

## مقایسه شیوع، شدت و مکانیزم آسیب‌های بازیکنان فوتبال در شرایط مختلف آب و هوایی

علی شمسی ماجلان<sup>۱</sup>، دکتر محمد حسین علیزاده<sup>۲</sup>، دکتر رضا رجبی<sup>۳</sup>، فریبا محمدی<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکترای آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی

۲ و ۳. دانشیار دانشگاه تهران

۴. دانشجوی دکترای طب ورزشی دانشگاه تهران

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۳/۲۷

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/۳/۱

### چکیده

فوتبال از جمله ورزش‌هایی است که در شرایط مختلف آب و هوایی انجام می‌شود و بازیکنان این گاهی مجبورند در شرایط سخت و متفاوت آب و هوایی به رقابت بپردازند. هدف از پژوهش، بررسی و مقایسه میزان شیوع آسیب‌های بازیکنان فوتبال در شرایط متفاوت آب و هوایی بوده است. نمونه‌های پژوهش، بازیکنان فوتبال ۸ تیم شرکت‌کننده در مسابقات لیگ برتر و دسته اول باشگاه‌های کشور در سال ۸۵-۱۳۸۴ بودند. برای جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز از دو فرم استفاده شد. در فرم مربوط به ثبت آسیب‌ها، مشخصات بازیکن آسیب‌دیده، میزان شدت و مکانیزم آسیب وارده در لحظه وقوع که توسط پزشک تیم ثبت شد. در فرم دوم، شرایط زمین بازی در روز انجام مسابقه ثبت گردید. داده‌های هواشناسی در این تحقیق شامل میانگین دما، درصد رطوبت و میزان بارش باران در روز انجام آن و مربوط به محل انجام مسابقه بود که از طریق سایت رسمی سازمان هواشناسی کشور تهیه شد. اطلاعات جمع‌آوری تجزیه و تحلیل  $P \leq$  من‌ویتنی و  $\chi^2$  دو در سطح  $0.05$  استفاده از آزمون آماری گردید. نتایج تحقیق نشان داد که تغییر در شرایط آب و هوایی، تأثیری بر تعداد و مکانیزم آسیب‌های فوتبال نداشته است، اما با سرد شدن هوا میزان آسیب‌های شدید افزایش یافته و اختلاف معنی‌داری در شدت آسیب‌های بازیکنان فوتبال براساس تغییرات دمای هوا دیده شده است. البته با توجه به شرایط اقلیمی کشورمان نیاز به انجام تحقیقات بیشتر و جامع‌تر در زمینه شرایط مختلف آب و هوایی و شیوع آسیب‌های فوتبال احساس می‌شود.

**کلیدواژه‌های فارسی:** بازیکن فوتبال، شرایط آب‌وهوایی، آسیب ورزشی، شدت آسیب، مکانیزم آسیب.

#### مقدمه

فوتبال از ورزش‌های پرطرفدار در سراسر دنیا است. تعداد ۲۶۵ میلیون بازیکن فوتبال در سراسر (۳۴، ۱۰ تا ۵۰ FIFA دنیا فعالیت می‌کنند و بر اساس آخرین آمار فدراسیون بین‌المللی فوتبال) آسیب به ازای ۱۰۰۰ ساعت بازی فوتبال رخ می‌دهد و در طی رقابت‌های جام جهانی ۲۰۰۶ آلمان ۲/۳ آسیب به ازای هر مسابقه گزارش شد. به طور کلی، عوامل مرتبط با آسیب‌های ورزشی را می‌توان به دو دسته عوامل بیرونی و درونی تقسیم کرد. شرایط محیطی تأثیر چشمگیری بر چگونگی عملکرد ورزشکاران دارد و می‌تواند در وقوع آسیب‌ها مؤثر باشد (۱). فوتبال از جمله ورزش‌هایی است که در شرایط مختلف آب و هوایی انجام می‌شود و بازیکنان گاهی مجبورند در شرایط سخت و متفاوت آب و هوایی به رقابت بپردازند. آب‌وهوا مقوله‌ای است که در برخی از مطالعات به عنوان یک عامل بیرونی احتمالی در بروز آسیب‌ها مورد بررسی قرار گرفته است (۲-۴). اکثر این تحقیقات به‌طور اپیدمیولوژیک تغییرات میزان آسیب در شرایط مختلف آب و هوایی را از دیدگاه‌های متفاوت گزارش کرده‌اند. در دسته‌ای از این پژوهش‌ها، آسیب‌های مربوط به فوتبال و راگی در مناطق گرم و سرد مورد مقایسه قرار گرفته و نشان داده شده است که در مناطق گرم‌تر میزان شیوع آسیب‌ها بیشتر تحقیقات گسترده و دامنه‌داری توسط اورچارد<sup>۳۵</sup> و همکاران وی به مدت ده سال است (۳،۵). و هوای مختلف در بروز آسیب‌های (۲۰۰۲-۱۹۹۲) در استرالیا در زمینه تأثیر شرایط آب و هوایی انجام گرفته است. اطلاعات به دست آمده در تحقیقات یاد شده نشان داد که از دهه گذشته در هر سال میزان شیوع آسیب‌ها در شهرهای شمالی‌تر (گرم‌تر) بیشتر از شهر ملبورن بوده (۵،۳،۶) و میزان بالای شیوع آسیب در شهرهای شمالی، به‌خصوص در مورد آسیب‌های (۳۶ دیده شده است (۵). همچنین در شهر ملبورن، بین ACL غیرضربه‌ای رباط صلیبی قدامی (میزان بارش باران در سال و میزان آسیب‌های اندام تحتانی به‌ویژه آسیب‌های غیر ضربه‌ای رباط، ارتباط مشاهده شده است (۴،۵). در این مطالعات، محققان بیان می‌کنند که ارتباط بین ACL شرایط آب و هوایی و آسیب‌های رباط صلیبی قدامی، تحت تأثیر زمین بازی قرار می‌گیرد و با افزایش سرعت بازی خطر بروز آسیب در زمین خشک افزایش می‌یابد؛ به طوری که تبخیر کمتر را کاهش می‌دهد. دسته‌ای از این ACL آب و بارش بیشتر باران خطر بروز آسیب‌های تحقیقات، میزان شیوع آسیب‌ها را براساس تغییر فصول سال گزارش کرده‌اند. نتایج بسیاری از

