلاقًا	توجد آثار كلاب العدد أكثر من ٣ كلاب
الخامس	لا توجد آثار للإبل إطلاقًا	توجد آثار كلاب العدد أكثر من ٣ كلاب
السادس	لا توجد آثار للإبل إطلاقًا	توجد آثار كلاب العدد أكثر من ٣ كلاب
السابع	لا توجد آثار للإبل إطلاقًا	توجد آثار كلاب العدد أكثر من ٣ كلاب

لمخلفات الذئاب على سلوك الإبل حيث غيرت الإبل من مسارها المعتاد إلى مسار آخر ويمتد التأثير في جميع الاتجاهات بدائرة نصف قطرها ٢٥٠م ولمدة أسبوع على الأقل . كما تم ملاحظة تأثير المخلفات على الكلاب الموجودة في موقع الدراسة وذلك بتجمعها في مكان المخلفات بعدد أكبر في اليوم الأول ومن ثم يتناقص العدد تدريجيًا في الثاني .

المنـــــاقشـــــة

أبدت الذكـور من الإبل في الدراسة الحـالية فـرقًا معنويًا خلال العام في السلوك الحركي والسلوكيات الأخرى . وهذا مشابه لما توصلت إليه الدراسات الأخرى التي أجريت في المملكة العربية السعودية[٤] وفي الجزائر[٣] والهند[٧] كما أن هذه السلوكيات تختلف من فصل لآخر تبعًا لنوع البيئة وكمية الأمطار في المنطقة[٨ و٩] والتي بدورها تؤثر في وفرة الغطاء النباتي الذي يختلف تبعًا لموسم الأمطار والذي يعد كمصدر غذائي للحيوانات السائبة ومنها الإبل[٨] كما تختلف الحيوانات في حاجتها للغذاء بين أفراد الشق الواحد . فالإناث تستهلك كميات كبيرة من الغذاء مما عليه في الذكور[٣ و٨ و٩] وهذا متوافق مع الدراسة الحالية . الأنثى تحتاج لزيادة كمية الغذاء أثناء فترة الحمل ورعاية الصغار التي تحتاج إلى حليب الأم . وللحصول على الحليب تحتاج إلى حركة مستمرة . فإناث الأبقار تحتاج للسير المستمر والبطيء وذلك لتعويض الفقد اليومي للحليب . فقد تختلف إستراتيجية الحركة من حيوان لآخر وذلك تبعًا لفسيولوجية الجسم ومقدار كمية الفقد المائي للجسم[١٠ و١١] . فالإبل تفقد كمية أقل من الماء أثناء الحركة اليومية[١٢ و١٣] مما يجعلها في حركة مستمرة معظم فترات النهار . وفي المقابل تؤدي إلى زيادة فرصة إنتاج الحليب . فكثير ما تزج الأم بنفسها في المخاطر بحثا عن الغذاء بغية توفير الحليب لوليدها حتى ولو كان ذلك على قمم الجبال الوعرة أو على جوانب الطرق مما يجعل الإناث من الإبل أكثر عرضة للدهس أو تكون كطرف متسبب في وقوع الحوادث على الطرق . وتتكون قطعان الإبل من ذكر واحد أو ذكرين ومجموعة من الإناث وذلك من واقع الدراسة الحالية والدراسات الأخرى[٣ و٤] وغالبًا ما يتم ذبح الذكور الصغيرة . ومن خلال استعراض عدد الحوادث على طريق جدة – المدينة ومسبباتها نجد أن البيئة الرعوية التي تكثر فيها الحيوانات السائبة – ومنها الإبل – تأتي في الدرجة الثانية بعد المناطق السكنية من حيث عدد الحوادث علمًا بأن قطاع جدة – رابغ يمثل أقل كثافة عددية للإبل عما هو عليه في القطاعات الأخرى ونخص منها قطاع جيزان – الدرب وقطاع الليث – جدة والذي يمثل كثافة عددية عالية من الإبل . ولذلك فقد يكون قطاع جيزان – الدرب وقطاع الليث – جدة أعلى نسبة للحوادث المرورية التي تسببها الحيوانات السائبة من قطاع جدة – رابغ . وربما تعود زيادة أعداد

