

## بررسی عوامل تاثیر گذار بر وقوع و شدت تصادفات از عقب

**چکیده:** تصادفات از پشت یکی از رایج ترین انواع تصادفات در بسیاری از کشورها می باشند. در دبی AD، با توجه به اطلاعات سال 2014، تصادفات از پشت حدود 20٪ از تصادفات نهایی کشنده را شامل می شوند و منجر به 20 درصد از مرگ و میرهای ناشی از تصادفات می شوند. هدف این تحقیق بررسی عوامل تاثیر گذار بر وقوع و شدت تصادفات از عقب در دبی می باشد. تحلیل های گسترده با در نظر گرفتن موارد زیر انجام شد 1- ویژگی های رانندگان مقصر در تصادف 2- دلایل اصلی تصادفات از عقب و 3 عوامل تاثیر گذار بر شدت تصادفات از عقب. تحلیل آمار توصیفی و مدل دوگانه لاگیت نیز برای دست یابی به اهداف تحقیق مورد استفاده قرار می گیرند. حدود 17 متغیر تشریحی آزمایش شدند. نتایج نشان داد که 7 متغیر موثر بر شدت تصادف از عقب وجود دارد. چهار متغیر اشاره به ویژگی ها و رفتار راننده مثل نزدیکی از عقب، سرعت زیاد، تعداد سالهای تجربه رانندگی و موقعیت صدور گواهینامه رانندگی دارد - دو متغیر اشاره به ویژگی های جاده مثل نوع جاده و تعداد خطوط دارد و یک متغیر هم اشاره به نوع وسیله نقلیه دارد

واژگان کلیدی: تصادف از عقب- شدت تصادف - دلایل تصادف - ابو ظبی

### 1. مقدمه

تصادف خودرو با خودرو با توجه به نوع تصادف به چهار دسته تصادف از پشت - تصادف از بغل - سر به سر و تصادف با زاویه راست دسته بندی می شوند. تصادفات از عقب مرسوم ترین نوع تصادف در جهان هستند که منجر به جراحات ها و مرگ و میر قابل توجه می شوند. برای مثال، در آمریکا ف حدود یک سوم از تمام تصادفات از عقب هستند (بیش از 25 میلیون تصادف در سال). این تصادفات باعث 30 درصد از جراحات و کشتارها می شوند. در طرف دیگر دنیا، کامپن در سال 2000 نشان داد که حدود 30 درصد از تمام تصادفات بزرگراه های نیویورک در جاده های شهری 9٪ از تصادفات عقب هستند. در ژاپن، حدود 28٪ از تصادفات نهایی تصادف از عقب هستند و 35 درصد از تصادفات مربوط به تصادفات تقاطع ها هستند. به هر حال، اطلاعاتی در مورد تصادفات از عقب در مناطق شرقی قبالا منتشر نشده بود.

بنابراین، تلاش‌های قابل توجهی برای بررسی و شناسایی عوامل موثر در تصادفات از عقب برای درک بیشتر ویژگی‌های این تصادفات و کاهش وقوع و شدت تصادفات نیاز است. در ابوظبی، تصادفات از عقب 17٪ از تصادفات را شامل می‌شوند. علیرغم روند کاهش تصادفات و میزان مرگ و میر در بین سال‌های 2010 و 2014، میزان تصادفات از عقب در دنیا از 15٪ در سال 2010 تا 20.4٪ در سال 2014 افزایش داشته است. به علاوه، امار نشان داد که که شدت تصادفات از عقب در ابوظبی بالاتر از شدت سایر تصادفات است. همچنین، شایان ذکر است که رانندگان دارای گواهینامه در مناطق خلیجی تفاوت زیادی با رانندگان سایر مناطق جهان دارند. برای مثال در ابوظبی 87 درصد از رانندگان دارای ملیت‌های خارجی هستند و 85 درصد از رانندگان مرد هستند و 92 درصد کمتر از 45 سال دارند. با توجه به این حقایق، عوامل مهمی که بر وقوع و شدت تصادفات از عقب تاثیر می‌گذارند در تحقیقات قبلی با صراحت مطرح نشده‌اند.