1. Federation International Football Association (FIFA)

35. Orchard

36. Anterior Cruciate Ligament (ACL)

این مطالعات حاکی از آن است که در فصول سرد سال، هنگامی که زمین بازی نرم تر می شود، نسبت به اول فصل مسابقات که هوا گرم تر است، میزان وقوع آسیب ها کاهش می یابد (۷،۸). در مطالعه فیلیپس<sup>۳۷</sup> و همکاران، همبستگی بالایی در فصل تابستان با میزان آسیب ها نسبت به مراحل مختلف فصل مسابقات دیده شد؛ یعنی وقوع آسیب ها گرایش بیشتری به فصل گرم و - خشک داشتند (۸). در تحقیق یاد شده همچنین گزارش شد که در لیگ تابستانی راگیب آسیب های شدید کمتری رخ می دهد. گيسان<sup>۳۸</sup> و همکاران، در بررسی شیوع آسیب های لیگ تابستانی راگیب بیان می کنند که در بروز آسیب های ورزشی عوامل متعددی می توانند دخیل باشند و در این مورد به هیچ وجه نمی توان دلیل واحدی را معین کرد (۷). هر دو مطالعه اخیر، یکی از عوامل احتمالی را فصل خشک (تابستان) به خصوص سفتی زمین بازی گزارش کرده اند. با این حال، یک مطالعه مهم انجام شده در طولانی مدت، در مورد آسیب های راگیب، وقوع بیشتر آسیب ها در اول فصل را گزارش نکرده است. این مطالعه، در مدرسه پسرانه راگیب در سیدنی در طی ۲۸ سال (۱۹۶۹ تا ۱۹۹۶) انجام گرفت که شامل تعداد ۲۱۶۹ آسیب رخ داده در ۱۱۵۹۳۷ ساعت بازی به ازای بازیکن است. فصل مسابقه راگیب در این تحقیق، بیشتر از ۹ هفته در زمستان برگزار می شد. در این مطالعه، افزایش میزان آسیب ها در آخر فصل (هفته- های ۵، ۶، ۸) مسابقات دیده شد. سیدنی، شهری واقع در نیمکره جنوبی می باشد که هوایی ساحلی و زمستانی ملایم دارد. میانگین دمای روزانه این شهر، تغییرات اساسی در زمستان ندارد، در حالی که میزان بارش باران در اواخر پاییز و اوایل زمستان نسبت به آخر زمستان بیشتر است. این مطالعه، همچنین افزایشی در شکستگی ترقوه در سال ۱۹۸۶ نشان داد که مکانیزم این آسیب، بیشتر برخورد بازیکن با زمین بود؛ چرا که در این سال زمستان بسیار خشکی در سیدنی اتفاق افتاد (۹-۱۱).

همچنین در تحقیقی که رامیوز و همکاران<sup>۳۹</sup> در سال ۲۰۰۶ روی بیش از ۵۰۰۰ فوتبالیست طی دو فصل در کالیفرنیا انجام دادند، مشاهده شد که ۲۵/۵ آسیب در ۱۰۰ بازیکن، ۹/۳ آسیب در ۱۰۰۰۰ بازیکن - ساعت و ۸/۴ آسیب در ۱۰۰ جلسه - ساعت اتفاق افتاده است. بیشترین نرخ آسیب در طی جلسه های بازی روی چمن مصنوعی (۱۳/۸ از ۱۰۰)، در هوای مه آلود (۲۵/۱ از ۱۰۰) و در هوای مناسب (۲۱ از ۱۰۰) گزارش شده است که این نرخ، بیانگر تأثیر وضعیت هوای مه آلود در افزایش تعداد آسیب است (۲۰).