الإبل على جوانب طريق جدة – جيزان إلى عدد من الأسباب وتشمل ... زيادة عدد القرى الصغيرة والهجر على جوانب الطريق ، عدم وجود سياج يحد من تنقل الإبل ، إضافة إلى كمية الأمطار التي تهطل سنويًا في هذه المنطقة مما يؤدي إلى زيادة الأعشاب على جوانب الطريق وبذا تصبح دافعًا قويًا لجذب الحيوانات إلى جوانب الطرق . وهذا ما تم تأكيده في دراسة أخرى[١١] على الخيول ، بأنها تتعرض لدهس من قبل المركبات عندما تزداد الأعشاب على جوانب الطرق وأثناء عبورها للطرق بحثًا عن الغذاء أو تغيير إقامتها تبعًا لفصول العام ، مع الفارق في الظروف البيئية بين الدراستين وكذلك حرية الحركة التامة في الخيول لأنها ذات معيشة برية بينما الإبل محل الدراسة يتدخل أحيانًا أصحاب القطعان والرعاة في توجيهها أثناء الحركة . وللإبل أساليب خاصة في الرعي وذلك بأخذ قضمات من النباتات التي تمر عليها أثناء الرعي ومن ثم تنتقل إلى نبات آخر ولذلك تجدها سريعة التنقل بين مواقع الغذاء[٣ و٨ و٩] مما يجعلها في حركة دائمة أثناء تواجدها على جنبات الطريق . فالإبل تقطع خمسة كيلومترات في الساعة أثناء الرعي والتجول ، كما تصل إلى ١٠٠ كيلومتر في اليوم عندما تجمع بين السلوك الحركي والرعوي[٣] وفي دراسات أخرى وجد أنها تقطع مسافة ١٥٠ كيلومتر في ١٥–٢٠ ساعة في الأرض المنبسطة[١٤] وتقطع مسافة ٨٠–٩٠ كيلومتر في اليوم في الأرض الجبلية[٣] ويتضح من الصفات الطبائعية للإبل أنها تعيش في حركة دائمة . وبذلك فهي تختلف عن الأغنام والضأن أثناء الرعي فالأغنام والضأن كلاهما يبقي في مكان واحد حتى ينضب المرعى ومن ثم ينتقلان إلى مكان آخر[٤] وقد يستغرق ذلك عدة ساعات بل أحيانًا اليوم بكامله . وهذا مصداق لقول رسولنا الكريم – صلى اللّه عليه وسلم – في الحديث الشريف (أن القرآن يتفلت كما تتفلت الإبل من عقالها) والتشبيه بالإبل لهو خير شاهد على أن الإبل بطبيعتها ميالة للحركة والتنقل بحيث لاتبقى في مكان واحد ، مما يجعلها أكثر خطورة عند تواجدها على جنبات الطرق عن بقية الحيوانات الأخرى . وللحد من ذلك ... لابد من الاستفادة من النواحي البيولوجية للحيوانات السائبة مثل الإبل للحد من عدم تسببها في حوادث المركبات . ومن الظواهر البيولوجية في الحيوان ما يعرف بالحس الكيميائي (Chemo receptions) وهو من أكثر الحواس انتشارًا في الحيوانات ومنها الثدييات مثل الإبل وغيرها والتي تمتلك مستقبلات كيميائية تبلغ حدًا كبيرًا من الحساسية والدقة[١٥] في تعيين مكان الغذاء والماء ومسالك