در این تحقیق هدف اصلی ارائه اطلاعات گسترده در مورد عوامل تاثیر گذار بر وقوع و شدت تصادفات در کشورهای حوزه خلیج فارس بر اساس اطلاعات گردآوری شده از ابوظبی است. عوامل بررسی شده در این تحقیق شامل ویژگی‌ها و رفتار راننده مقصر در تصادفات از عقب - اطلاعات مربوط به تصادف - ویژگی‌های جاده و شرایط آب و هوایی است. یک تحلیل رگرسیون لجستیک برای مدلسازی تاثیر این عوامل بر تصادفات از عقب بکار گرفته شد.

## 2. مروری بر ادبیات

تلاش‌های تحقیقی زیادی برای تحلیل ویژگی‌ها و دلایل تصادفات از عقب در بخش‌های مختلف جهان انجام شده است. چندین تکنیک مدلسازی آماری هم برای بررسی عوامل موثر در این نوع تصادفات و همچنین شدت و وقوع تصادفات مورد استفاده قرار گرفت. اکثر تحقیقات انجام شده از تحلیل رگرسیون خطی و فرایندهای مدلسازی استفاده کردند. عبدال‌اتی و عبدلوهاب در سال 2004 از مدل لاگیت برای ارزیابی احتمال تصادفات از عقب برای خودرو-کامیون استفاده کردند. نتایج این تحقیق نشان داد که دید راننده و بی‌توجهی در خودرو بیشترین تاثیر را بر وقوع تصادف می‌گذارند. خطر وقوع این تصادفات در تقاطع‌ها هم توسط یان و همکارانش در سال 2005 با استفاده از مدلسازی رگرسیون متعدد انجام شد. این مدل نشان داد که 7 عامل محیطی و جاده (تعداد خطوط - تقسیم بزرگراه - زمان

تصادف شرایط سطح جاده - ویژگی بزرگراه - مصرف مواد / الکل - محل سکونت راننده - جنسیت ) و همچنین عوامل مرتبط با نقش راننده ( نوع خودرو - سن راننده - جنسیت و محل سکونت راننده ) با خطر تصادف در ارتباط هستند. به علاوه ، وانگ و همکارانش در سال 2006 از ارتباط دو عددی منفی برای تحلیل خطر در تقاطع های دارای تابلو استفاده کردند. مشخص شده است که حجم ترافیک - تعداد خطوط - و تقاطع عای راست و چپ بر وقوع تصادفات از پشت تاثیر می گذارند. کیم و همکارانش در سال 2007 هم با استفاده از رگرسیون دو عددی منفی برای خطر تصادف در آزاد راه استفاده کردند. نتیج تحقیق آنها نشان داد که عرض شانه جاده - بخش ترکیب شده از عوامل تاثیر گذار بر وقوع تصادف هستند. هارب و همکارانش در سال 2008 از یک مدل رگرسیون لاگیت برای ارزیابی تصادفات در منطقه کاری استفاده کردند. این مدل نشان داد که هندسه بزرگراه - شرایط اب و هوایی - سن - جنسیت - شرایط نور - کد سکونت و رانندگاز عوامل موثر در تصادفات منطقه ای هستند. اخیرا ، روش شبکه بایسین برای تحلیل شدت تصادف مورد استفاده قرار می گیرد. چم و همکارانش در سال 2015 از مدل لاگیت چند عددی برای بررسی عوامل تاثیر گذار در شدت تصادفات از عقب استفاده کردند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که وجود کامیون - شرایط نور - شرایط باد - تعداد خودروهای موجود در جاده - و غیره می توانند تاثیر قابل توجهی بر افزایش جراحت های ناشی از تصادفات داشته باشند. تاثیر دید راننده نیز توسط حسن و عبدل اتی در سال 2011 مورد بررسی قرار گرفت. بعضی از محققان از روش مدلسازی غیر خطی برای بیان روابط پیچیده بین شدت تصادف و عوامل موثر استفاده کردند. لائو و همکارانش در سال 2014 از روش مدلسازی غیر خطی تعمیم یافته برای بررسی رابطه بین خطر این تصادفات و متغیر مستقل استفاده کردند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که درصد وجود کامیون تاثیر قابل توجه بر وقوع تصادف دارد وجود کامیون در ابتدا باعث افزایش تصادف می شود اما در ادامه کاهش می یابد. سایر روش های مورد استفاده برای ارزیابی خطر به کار گرفته شده اند. اوه و همکارانش در سال 2006 از اطلاعات مدار شناسایی برای تعیین پتانسیل تصادفات از عقب بر اساس الگوریتم دسته بندی فازی استفاده کردند. نتایج تحقیق نشان داد که 6 دسته بندی برای ارائه معیار خطر تصادف مناسب تر می باشد. یک تحقیق دیگر از اطلاعات مدار شناسایی انجام شده توسط پاند و عبدالاتی در سال 2006 استفاده کرد و بیان شد که میانگین سرعت نیز عامل مهم در تصادف است. به علاوه