37. Phillips et al.

38. Gissan et al.

39. Ramirez et al.

های ورزشی به خصوص ها در رشته در کشور ما تحقیقات اندکی در زمینه بررسی عوامل آسیب توان گفت که هیچ مطالعه ای در ایران به مقوله آب و هوا به فوتبال انجام گرفته است و می های بازیکنان فوتبال نپرداخته است. این در عنوان یک فاکتور احتمالی مؤثر بر وقوع آسیب حالی است که در کشور پهناور ایران می توان تنوع چشمگیر آب و هوایی را در مناطق مختلف جغرافیایی مشاهده کرد و بازیکنان تیم های فوتبال باید مسابقات خود را در معرض سرما و گرما و در مناطق خشک و مرطوب برگزار کنند.

مواجه شدن با تغییرات آب و هوایی می تواند مشکلاتی را برای ورزشکاران به همراه داشته باشد. برای مثال گزارش ها حاکی از آن است که اثرات زیان آور عوامل محیطی بر سیستم دفاعی بدن انسان با کاهش دمای محیط و افزایش سوز و سرما، بستگی دارد. همچنین اثراتی که آب و هوا بر شرایط زمین مسابقه می گذارد، می تواند به طور غیر مستقیم عامل بروز آسیب شود (۴، ۱۷)، لذا نیاز به مطالعه در این زمینه در سطح مسابقات لیگ برتر انگیزه محقق برای انجام این تحقیق بوده است که نهادهایی مانند کمیته ملی المپیک، فدراسیون های ورزشی به ویژه فدراسیون فوتبال، از نتایج احتمالی این تحقیق و تحقیقات مشابه بتوانند راهکارهایی را در نظر بگیرند و در تهیه برنامه های آموزشی برای انجام فعالیت ورزشی در مناطق مختلف آب و هوایی از آن استفاده کنند. با توجه به تنوع آب و هوایی در کشورمان نتایج این تحقیق می تواند آگاهی های لازم را برای پیشگیری از آسیب های ورزشی با توجه به آب و هوای یک منطقه، برای ورزشکاران و مربیان تیم های ورزشی فراهم کند. هدف این تحقیق، بررسی رابطه شرایط آب و هوایی و بروز آسیب های بازیکنان فوتبال بود که برای این منظور، رابطه میان میزان دما، رطوبت و بارش با آسیب های بازیکنان فوتبال و رابطه بین میزان و شدت دما و مکانیزم آسیب مورد بررسی قرار گرفته است.

### روش پژوهش

اطلاعات مربوط به این پژوهش از طریق دو فرم محقق ساخته و داده های آب و هوایی مربوط به سازمان هواشناسی کشور تهیه شد. به طور کلی، این اطلاعات را می توان به سه قسمت ۱- مشخصات آسیب ها و بازیکن آسیب دیده ۲- داده های هواشناسی و ۳- شرایط زمین انجام مسابقه تقسیم کرد.

برای قسمت اول فرمی تهیه شد که عبارت بودند از: نام و نام خانوادگی بازیکن آسیب دیده، تاریخ و مکان انجام مسابقه، نام تیم های مسابقه دهنده، دو سؤال بسته پاسخ شامل وضعیت آسیب یا بیماری بازیکن قبل از شروع بازی و دو سؤال باز پاسخ شامل مشخصات آسیب بازیکن