الطرق التي تتبعها أثناء التجوال اليومي[٣] وكذلك لتجنب المواد الضارة ومفترساتها . وتبعث هذه المستقبلات على السلوك التوجيهي وذلك للاقتراب أو الابتعاد من المصدر الكيميائي وفقًا لأهمية ذلك المصدر . وغالبًا ما تعرف هذه المستقبلات بحاسة الشم ، وهي التي توجه السلوك الغذائي ، والتعرف على أفراد القطيع وتحديد مناطق النفوذ والانتشار ومنها المناطق الرعوية الجيدة وكذلك تفاعلات التحذير الخاصة بالحيوانات المفترسة لها . فالحيوانات تطلق (تترك) موادًا كيميائية (مركبات عضوية) خاصة بنوعها تسمى الفيرومونات Pheromones والتي تستقبلها الحواس الكيميائية عن طريق حاسة الشم والتي تمثل لغة كيميائية على درجة عالية للتفاهم فيما بينها وذلك عن طريق شم الجزئيات المحمولة في الهواء لهذه الروائح ، فتؤثر على فسيولوجيتها وسلوكها . وقد تبعث هذه المواد الكيميائية (الفيرومونات) روائح محددة أي يمكن التعرف عليها هل هي روائح جذب أو استدلال أو تحذير بعدم الاقتراب وأيضًا يمكن تذكرها فيما بعد عند المرور عليها . فعلى سبيل المثال يكتشف الكلب المنطقة المحيطة به مستخدمًا في ذلك أنفه الذي يفوق قدرة إحساس أنف الإنسان ٢٥ مليون مرة[١٥] وكذلك تفعل الإبل لتتعرف على ما حولها[٣] . فالغزلان تحدد معالم منطقة انتشارها ومسالك طرق الغذاء وكيفية الوصول إليها عن طريق الفيرومونات التي تفرزها من الغدة المسكية[١٦] . وكذلك التعرف على مفترساتها من الفهود والذئاب والتي تختلف من منطقة لأخرى عن طريق ما تتركه هذه المفترسات من روائح . ومن خلال الدراسة الحالية تبين تأثير رائحة مخلفات الذئاب على سلوك الإبل وذلك بتغيير مسارها أثناء الحركة اليومية بدائرة نصف قطرها ٢٥٠م في جميع الاتجاهات ولمدة أسبوع على الأقل وكذلك أثر المخلفات على الحيوانات الأخرى ومنها الكلاب والتي يتفاوت عددها وفقًا لقوة تأثير المخلفات . ومن خلال المشاهدات الحقلية استفادة بعض المزارعين من ظاهرة الشم عند الحيوانات بغية حماية مزارعهم من أضرار المواشي وذلك بتعليق أحد المفترسات (الذئاب) أو أجزاء منها على جانب من المزرعة وبالتحديد على الجوانب التي تكون أكثر عرضة لهبوب الرياح وأحيانًا تعلق الضباع أو أجزاء منها لحماية المزارع من الحمير السائبة . وقد استفادت بعض الدول الأخرى مثل السويد[١٧] من حاسة الشم وذلك بإبعاد الغزلان الموجودة على جوانب الطرق والتي قد تتسبب في وقوع الحوادث . وكان الدافع وراء تواجدها هو هربًا من مفترساتها (الذئاب) فكان العلاج لهذه المشكلة هو استخدام

المفترسات مرة أخرى لإرجاعها إلى مواقعها الأساسية وذلك باستخدام الروائح (الفيرومونات) المنبعثة من مفترساتها ووضعها على جوانب الطريق . كما يجب ألا نغفل جانبا مهمًا من الطبائع البيولوجية وهو جانب الخبرات الذهنية والذكاء لدى الحيوانات والذي يمكننا استنتاج ذلك ببداهة فالحيوانات تمتلك خبرات ذهنية وقدرات إدراكية عالية ومنها القدرة على انتقاء غذائها أثناء الرعي والذي قد يتخلله بعض النباتات الضارة (السامة) للحيوان نفسه . وكذلك استخدام أسلوب الحيل للحصول على الغذاء . فمن خلال المشاهدات الحقلية للإبل لوحظ أنها تتخطى الأسلاك الشائكة للحظائر عن طريق الحبو على أطرافها الأربعة . وفي موقع آخر لوحظ أنها تتخطى السياج الحاجز للطرق الرئيسة للوصول إلى الأعشاب الموجودة بين الطريق والسياج بإحدى الطريقتين ... إما باستخدام طريقة الحبو وذلك في حالة عدم وجود السياج ولكن بقاء السلك الحديدي المدعم لسياج ، أو السير بمحاذاة السياج حتى العثور على أول فتحة أو مسلك للدخول إلى حرم الطريق ومن ثم الوصول إلى الأعشاب . ولذلك نجد أن من أهم العوامل التي تساعد على جذب الحيوانات للطرق الرئيسة هي وجود الأعشاب على جوانب الطرق وتشييد طريق المركبات على مسالك الإبل التي تسلكها للوصول للمناطق الرعوية خاصة عندما تكون البيئة المحيطة بالطريق عبارة عن بيئة رعوية .