اوه و کیم در سال 2010 از اطلاعات خط سیر برای هر کدام از وسایل نقلیه استفاده کردند تا شاخص خطر را در تصادفات از عقب به دست آورند. منگ و کو در سال 2012 از زمان تصادف در دو تونل در سنگاپور برای تحلیل میزان تصادفات استفاده کردند. داس و عبدل اتی در سال 2011 از روش برنامه نویسی ژنتیک برای تعیین خطر تصادفات از عقب در جاده های شهری استفاده کردند. لی و همکارانش در 2014 از روش موج جنبش برای بررسی شاخص خطر در تصادفات از عقب در نزدیکی ازادراه ها و گردنه استفاده کردند. و بیان کردند که احتمال تصادف از عقب زمانی بیشمار است که ترافیک متراکم باشد.

### 3. توصیف داده ها

#### 3.1 منبع اطلاعات

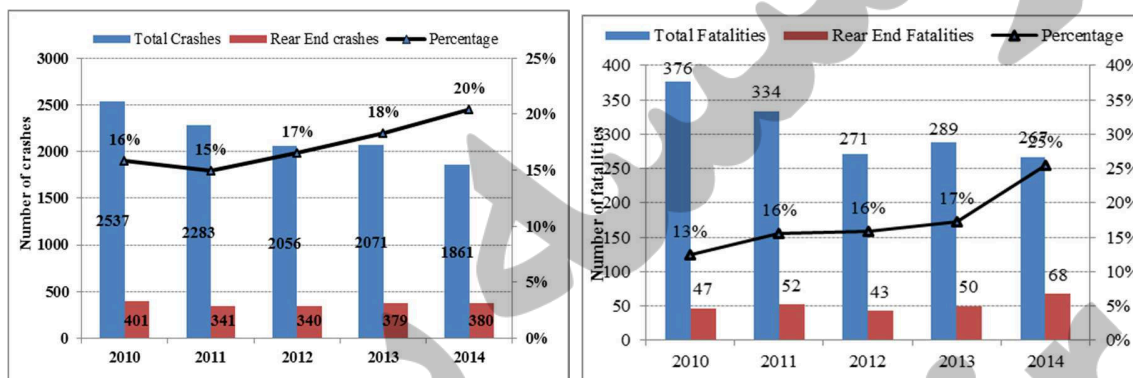
داده های به کار گرفته شده از مجموعه داده های پلیس راهنمایی ابوظبی برای سال های 2010 تا 2014 گرفته شده است. داده های اطلاعات مربوط به تصادفات شدید (با حداقل یک زخمی) در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته اند که کاربرد آنها با توجه به محدودیت های خسارت ها است. در این پایگاه اطلاعاتی، میزان شدت در تصادفات در 4 دسته قرار می گیرند: 1- جراحات جزئی 2- جراحات متوسط 3- جراحات شدید و 4- مرگ. اطلاعات کامل برای 1841 تصادف از عقب مطرح شده و در این تحلیل مورد استفاده قرار گرفته اند. شایان ذکر است که رانندگان ابوظبی 85 درصد دارای گواهینامه هستند و 92 درصد از آنها کمتر از 45 سال دارند. برای رسیدن به دو هدف اول، تحلیل آمار توصیفی انجام شد. بررسی عوامل موثر در تحقیق بر شدت تصادف ها با استفاده از روش مدلسازی چند سطحی انجام شد.

#### 3.2 تحلیل توصیفی تصادفات از عقب و رانندگان مقصر

##### 3.2.1 وقوع تصادفات از عقب

تعداد نهایی 1841 تصادف از مجموع 10808 تصادف در پایگاه اطلاعاتی در بین سال های 2010 و 2014 ثبت شده اند. شکل 1a و b نسبت تصادفات و مرگ و میر از سال های 2010 تا 2014 را نشان می دهد. این شکل افزایش

قابل توجه در امنیت جاده را از نظر تعداد تصادفات و مرگ و میر نشان می دهد. به هر حال، نسبت وقوع تصادفات از عقب و مرگ و میر مرتبط با آن روند افزایشی داشته است.