اعم از شدت (میزان از دست دادن جلسات تمرین یا مسابقه در اثر آسیب دیدگی) و مکانیزم آسیب وارده که توسط پزشک تیم در لحظه وقوع آسیب تکمیل می‌شد. داده‌های هواشناسی در این تحقیق شامل: میانگین دما، درصد رطوبت و میزان بارش باران در روز انجام مسابقه و مربوط به محل انجام مسابقه بود که از طریق سایت رسمی سازمان هواشناسی کشور تهیه شد. به تبعیت از اکثر پژوهش‌هایی که به مقوله آب و هوا به عنوان یکی از عوامل احتمالی وقوع آسیب‌های ورزشی پرداخته‌اند، در این مطالعه نیز برای ثبت شرایط زمین مسابقه، فرمی تهیه شد که توسط همکاران تحقیق در مناطق مختلف تکمیل می‌شد. برای تهیه این فرم‌ها، از پرسشنامه‌های مشابه و راهنمایی و مشاوره استادان متخصص استفاده شد. همچنین قبل از اجرای طرح اصلی و برای تعیین مفهوم و نامفهوم بودن سؤالات و محتویات فرم، این فرم‌ها در پنج مسابقه تکمیل شد و تغییرات لازم اعمال گردید. نمونه‌های آماری بازیکنان فوتبال هشت تیم شرکت کننده در مسابقات لیگ برتر و دسته اول (جام آزادگان) باشگاه‌های کشور در سال ۸۵-۱۳۸۴ شامل تیم‌های پگاه رشت، شهرداری لنگرود، ماشین‌سازی تبریز، تراکتورسازی تبریز (لیگ دسته اول) و فولاد اهواز، استقلال اهواز، سپاهان اصفهان و ذوب‌آهن اصفهان (لیگ برتر) بودند. ابتدا محقق چهار منطقه آب و هوایی متفاوت شامل: استان‌های خوزستان، گیلان، آذربایجان شرقی و اصفهان را به کمک داده‌های هواشناسی و مشورت با متخصصان اقلیم‌شناسی مشخص کرد. پس از انجام هماهنگی‌های لازم و جلب رضایت مسئولان و مربیان تیم‌های مورد نظر، از هر منطقه دو تیم فوتبال (شرکت کننده در لیگ برتر یا لیگ دسته اول کشور) به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند، سپس با پزشک تیم‌ها ارتباط برقرار شد و فرم مربوط به آسیب‌ها و مشخصات بازیکن آسیب دیده در اختیار آنان قرار گرفت تا در هنگام انجام هر بازی تکمیل شود. به منظور تسهیل در جمع‌آوری اطلاعات، یک همکار در هر شهر در نظر گرفته شد تا در هنگام انجام بازی در محل حضور داشته باشد و هماهنگی‌های لازم را انجام دهد. پس از پایان مسابقات در نظر گرفته شده، محقق تمام فرم‌ها را جمع‌آوری و اطلاعات مورد نیاز را استخراج کرد. اطلاعات مربوط به شرایط آب و هوایی (میانگین دما، رطوبت و میزان بارش باران روز و محل انجام مسابقه) از طریق سایت رسمی سازمان هواشناسی کشور تهیه شد. برای تجزیه تحلیل داده‌ها میزان دما، درصد رطوبت هوا و بارش باران روزهای انجام بازی، در دو - من‌ویتنی و خی‌دو برای مقایسه میزان شیوع، U دامنه دسته بندی شدند و از آزمون آماری شدت و مکانیزم آسیب‌ها در شرایط مختلف آب و هوایی استفاده شد.

## یافته‌ها

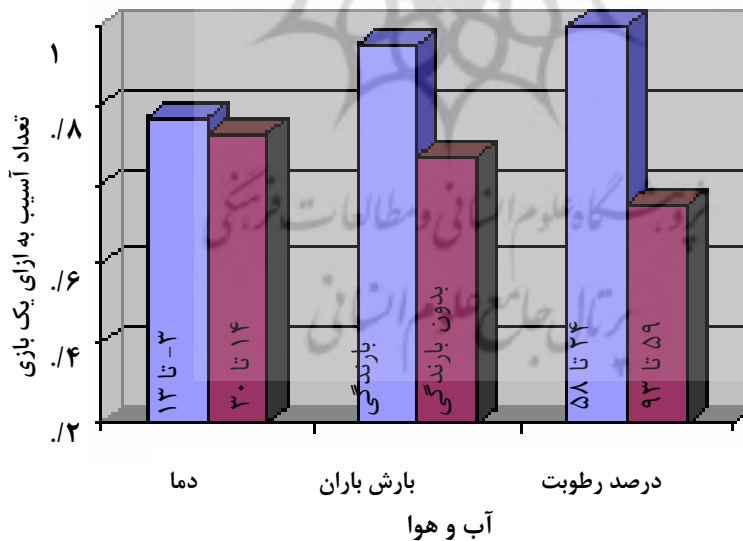
مهم‌ترین نتایج به‌دست آمده این تحقیق، در جداول شماره یک تا سه و نمودار شماره یک آورده شده است.

جدول ۱. دمای هوا (درجه سانتی‌گراد)، میزان بارش (میلی متر)

و درصد رطوبت هوا در مناطق مختلف

استان	میزان بارش	رطوبت	دما
گیلان	۱/۲۳	۸۳/۳۳	۱۲/۶۱
اهواز	۱/۹۲	۵۴/۵۶	۱۸/۲۵
اصفهان	۱/۰۳	۵۱/۷۱	۸/۴۷
تبریز	۰/۴۸	۶۲/۹۲	۷/۷

جدول شماره یک نشان می‌دهد که در روزهای انجام بازی میزان بارش باران و دمای هوا در اهواز و میزان رطوبت در گیلان بیشتر از سایر مناطق بوده است. نتایج این پژوهش نشان داد بازیکنان در روزهایی که دمای هوا بین ۳- تا ۱۳ درجه سانتی‌گراد بوده نسبت به روزهایی که هوا گرم‌تر بود، آسیب بیشتری (به ازای یک بازی) دیده‌اند (نمودار شماره یک) اما این تفاوت معنی‌دار نبود ( $P > 0/05$ ) (جدول شماره ۲).