ومن ناحية أخرى يجب الاستفادة من الطباع السلوكية لدى الحيوانات ونخص منها سلوك التعود والذي قد يتسبب قائدو المركبات في التأثير غير المباشر على هذا السلوك وذلك بإطلاق المنبه عند مشاهدة الإبل على جوانب الطريق . فالإبل قد تختلف عن غيرها من الحيوانات في سلوك التعود وذلك عند اقترابها من الطرق يتولد لديها سلوك التعود على أصوات المركبات ولكن عندما يتزامن صوت المركبة مع صوت المنبه يؤثر على سلوكها مما يدفعها إلى عدم القدرة على تحديد الاتجاه والذي قد يؤثر بعد ذلك على سلوك كافة القطيع وبالذات الإبل المجاورة وتكون استجابتها لهذا التأثير بنفس قوة استجابة الحيوان الأول مما يجعلها تتسبب في وقوع حادث للمركبة نفسها أو المركبات التي على مسافات قريبة منها .

ومن الحلول المقترحة للحد من تسبب الإبل في حوادث الطرق والتي تهدف

بالدرجة الأولى إلى محاولة إبعاد الإبل عن طريق المركبات ، معرفةُ الأسباب التي تؤدي إلى اقترابها ومن ثم تلافي هذه الأسباب . فإذا لم يتمكن من إبعاد الإبل عن طريق المركبات فإن هناك مقترحات خاصة بكيفية التعامل مع الإبل عند عبورها للطريق . إن من أهم الأسباب المؤدية لاشتراك الإبل في الحوادث المرورية ما يلي ، أولاً : وجود الأعشاب على جوانب الطرق . والذي نقترحه لحل هذه المشكلة هو إزالة (التخلص من) الأعشاب القريبة من جوانب الطرق بالنحو التالي ... التقليب المستمر للتربة وهذا قد يكون مكلفًا ويحتاج إلى جهد ووقت ... رش بعض المواد الكيميائية (Herbicides) التي لا تسمح بنمو الأعشاب فقط على جانبي الطريق مع عدم تأثيرها على النباتات الأخرى أو البحث عن مواد أخرى تكون أقل تكلفة وتؤدي نفس الفائدة في التخلص من الحشائش (الأعشاب) . ثانيًا : تشييد طريق المركبات على مسالك الإبل التي تسلكها للوصول للمناطق الرعوية ... والحل يكون عن طريق عمل معابر معلقة (جسور) لعبور الإبل مع الاستفادة من حاسة الشم القوية لدى الإبل التي عن طريقها تميز المسالك الخاصة بها ويكون ذلك وفقًا لما يلي ... استخدام الفيرومون الذي يدل الإبل على معالم الطرق الخاصة بها ونشره على المعابر المعلقة وربما هذا يكون مكلفًا ونجاحه يعتمد على طبيعة المنطقة ... نشر مخلفات للإبل على المعابر والجسور وكذلك المنطقة المجاورة ويكون على شكل ممر يساعد على توجيه الإبل لاستخدام المعبر بدلاً من عبور الطرق . ثالثًا : في حالة كون البيئة المحيطة بالطريق بيئة رعوية فالحل لذلك يكون وفقًا لما يلي ... عمل سياج حديدي للطرق الواقعة في البيئات الرعوية للحيوانات وذلك لمنعها من دخول حرم الطريق مع وجود صيانة دورية لهذه المناطق والتي قد تكون مكلفة إلى حد ما ... توظيف حاسة الشم لإبعاد الحيوانات عن جوانب الطرق عن طريق الروائح التي تتبعث من المفترسات ولكل نوع من الحيوانات مفترس خاص به ويكون ذلك كما يلي ... استخدام فيرومونات المفترسات وبالذات المنفرة للحيوانات السائبة لإبعادها عن الطرق كما أشرنا سابقًا في تجربة السويد مع مراعاة اختلاف الظروف البيئية والمناخية في السويد عما هو موجود في المملكة وذلك لشدة زحف الرمال على جوانب الطرق التي تؤدي إلى طمر مستمر للروائح مما يقلل من انبعاثها وتأثيرها وكذلك قلة منسوب الأمطار في المملكة التي بدورها تؤدي إلى تثبيت الروائح في التربة و استمرارية انبعاثها لفترة أطول . وفي حالة استخدام هذه الطريقة يجب أن تستخدم بآلية تتناسب مع أجواء