شکل 1. نسبت تصادفات و مرگ و میر از سال های 2010 تا 2014

**3.2.2 شدت تصادفات از عقب:** میزان جراحت و مرگ و میر حاصل از تصادفات از عقب نشان داد که تصادفات روی داده از عقب حدود 7٪ تمام مرگ و میرهای جاده، 8 درصد از جراحات شدید، 40 درصد از جراحات های متوسط و 45 درصد از جراحات های جزئی را در بر می گیرد. جدول 1 تعداد درصد میزان جراحات های مختلف را در تصادفات از عقب و سایر تصادفات برای سال 2010 تا 2014 نشان می دهد. به علاوه، جدول مقایسه شدت تصادفات از عقب و سایر تصادفات را برای 1000 تصادف نشان می دهد. نشان داده شده است که میانگین شدت تصادفات از عقب در طول 5 سال افزایش داشته است. به هر حال، شدت سایر تصادفات روند کاهشی داشته اند.

جدول 1. آمار شدت تصادف در ابوطبی از سال 2010 تا 2014

میزان شدت	تصادف از عقب		سایر تصادفات	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد
جراحات جزئی	1645	45%	5723	39%
جراحات متوسط	1443	40%	6383	43%
جراحات شدید	287	8%	1473	10%

مرگ و میر 260 7% 1277 9%

جدول 2. شدت تصادفات از عقب و سایر تصادفات را برای 1000 تصادف

نوع تصادف	2010	2011	2012	2013	2014	مجموع	% of change (in 2014 based on 2010)
عقب	117	152	126	132	179	141	53%
سایر	154	145	133	141	134	142	-13%

### 3.2.3 ویژگی های رانندگان مقصر در تصادفات از عقب

ویژگی های رانندگان مقصر در تصادفات از عقب در جدول 3 داده شده است. این جدول نشان می دهد که رانندگان جوان مرد و ملیت های آسیایی در هر دو نوع تصادف بیشتر زنان در ابوظبی نقش دارند. این نتیجه می تواند به سادگی و با توجه به نسبت بالاتر برای مشارکت رانندگان جوان با اصالت آسیایی برای رانندگان دارای گواهینامه در ابوظبی تفسیر می شود. می توان بیان کرد که اختلاف قابل توجهی بین جنسیت - سن و ملیت برای هر دو نوع تصادف وجود ندارد. به هر حال ، دخالت رانندگان باسواد در سایر تصادفات بیشتر است. توجه داشته باشید که رانندگان ابوظبی 85٪ دارای گواهینامه و در سن بین 18 و 25 سال قرار دارند.

جدول 3. ویژگی های رانندگان مقصر در تصادفات از عقب

متغیرهای راننده	تصادفات پشت		سایر تصادفات		
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
جنسیت	مرد	1773	93%	8127	90%
	زن	133	7%	951	10%
سن	(18-25)	535	28%	2466	28%
	(26-35)	694	37%	3300	37%

	(36-45)	370	20%	1719	19%
	> 45	288	15%	1350	15%
ملیت	بومی	629	33%	2881	32%
		447	23%	2195	24%
	اسایی	787	41%	3757	41%
	سایر	44	2%	245	3%
سطح سواد	کم	1745	92%	5040	56%
	زیاد	159	8%	4006	44%
تجربه	(0-4)	455	24%	2451	27%
	(5-9)	718	37%	3178	34%
	(10-14)	289	15%	1195	13%
	$\geq 15$	265	14%	1213	13%
	نامشخص	208	11%	1188	13%

#### 3.2.4 ویژگی های تصادفات از عقب

جدول 4 ویژگی ها و دلایل اصلی موثر در تصادفات از عقب در ابوظبی را بیان می کند. با توجه به ویژگی های جاده ، مشخص شد که اکثر تصادفات شدید از عقب در جاده ها در جاده های روستایی اتفاق می افتند ( 61 درصد ) و اکثر آنها در بخش های غیر متقاطع اتفاق می افتند ( 91 درصد).اطلاعات نشان داد که تصادفات از عقب با افزایش حد سرعت روند افزایشی دارد.همچنین ،میزان تصادفات در صبح و عصرافزایش می یابد.اکثر جاده ها در ابوظبی روشنایی زیاد دارند بنابراین نتایج بیان می کنند که برخلاف این حقایق بخش زیادی از تصادفات در نور کافی- سطح خشک و اب و هوای صاف اتفاق می افتند . با توجه به دلایل اصلی در این نوع از تصادفات ، بیان شده است که فاصله عامل اصلی ( 54 %) و تغییر سزعت ناگهانی و سرعت عوامل بعدی هستند.