نمودار ۱. توزیع میزان آسیب (به ازای یک بازی) براساس دمای هوا، وضعیت بارندگی و درصد رطوبت هوا

از دیگر نتایج تحقیق این بود که بازیکنان در روزهایی که زیر بارش باران بازی کرده‌اند نسبت به روزهای بدون بارش، آسیب بیشتری (به ازای یک بازی) دیده‌اند (نمودار شماره ۱) اما این تفاوت معنی‌دار نبود ( $P > 0/05$ ) (جدول شماره ۲). همچنین بین میزان شیوع آسیب‌های بازیکنان فوتبال بر اساس درصد رطوبت هوا اختلاف معنی‌داری دیده نشد ( $P > 0/05$ ) (جدول ۲).

جدول ۲. بررسی اختلاف شیوع آسیب‌های بازیکنان فوتبال بر اساس دمای هوا، بارش باران و درصد رطوبت هوا

متغیر	گروه	میانگین رتبه‌ها	z	P	نتیجه آزمون
دمای هوا	۳- تا ۱۳	۱/۵۰	-۱	۰/۵	H0 قبول
	۱۴ تا ۳۰	۲/۸۳			
بارش باران	بارندگی	۴۰/۴۵	-۱/۷۸	۰/۰۷	H0 قبول
	بدون بارندگی	۴۸/۹۰			
درصد رطوبت	۲۴ تا ۵۸	۴۶/۳۷	-۱/۲۰	۰/۲۲	H0 قبول
	۵۹ تا ۹۳	۴۰/۸۹			

از لحاظ شدت آسیب، آسیب‌دیدگی بازیکنان بیشتر از نوع موقتی و خفیف بوده و در شرایط آب و هوایی گرم‌تر آسیب شدید کمتری مشاهده شد و این تفاوت از لحاظ آماری معنی‌دار بود ( $P < 0/05$ ) (جدول شماره ۳). در مورد مکانیزم آسیب دیدگی، آسیب‌ها به دو دسته برخوردی و بدون برخورد تقسیم شده است که ۵۱ درصد آسیب‌ها از نوع آسیب‌های برخوردی بودند. تعداد آسیب‌های غیر برخوردی در شرایط آب و هوایی گرم‌تر بیشتر بوده است اما این تفاوت معنی‌دار نبود ( $P > 0/05$ ) (جدول شماره ۳).

جدول ۳. بررسی اختلاف شدت و مکانیزم آسیب‌های بازیکنان فوتبال بر اساس دمای هوا

متغیر	X <sup>2</sup>	DF	P	نتیجه آزمون
شدت آسیب	۱۴/۶۹	۳	۰/۰۰۲	H0 رد
مکانیزم آسیب	۶/۰۸	۱	۰/۱۶	H0 قبول

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف این تحقیق، بررسی رابطه شرایط آب و هوایی و بروز آسیب‌های بازیکنان فوتبال بود که برای این منظور، رابطه میان میزان دما، رطوبت و بارش با آسیب‌های بازیکنان فوتبال و رابطه بین میزان و شدت دما و مکانیزم آسیب مورد بررسی قرار گرفتند.

با توجه به نتایج مندرج در جدول ۲، بین میزان شیوع آسیب‌های بازیکنان فوتبال بر اساس میزان دمای هوا تفاوت معنی‌داری دیده نشد ( $P > 0/05$ ). بنابر نتایج مطالعات و تئوری‌های ارائه شده، انتظار می‌رفت تفاوت معنی‌داری در میزان شیوع آسیب‌های فوتبال با توجه به تغییرات شرایط آب و هوایی مشاهده شود. اورچارد و همکاران نیز در تحقیقات گسترده خود که بین سال‌های ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۲ انجام دادند، میزان آسیب‌های کمتری در شهر ملبورن که سردتر است نسبت به شهرهای شمالی‌تر (گرم‌تر) مشاهده کردند (۳،۵)؛ البته در تحقیقات یاد شده وقوع آسیب‌های بیشتر در مناطق گرم از لحاظ آماری در سطح بسیار ضعیفی معنی‌دار بوده است و احتمال اینکه این نتایج ناشی از خطا بوده باشد، وجود دارد. برای مثال ممکن است پزشک تیم‌های نواحی شمالی استرالیا (نواحی گرم‌تر) توجه و نظارت بیشتری را بر تمرینات بازیکنان داشته‌اند و آسیب‌های بیشتری را گزارش کرده باشند (۳). در بسیاری از مطالعات انجام شده در این زمینه، یافته‌ها حاکی از آن است که هر چقدر به فصول سرد سال نزدیک‌تر می‌شویم، شیوع آسیب‌ها کاهش می‌یابد. گرایش بیشتر شیوع آسیب‌ها به اول فصل (زمانی که آب و هوا گرم‌تر است) در تحقیقات مختلف از دو دیدگاه مورد بررسی قرار گرفته است. برخی از این تحقیقات، عوامل درونی دخیل در بروز آسیب ورزشی مانند: تغییرات آمادگی جسمانی بازیکنان در طول فصل مسابقات (۱۴-۱۲) و برخی دیگر، شرایط آب و هوایی و زمین بازی را به عنوان عامل احتمالی مدنظر قرار داده‌اند (۵،۱۵،۱۶). البته اثرگذاری شرایط آب و هوایی و زمین بازی بر وقوع آسیب‌ها می‌تواند به‌طور غیرمستقیم ناشی از تغییر در نحوه بازی بازیکنان باشد. برای مثال، شرایطی که باعث می‌شود تعداد تکل‌های بازیکنان برای تصاحب توپ بیشتر شود. نهایتاً بنابر نتیجه‌گیری محققان، شرایط آب و هوایی می‌تواند تا اندازه‌ای در بروز آسیب‌های ورزشی نقش داشته باشد ولی در این زمینه به انجام تحقیقات بیشتری نیازمند است (۱). یکی از دلایل احتمالی مشاهده نشدن اختلاف معنی‌دار بین میزان آسیب‌ها بر اساس دما این بود که دمای هوا در بازی‌های انجام شده چندان بالا نبود و بیشتر بازی‌ها در دمای هوای پایین انجام گرفتند، چرا که محقق با توجه به زمان تعیین شده برای انجام تحقیق و زمان تصویب طرح پیشنهادی بازی‌هایی را مورد بررسی قرار داد که در فصل زمستان و اوایل بهار انجام می‌شدند. بالاترین میانگین دمای هوا همان‌طور که انتظار می‌رفت در اهواز مشاهده شد (۱۸/۲۵ درجه سانتی‌گراد). بنابراین، به نظر می‌رسد اثرات احتمالی دما به‌طور کامل مشاهده نشد، زیرا بازیکنان در معرض گرمای زیاد قرار نگرفتند. همچنین در همه تحقیقاتی که رابطه بین دما و تعداد آسیب را گزارش کرده‌اند، مدت انجام تحقیق طولانی‌تر از تحقیق حاضر بوده است به-