المملكة وذلك بتعليق هذه الروائح بطرق فنية لتكون أكثر فائدة وأطول تأثيراً ... الاستفادة من الطرق البدائية التي استخدمها المزارعون في إبعاد الحيوانات السائبة عن مزارعهم كما أشرنا سابقًا وذلك لخفض التكلفة . عمل سياج (مصدات) نباتي من النباتات المعمرة على جوانب الطرق ذات الخلفية الرعوية وذلك لصد الحيوانات السائبة وتكون على مسافات محددة من الطريق وذلك تبعًا لنوع البيئة المحيطة بالطريق . رابعًا : ما يسببه منبه المركبات من إرباك للحيوانات وبالذات الإبل وذلك بالتنبيه على مرتادي الطرق بعدم استخدام المنبه عند مشاهدة الإبل ، ويكون ذلك بوضع علامة عدم استخدام المنبه مع العلامة التي تشير إلى تواجد إبل في المنطقة مع الإشارة إلى ذلك في برامج التوعية المرورية . خامسًا : الاستفادة من تجربة أصحاب الإبل في اختيار الأذن أو الرقبة للوسم لكونها واضحة الرؤية وذلك بوضع إشارات عاكسة على طرفي الأذن على شكل حدوة الفرس لسهولة تميزها من مسافة بعيدة وبحجم يتناسب مع حجم الأذن لزيادة احتمال تقبل الحيوان لها وبقائها على جسمه لعدم رؤيته لها وعدم تمكين الحيوان منها الذي بطبيعته ميال إلى عدم تقبل كل ما يعلق على جسمه وكذلك للحد من تأثيرها على بقية أفراد القطيع نتيجة انبعاث الضوء منها . ومن أهم التوصيات التي تخلص لها الدراسة الحالية ... إجراء المزيد من الدراسات عن طبائع الإبل السلوكية للتعرف على أفضل السبل للحد من تسببها في الحوادث المرورية ... استخدام الأساليب البيولوجية مثل حاسة الشم للتأثير على الحيوانات وإبعادها عن طريق المركبات ... التركيز والاهتمام بالطرق غير المسيجة والتي تمر من بيئات رعوية تضم أعداداً كبيرة من قطعان الإبل مظنة وقوع حوادث كثيرة وذلك مثل طريق جدة – جيزان . إجراء دراسات تطبيقية للحلول المقترحة وليكن ذلك على مقاطع محددة وفي بيئات مختلفة .

References

[1] **Saleem, F.,** Environmental Considerations in the Kingdom's Road Network Development, paper presented at *The Development and Environmental Impact Conference* (Kingdom of Saudi Arabia, Riyadh, September) 1997, 56 p.

[2] **Al-Hazmi, M.A.** and **Brain, P.F.,** A preliminary study on the behaviour of the dromedary (*Camelus dromedarius*) in the Mid-Western region of Saudi Arabia. *Journal of King Abdulaziz Univ. Science*, 1993, **5:**113-121.

[3] **Gauthier-Pilters, H.** and **Dagg, A.I.,** The Camel – Its Evolution, Ecology, Behaviour and Relationship to Man. University of Chicago Press, Chicago, 1981.

[4] **Al-Hazmi, M.A.,** Studies on the Social Behaviour of the Dromedary Camel (*Camelus dromedarius*) in the Mid-Western Region of Saudi Arabia. Journal of Saudi Biological Society,

Biol. Scie. 1991, **1:**1-25.