#### 4. ارائه مدل

##### 4.1 تکنیک مدلسازی

مدل لاگیت دو عددی یک تکنیک قوی برای بررسی عوامل موثر در وقوع تصادف و شدت آنها می باشند. تعداد زیادی از تحقیقات قبلی از این تکنیک برای بررسی ارتباط بین تصادف - جاده - راننده و ویژگی های خودرو و شدت تصادف استفاده کرده اند. اس.دی ساناواک و یو روی در سال 2013 عوامل تاثیر گذار بر شدت تصادف را برای دو خط بزرگراه در آمریکا شناسایی کردند. یانگ و همکارانش در سال 2007 رابطه بین سرعت باد و تصادفات کامیون را مورد بررسی قرار دادند. لیو و همکارانش در سال 2009 از این مدل ها برای بررسی عوامل تاثیر گذار بر تصادف در جاده های شنی استفاده کردند. بنابراین، مدل لاگیت دو عددی در این تحقیق برای بررسی عوامل موثر در تصادفات از پشت در ابوظبی استفاده شده است.

جدول 4. ویژگی های تصادف شدید از پشت در ابوظبی

متغیرهای محیط-جاده-خودرو	دسته	درصد
نوع جاده	روستایی	61%
	شهری	39%
حد سرعت	40 kph	7%
	60	24%
	kph	19%
	80	20%
	kph	30%
	100 kph ≥ 120 kph	
تقاطع	تقاطع	6%
	غیر تقاطع	92%
ویژگی جاده	≤ 2	31%
	lanes	28%
	3 lanes	
تعداد خطوط جاده	lanes	



		$\geq 4$ lanes	26%
استفاده از		مسکونی/تجاری	31%
خطوط مجاور		خدمات	15%
		غیره	54%
ویژگی	نوع خودرو	ماشین سواری	80%
خودرو		خودروی سنگین	17%
	شرایط نور	نور کافی	94%
		(غیره)	6%
	آب و هوا	صاف	96%
		ناصاف	4%
	شرایط سطح	خشک	97%
	جاده	(wet/sand)	3%
		صبح	28%
		ظہر	26%
امحیط	زمان روز	عصر	12%
		غروب	34%
	روز هفته	پایان هفته	23%
		روزهای کاری	77%
		تغییر مسیر ناکهانی	14%
		سرعت	10%
		الکل	5%
ویژگی	دلایل	خواب الودگی	1%
تصادف	تصادف	فاصله	54%
		بی دقتی	7%
		دسترسی به جاده های	4%
		خطرناک	

غیره

5%

## 4.2 متغیرهای تشریحی

شدت تصادفات از عقب ( متغیر مستقل در این مدل ) به عنوان متغیر دو وجهی تعریف شده است. تعریف این متغیر و ویژگی های متغیرهای تشریح کننده در جدول 5 نشان داده شده است. در این جدول 14 متغیر در فرایند مدلسازی بررسی شده اند.

جدول 5. تعریف متغیرهای تشریحی

No.	Variable name	Description
1	GENDER_OF_CAUSES <sup>(a)</sup>	=1 if the driver is a male, =0 otherwise
2	DRIVERS_EXPERIENCE	=1 if the driver caused rear-end crash experience between (0-4)years, =0 otherwise
3	EDUCATION	=1 if the driver finished high school or academic, =0 otherwise
4	LICST	=1 If the driver has the license in Abu Dhabi, =0 otherwise
5	OLDDR	=1 if the driver older than 50 years, =0 otherwise