طوری که حداقل یک فصل کامل از مسابقات را بررسی کرده‌اند (۸،۷،۵،۱۷) که این امر نیز می‌تواند یکی از دلایل احتمالی رد شدن فرض حاضر باشد.

یکی از نتایج این تحقیق نشان داد که بین میزان شیوع آسیب‌های بازیکنان فوتبال بر اساس میزان بارش باران تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. بارش باران در هنگام انجام یک مسابقه فوتبال ممکن است بر کیفیت زمین بازی تأثیرگذار باشد. از طرف دیگر، در اثر نباریدن بارش باران و یا تبخیر زیاد آب موجود در سطح زمین، در اثر تابش خورشید و گرمای هوا، زمین بازی سفت‌تر می‌شود و زمین بسیار سفت نیز مانع نفوذ استک‌ها می‌شوند. از این‌رو، کنترل بازیکن روی زمین بازی کاهش می‌یابد و احتمال بروز آسیب، زیاد می‌شود (۱۸). اورچارد و همکاران در تحقیقات دامنه‌دار خود، رابطه‌ای بین میزان بارش باران در سال و میزان آسیب‌های اندام تحتانی به ویژه آسیب‌های غیر ضربه‌ای مشاهده کردند (۵) که با نتایج تحقیق حاضر مغایرتی ای رباط صلیبی قدامی دارد. البته مطالعه اورچارد و همکاران، فقط بر آسیب‌های غیرضربه متمرکز بود. در تحقیق حاضر، چهار منطقه آب و هوایی مختلف برای انجام این مطالعه در نظر گرفته شد تا اختلاف موجود در میزان داده‌های آب و هوایی چشمگیرتر باشد، اما این هدف در مورد میزان بارش باران چندان برآورده نشد، به طوری که، به علت انجام تحقیق در فصل بارندگی (زمستان)، میزان بارش مناطق گیلان، خوزستان و تبریز چندان متفاوت نبود و در ۴۹ بازی از مجموع ۷۰ بازی، بارندگی گزارش نشد که این امر می‌تواند یکی از دلایل احتمالی رد شدن این فرضیه باشد؛ از طرفی در منطقه خوزستان میزان بارش باران (۱/۹۲ میلی متر) بالاتر از مناطق دیگر بود، اما به طور هم‌زمان میزان دمای هوا نیز در این منطقه بالاتر از مناطق دیگر بود. این امر می‌تواند اثرات احتمالی بارندگی بر زمین بازی و کیفیت بازی را کمرنگ کند. بیشترین اثر بارندگی بر زمین بازی در استان گیلان مشاهده شد، به طوری که ۵۰ درصد از آسیب‌های شدید در منطقه گیلان و در زمین خیس و گل آلود اتفاق افتاده است؛ این امر می‌تواند ناشی از شرایط بد زمین بازی باشد که در اثر بارندگی، رطوبت بسیار بالا و تبخیر کم آب اتفاق افتاده است. البته لی و گاراوی بیان می‌کنند که اثرگذاری شرایط آب و هوایی و زمین بازی بر وقوع آسیب‌ها می‌تواند به طور غیر مستقیم ناشی از تغییر در نحوه بازی بازیکنان باشد (۱). برای مثال ممکن است زمین خیس و لغزنده، تمایل بازیکنان را به تکل رفتن افزایش دهد و تعداد تکل‌های بازیکنان برای تصاحب توپ بیشتر شود که این امر می‌تواند خطر بروز آسیب را افزایش دهد.