[5] **Al-Balawi, M.S.,** Analytic Study for Traffic Safety Level on (Jeddah-Al-Madina Al-Munawarah) freeway. M.Sc. Thesis, King Abdulaziz University, 1995.

[6] **Siegal, S.** (1956) Non-Parametric Statistics. McGraw-Hill, New York, p. 311.

[7] **Khanna, N.D., Rai, A.K., Tondon, S.N.** and **Prasad, R.D.,** The Importance of Camels, In: *Annual Report of National Research Center on Camel,* Bikaner National Research Center on Camel, Jorbeer and Bikaner, 1984.

[8] **Al-Hazmi, M.A.** and **Al-Gamdi, H.S.,** Behavioural ecology of Arabian Camels *Camelus dromedarius* from two habitats in the Mid-Western region of Saudi Arabia. *Proceeding of the Zoological Society of Arab Republic of Egypt,* 1994, **25:**121-133.

[9] **Zari, T.A.** and **Al-Hazmi, M.A.,** The Body Temperature and Behaviour of The Arabian Camel, *Camelus dromedarius L.* in Jeddah, Saudi Arabia, Journal of Saudi Biological Sciences Society, *Biol. Sci.,* 1993, **2:**3-12.

[10] **Langman, V.A.,** Cow-calf relationship in giraffe. *Z. Tierp Sciences Sychol.* 1977, **43:**264-286.

[11] **Albistion, G.,** *The mare-foal relationship and comparison of mares with foals grazing on Gower Commons.* Ph.D. Thesis, University of Wales, 1987.

[12] **Schmidt-Nielsen, K., Schmidt-Nielsen, B., Jarnum, S.A.** and **Houpt, T.R.,** Body temperature of the camel and its relation to water economy. *Am. J. Physiol.*, 1956, **188:**103-120.

[13] **Zari, T.A.** and **Al-Hazmi, M.A.,** Seasonal Variations in Body Temperature and Behaviour of the Arabian Camel, *Camelus dromedarius L.* in The Mountains of Taif, Saudi Arabia. *Journal of the Egyptian German Society of Zoology*, 1997, **24:**(A), 1-15.

[14] **Denis, P.,** *Observation surle comportment du dromedaries.* Thesis, Faculte Des Sciences Del' Universite de Nancy, 1970.

[15] **Hickman, J.R.,** *Integrated Principles of Zoology,* Times Mirror/Mosby College Publishing, St. Louis, Toronto, Santa Clara, 1988, 342 p.

[16] **Mc Farland, D.,** *The Oxford Companion to Animal Behaviour,* Oxford University Press, 1987. 576 p.

[17] **Andersson, B.,** *Odour, Fence of Wolf* in Unpublished report, Swedish National Road Administration, Traffic Section, Borlange, Sweden, 1995.

Mitigation of Unguarded Wild Animal Road Accidents through Consideration of their Biological and Behavioural Nature

MANSOUR A. AL-HAZMI and HAMED O. AL-BAR*
Department of Biological Sciences, Faculty of Science,
**Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering*
King Abdulaziz University, Jeddah – Saudi Arabia

ABSTRACT. Camel behaviour including feeding (grazing) behaviour, movement (walking) and other behavioural aspects have been studied for one year in order to determine motivations for wild animals to come close to highways and then suggest the appropriate countermeasures. The present study showed that, there is a significant difference in movement and other behaviours, when male and female camels were compare to each other, however, female camels showed greater feeding behaviour than males. The present study included camel density over 14 sections of highways in the western region of the Kingdom of Saudi Arabia from Jizan in the south until Alwajah north. The highest camel density among all sections was reported in Jizan-Aldarb section. Grazing zones, where unguarded wild animals were studied came in the second level in accidents occurring in Jeddah-Rabegh section, just after following residential zones. The components of the surrounding of these roads were described which play important roles in the existence of these wild animals. The present study showed that, there is a clear effect of wolf fecal deposits on the camel's movement behaviour and other animals such as dogs. The present study suggested some recommendations, highlighted a strategy for dealing with unguarded wildlife based upon their behavioural and biological nature to prevent losses in humans and properties caused by the involvement of wild animals in traffic accidents.