6	YOUNGDR	=1 if the driver is between 18 and 24 years, =0 otherwise
7	DR_TOO_FAST	=1 If the driver is too fast for conditions or exceeded posted speed limit, =0 otherwise
8	TAILGATING	=1 if the crash occurred due to Tailgating, =0 otherwise
9	ROAD_TYPE	=1 if crash occurred on Rural area, =0 otherwise
10	NO_OF_LANES	=1 if the number of approaches $\geq 4$ , =0 otherwise
11	INTERSECTION_RELATED	=1 if crash occurred on signalized intersections, =0 otherwise
12	VEHICLE_TYPE	=1 if the vehicle caused crash is light vehicle, =0 otherwise
13	DAYLIGHT	=1 If crashes occur during daylight, =0 otherwise
14	WEEKEND	=1 If the crashes occur during weekend (Friday & Saturday), =0 otherwise

### 4.3 بسط مدل

در تحلیل رگرسیون دو وجهی، متغیر وابسته (شدت تصادف)  $y$  به شکل مقادیر دو وجهی 0 یا 1 داده می شود. برای متغیر تشریحی  $K$  مقادیر  $i=1,2,3,\dots,n$  داده می شود. سپس مدل لاگیت دو وجهی می تواند به صورت زیر نوشته شود:

$$\log \left[ \frac{P_i}{1-P_i} \right] = \alpha + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik}$$

$P_i$  احتمال  $y_i = y_1 / X_i$  احتمال واکنش در مدل و  $y_1$  میزان درجه اول برای  $y$  است و  $a$  برابر با پارامتر تقاطع است  $\beta$  بردار پارامترهای شتاب است و  $X_i$  بردار متغیرهای تشریحی است.

نسبت فرد برای متغیر تشریحی  $X$  مقدار 0 یا 1 را می گیرد (1 به این معناست که رویداد قطعا اتفاق می افتد و 0 یعنی اتفاق نمی افتد و می توانند به صورت تعداد دفعات مورد انتظار برای وقوع یک اتفاق باشند. این مطالب می توانند به صورت رابطه زیر نمایش داده شوند:

$$OR = \frac{\pi(1)/[1-\pi(1)]}{\pi(0)/[1-\pi(0)]}$$

به طوری که:

$$X=1: \text{احتمال وقوع اتفاق در شرایط } X=1: \pi(1)/[1-\pi(1)]$$

$$X=0: \text{احتمال وقوع اتفاق در شرایط } X=0: \pi(0)/[1-\pi(0)] =$$

### 5. نتایج و بحث

در ابتدا، تمام متغیرهای مورد بحث در فرایند مدلسازی مورد استفاده قرار می گیرد. سپس، متغیرهای تاثیرگذار بر شدت تصادفات از عقب با سطح اهمیت بیش از 90 درصد در فرایند در نظر گرفته شدند. تعداد نهایی 1839 گزارش تصادف از عقب مورد استفاده قرار گرفت. نسبت مقادیر نامتناسب با احتمال شدت ارتباط داده شد. متغیرهای دارای مقدار مثبت اشاره به عکس.

نتیجه نهایی تحلیل آماری از مدل متناسب در جدول 6 نشان داده شده است. از میان متغیرهای بررسی شده، هفت متغیر بر شدت تصادف در ابوظبی تاثیر گذار بوده اند که سطح اهمیت آنها 95 در مدل نهایی است. این متغیرها بین پارامترهای جاده - رفتار راننده و ویژگی های خودرو متفاوت می باشند. از میان متغیرهای بررسی شده، 4 متغیر نیز اشاره به رفتار راننده - فاصله خودرو - سرعت و تعداد سال های تجربه رانندگان و موقعیت صدور گواهینامه دارد. متغیرهای جاده شامل نوع جاده و تعداد خطوط می باشد. در نهایت، متغیر نوع خودرو که متعلق به ویژگی های خودرو است بر شدت تصادف از عقب تاثیر می گذارد. نسبت های نامتناسب نشان دهنده شاخص افزایش شدت تصادف هستند. با در نظر گرفتن متغیر DR-TOO-FAST که دارای نسبت 1.023 است می توان بیان کرد که احتمال خطر مرگ در تصادف 1.923 مرتبه بیشتر از سرعت است که رانندگی با سرعت بیش از حد مجاز شامل می شود.