در مطالعه حاضر، بین میزان شیوع آسیب‌های بازیکنان فوتبال بر اساس درصد رطوبت هوا اختلاف معنی‌داری دیده نشد. در این تحقیق، با توجه به اینکه فصل‌های زمستان و بهار مورد

مطالعه قرار گرفته‌اند، رطوبت بالایی گزارش شد ولی رطوبت بالا با گرمای زیاد هوا همراه نبود که تصور می‌شود، دلایل احتمالی مشاهده نشدن اختلاف در تعداد آسیب‌بازیکنان فوتبال بر اساس تغییرات درصد رطوبت هوا بوده باشد. به نظر می‌رسد با توجه به مقوله رطوبت و گرما، به طور هم‌زمان نتایج مطمئن‌تری حاصل شود و انجام تحقیقات در حیطة چنین فرضیاتی باید با کنترل بیشتر شرایط و در زمانی طولانی‌تر انجام گیرد؛ البته، مطالعات و بررسی‌های زیاد تحقیقی که به این موضوع پرداخته باشد، دیده نشده است.

با توجه به نتایج مندرج در جدول شماره ۳، بین شدت آسیب‌های بازیکنان فوتبال بر اساس میزان دمای هوا تفاوت معنی‌داری دیده شد؛ به این معنی که در دمای پایین‌تر آسیب‌های شدید بیشتری رخ داده است. لی و گاراوی<sup>۴۰</sup>، در بررسی دلایل احتمالی گرایش بیشتر آسیب‌ها به اول فصل (آب و هوای گرم‌تر) اختلاف معنی‌داری را در شدت آسیب‌های بازیکنان راگی بر-اساس تغییرات آب و هوایی مشاهده نکردند که با نتیجه تحقیق حاضر مغایرت دارد؛ البته بخشی از این تفاوت می‌تواند ناشی از تفاوت در ماهیت رشته فوتبال و راگی باشد؛ ضمن اینکه مطالعه یادشده، در مدتی طولانی‌تر و با نمونه بیشتری انجام شده است (۱)، این در حالی است که فیلیپس و همکاران گزارش کردند که در فصل تابستانی (گرم‌تر) راگی، آسیب‌های شدید کمتری رخ می‌دهد که با تحقیق حاضر همخوانی دارد (۸). در تحقیق حاضر، آسیب‌های شدید بیشتری در دامنه سردتر دمای هوا اتفاق افتاده است که طبیعتاً همراه با بارش باران و رطوبت بالا نسبت به دامنه گرم‌تر است؛ از طرفی ۵۰ درصد از آسیب‌های شدید در منطقه گیلان و در زمین خیس و گل‌آلود اتفاق افتاده است؛ این امر می‌تواند ناشی از شرایط بد زمین بازی که در اثر بارندگی و رطوبت بسیار بالا اتفاق افتاده است، بوده باشد.

های بازیکنان فوتبال بر اساس یکی دیگر از نتایج این تحقیق نشان داد که بین مکانیزم آسیب میزان دمای هوا، تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. در رابطه با شرایط آب و هوایی مختلف، انتظار می‌رفت با افزایش دما و تأثیر آن بر کیفیت سطح زمین، میزان آسیب‌های غیربرخوردی افزایش یابد، چرا که در مناطق گرم‌تر، زمین بازی خشک و سفت می‌شود و بنابر مطالعه نیگ و سگسر<sup>۴۱</sup> سفتی زمین و انتقال نیروی عکس‌العمل وزن بدن یکی از عوامل وقوع آسیب در بازیکنان فوتبال است (۱۹). در تحقیق حاضر، میزان آسیب‌های غیرضربه‌ای در شرایط آب‌و-کم بودن تعداد بازی‌های  $p=$  هوایی گرم‌تر بیشتر است، اما این تفاوت معنی‌دار نیست (۰/۱۶). مورد مطالعه و میانگین دمای هوای نه چندان بالا، از جمله عوامل احتمالی رد شدن فرض حاضر

40. Lee &amp; Garraway

41. Nigg &amp; Segesser

می‌باشد. همچنین گیرکردن کفش ورزشکار در اثر افزایش اصطکاک با زمین سفت، احتمال آسیب را بالا می‌برد (۱۹). در این مطالعه همچنین در بازی‌های استان خوزستان که گرم‌ترین منطقه مورد مطالعه بود، زمین در هفت مسابقه از مجموع ۱۶ مسابقه انجام شده در این منطقه سفت گزارش شد. همچنین در مطالعه حاضر نشان داده شد که تعدادی از آسیب‌های غیر ضربه‌ای در اثر گیرکردن کفش بازیکن به زمین سفت به خصوص در مفاصل زانو و مچ پا اتفاق افتاده‌اند. حتی اندازه و نوع استک کفش بازیکنان می‌تواند در ایجاد اصطکاک بین زمین و کفش بازیکنان مؤثر باشد که در این تحقیق کنترل نشده است.