متغیر	B	Standard Error	Wald Chi-square	Df	Sig. ( $\alpha$ )	Odds Ratio
ROAD_TYPE	1.060	.204	26.909	1	.000	2.886
NO_OF_LANES	-.589	.199	8.800	1	.003	.555
TAILGATING	-.745	.162	21.071	1	.000	.475
VEHICLE_TYPE	-.366	.175	4.393	1	.036	.694
DRIVERS_EXPERIENCE	-.488	.198	6.114	1	.013	.614
DR_TOO_FAST	.654	.225	8.467	1	.004	1.923
LICST	-.336	.155	4.738	1	.030	.714
Constant	-	.262	49.592	1	.000	.158
	1.845					

جدول 6 بیان می کند که احتمال خطر مرگ در تصادف در جاده های روستایی بیشتر از خیابان های شهری است. به هر حال، سرعت زیاد با فاصله کم منجر به ایجاد شرایطی می شود که تصادف از عقب را سبب می شوند. با در نظر گرفتن ویژگی های راننده، می توان نتیجه گیری کرد که رانندگانی که گواهینامه ابوظبی دارند و تجربه آنها 0 تا 4

سال است احتمال تصادف کشنده کمتری دارند. این ویژگی می تواند به خاطر آشنایی رانندگان و احتیاط در هنگام رانندگی باشد.

با در نظر گرفتن نتایج تحقیقات قبلی می توان بیان کرد که تاثیر عوامل مرتبط با راننده - خودرو و جاده بر شدت تصادفات با یافته های تحقیقات قبلی متناسب هستند. به هر حال، سن و جنسیت راننده تاثیر قابل توجهی بر ساختار انحصاری رانندگان ابوظبی دارند. این مطلب در تناقض با یافته های تحقیقات قبلی می باشند.

## 6. نتیجه گیری و پیشنهاد

هم تحلیل آماری توصیفی و هم روشهای مدلسازی برای بررسی متغیرهای موثر بر شدت تصادفات از پشت با استفاده از داده های گردآوری شده از AD بین سالهای 2010 و 2014 مورد استفاده قرار می گیرند. علیرغم روند کاهش در تعداد نهایی تصادفات در AD در 5 سال گذشته، اما میزان مشارکت در تصادفات از پشت افزایش یافته است. اطلاعات نشان می دهند که اکثر تصادفات شدید در جاده های روستایی (61٪) و بخش های غیر متقاطع (91٪) اتفاق می افتند. به علاوه، تعداد تصادفات کشنده از پشت از 117 مورد در هر 1000 مورد در سال 2010 به 179 مورد در سال 2014 افزایش یافته است. به هر حال، میانگین شدت تصادفات از پشت و سایر تصادفات حدوداً برابر می باشد. عوامل موثر در شدت تصادفات از پشت با استفاده از تکنیک مدل لاگیت دو جانبه بررسی می شوند. این مدل با استفاده از 1839 مورد تصادف مطرح شده است. بعد از چند آزمایش، هفت متغیر تاثیر گذار بر بر شدت تصادفات از پشت با سطح اهمیت 0.95 شناسایی شدند. از میان این متغیرها، چهار متغیر اشاره به ویژگی ها و رفتار راننده مثل نزدیکی از عقب، سرعت زیاد، تعداد سالهای تجربه رانندگی و موقعیت صدور گواهینامه رانندگی دارد - دو متغیر اشاره به ویژگی های جاده مثل نوع جاده و تعداد خطوط دارد و یک متغیر هم اشاره به نوع وسیله نقلیه دارد. نتایج نشان داد که احتمال تصادفات کشنده از عقب در جاده های روستایی 2.889 برابر بیشتر از جاده های شهری است و 1.923 برابر برای سرعت راننده است. به هر حال، احتمال جراحت در این تصادفات در شرایط کم بودن خودرو - رانندگان دارای گواهینامه AD - تجربه رانندگی بین 0 و 4 سال و نوع خودروی مسافری افزایش می یابد. همچنین مشخص شده است که شدت تصادفات از عقب در جاده های عریض تر کمتر بوده است (جاده های دارای 4 خط یا بیشتر). بر

اساس نتایج ، تلاش زیادی برای ارتقای رفتار راننده از نظر سرعت و نزدیکی مورد نیاز است. قوانین ترافیک نیازمند آموزش و آگاهی رانندگان برای افزایش رفتار رانندگان و بخصوص در جوامعی چون AD هستند. تحقیق بیشتر برای افزایش عملکرد و درک بهتر از متغیرهای تاثیر گذار بر AD با افزودن اطلاعات خطر بر اموال در فرایند تحلیل داده ها مورد نیاز است.