در پایان، محقق به این نتیجه می‌رسد که بین میزان دمای هوا، درصد رطوبت هوا و میزان بارش باران با تعداد آسیب و همچنین بین میزان دما با مکانیزم آسیب ارتباط معنی‌داری وجود ندارد، اما بین میزان دمای هوا با شدت آسیب ارتباط معنی‌داری دیده شده است، یعنی با افزایش دما میزان آسیب‌های شدید بازیکنان فوتبال کاهش می‌یابد. البته تحقیق حاضر، در نیم فصل دوم مسابقات انجام شده است و نمی‌توان نتایج آن را به تمام فصل‌ها تعمیم داد. به نظر می‌رسد مسئولان و مربیان باید تأثیرات احتمالی مستقیم و غیرمستقیم شرایط آب و هوایی را بر میزان آسیب‌های بازیکنان فوتبال مورد توجه قرار دهند. البته عوامل درونی و بیرونی بسیار زیادی در بروز آسیب‌های بازیکنان فوتبال دخیل‌اند، ولی با توجه به شرایط اقلیمی کشورمان نیاز به انجام تحقیقات بیشتر در این زمینه احساس می‌شود.

### منابع:

1. Lee, A., Garraway, W. (2000). The influence of environmental factors on rugby football injuries. *J Sports Sci.* 18:91-5.
2. Orchard, J., Powell, J.W. (2001). Risk of knee and ankle sprains under various weather conditions in American football. *Med Sci Sports Exerc.* 35(7). 1118-23
3. Orchard, J., Seward, H. (2002). Epidemiology of injuries in the Australia football league, 1997-2000. *Br Sports Med.* 36. 39-45.
4. Orchard, J., Seward, H., McGivern, J. (2001). Intrinsic and extrinsic risk factors for anterior cruciate ligament injury in the Australian Footballers. *Am J Sports Med.* 29(2). 196-200.
5. Orchard, J., Seward, H., McGivern, J. (1999). Rainfall, evaporation and the risk of non-contact anterior cruciate ligament injury in the Australian Football League. *Med J Aust.* 170 (7). 304-6.
6. Orchard, J. (2000). The 'northern bias' for injuries in the Australian Football League. *Aust Turfgrass Manage.* 23. 36-42.

7. Gissane, C., Jennings, D., White, J. (1998). Injury in summer rugby league football: the experiences of one club. *Br J Sports Med.* 32(2).149-52.
8. Phillips, LH., Standen, PJ., Batt, ME. (1998). Effects of seasonal change in rugby league on the incidence of injury. *Br J Sports Med.* 32 (2). 144-8.
9. Davidson, RM., Kennedy, M., Kennedy, J.( 1978). Casualty room presentations and schoolboy rugby union. *Med J Aust.*1(5). 247-9.
10. Davidson, RM. (1987). schoolboy rugby injuries, 1969 – 1986. *Med J Aust.*147(3).119-20.
11. Rotem, T., Davidson, RM. (2001). epidemiology of acute injuries in schoolboy rugby. *Int Sport Med J.* 2(2).
12. Durie, R., Munroe, A. (2000). A prospective survey of injuries in a New Zealand schoolboy rugby population. *S Afr Med.* 28(4). 84-90.
13. Hawkins RD., Fuller, CW. (1999). A prospective epidemiological study of injuries in four English professional football clubs. *Br J Sports Med.* Jun,33(3). 196 -203
14. Hawkins, RD., Hulse, M.A., Wilkinson, C., Hodson, A., Gibson, M. (2001). The association football medical research program: an audit of injuries in professional football. *Br J Sports Med,* 35(1). 43-7.
15. Andersen, BL., Hoffman, MD., Barton, LW. (1989). High school football injuries:field conditions and other factors. *Wis Med J.* 88(10). 28-31.
16. McMahon, K.A., Nolan, T., Bennett, CM. (1993). Australian rules football injuries in children and adolescents. *Med J Aust.* 159(5). 301 – 6.
17. Orchard, J. (2000). The AFL penetrometer study: work in progress. *J Sci Med Sport.* 4(2). 220-32.
۱۸. رایلی، توماس و ویلیامز، مارک (۱۳۸۴). «علم و فوتبال». ترجمه عباسعلی گایینی، فتح‌اله مسیبی و محمد فرامرزی، انتشارات کمیته ملی المپیک.
19. Nigg, BM., Segesser, B. (1988). The influence of playing surface on the load on the locomotors system and on football and tennis injuries. *Sports Med.* 5(6). 375- 85.
20. Ramirez, M., Schaffer, K.B., Shen, H., Kashani, S., Kraus, J.F. (2006). Injuries to High School Football Athletes in California. *Am J Sports Med .* 34. 7 1147-58.