

## ارتفاع، جام جهانی را مختل کرده است

دانشمند سازمان ناسا اعلام کرد بازیکنان جام جهانی 2010 آفریقای جنوبی شاید به دلایل آیرودینامیکی عجیب و غریب بازی فوتبال در ارتفاع زیاد ژوهانسبورگ آفریقای جنوبی، شاهد سرنوشتی عجیب و غیرمنتظره برای ضربات قدرتمند خود به توپ جابولانی باشند....



دانشمند سازمان ناسا اعلام کرد بازیکنان جام جهانی 2010 آفریقای جنوبی شاید به دلایل آیرودینامیکی عجیب و غریب بازی فوتبال در ارتفاع زیاد ژوهانسبورگ آفریقای جنوبی، شاهد سرنوشتی عجیب و غیرمنتظره برای ضربات قدرتمند خود به توپ جابولانی باشند. به گزارش ان بی سی، در ارتفاع زیاد، فشار هوا پایین بوده و در نتیجه تاثیرات آیرودینامیکی از قبیل کشش و اوج گیری نیز کاسته می شود. این شرایط سرانجام منجر به حرکت توپ در مسیری صافتر و سرعتی بیشتر از حدی خواهد شد که بازیکنان در میدان های کم ارتفاع شاهد آن هستند. ژوهانسبورگ هزار و 676 متر بالاتر از سطح دریا قرار دارد، ارتفاعی که حتی از شهر دنور نیز بیشتر است. #171&#171; رابی متا؛ مهندس هوافضای مرکز تحقیقاتی امس در مافت فیلد کالیفرنیا می گوید: زمانی که فوتبالیست ها در چنین ارتفاعی بازی می کنند، توپ رفتاری کاملا متفاوت از خود نمایان می کند زیرا در این ارتفاع تراکم هوا نسبت به دیگر ورزشگاهها متفاوت است حین تماشای بازی های اخیر به دفعات شاهد شوت های راه دوری بوده ایم که با فاصله ای زیاد از دروازه عبور کرده اند. به اعتقاد من این اشتباهات تحت تاثیر چنین پدیده ای رخ می دهند.

### فیزیک در میدان فوتبال

کشش نیرویی از هوا است که در برابر حرکت توپ مقاومت کرده و از سرعت آن می کاهد در حالی که نیروی اوج نیرویی است که باعث می شود توپ از مسیری صاف منحرف شده و زاویه بگیرد. هر دوی این نیروها به واسطه حضور هوا رخ می دهند، از این رو با کمتر بودن تعداد مولکولهای هوا، این نیروها کاهش پیدا می کنند. به همین دلیل است که ضربه زدن به توپ در ورزشگاه ژوهانسبورگ در مقایسه با ورزشگاهی که در سطح دریا قرار گرفته است منجر به حرکت سریعتر توپ در مسیری کم زاویه تر خواهد شد.

بازیکنانی که از تاثیرات ارتفاع بر روی آیرودینامیک آگاهند نسبت به بازیکنانی که از آن آگاهی ندارند، یک پله جلوتر قرار دارند. به گفته #171&#171; در صورتی که بازیکنان قادر به درک آنچه در موقعیتی خاص در حال وقوع است، باشند می توانند عملکرد خود را در میدان بهبود بخشند، زمانی که بازیکنی قصد پاس دادن دارد باید در نظر بگیرد که این ضربه نباید به شدت ضربه ای باشد که در ورزشگاه های کم ارتفاع تر می زند، در غیر این صورت ضربه وی به خروج توپ از زمین منجر خواهد شد. از سویی دیگر ارتفاع بالا می تواند شرایط فیزیولوژیکی سختی را برای بازیکنانی که به آن عادت ندارند، به وجود آورد. اتمسفر کمتر به معنی اکسیژن کمتر برای تنفس است که می تواند موجب فرسودگی در بازیکنانی شود که برای جذب اکسیژن بیشتر به ماهیچه های خسته بدنشان، باید سخت تر تنفس کنند. افراد می توانند به ارتفاع عادت کنند و بدن های آنها تولید گلبولهای قرمز بیشتر را برای نهایت استفاده از اکسیژن موجود در هوا آغاز خواهد کرد اما این فرایندی زمان بر است و از این رو بازیکنانی که در ارتفاعات بالا زندگی می کنند و یا به منظور خو گرفتن با محیط زودتر از دیگر بازیکنان جام جهانی به آفریقای جنوبی رسیده اند، قطعاً راحتتر با شرایط کنار خواهند آمد.

#171&#171; در عین حال تحقیقاتی بر روی آیرودینامیک توپ جدیدی که در جام جهانی 2010 مورد استفاده قرار گرفته، به انجام رسانده است. شرکت آدیداس برای این رقابتهای توپ جدیدی به نام جابولانی را معرفی کرد (به زبان آفریقای به مفهوم جشن). این مدل جدید در مقایسه با توپهای قدیمی که از 14 تکه تشکیل شده بودند از هشت صفحه تشکیل شده و شیارهای ویژه آیرودینامیکی بر روی بدنه اش دارد.

این توپ نمونه ای اصلاح شده از توپ جدید پیشین آدیداس به نام Teamgeist است که برای جام جهانی سال 2006 معرفی شده بود. در آن زمان آدیداس آن توپ را دقیق ترین توپ فوتبال جهان اعلام کرد و بازیکنان نیز با این وجود از رفتارهای غیر عادی این توپ و عملکرد غیر منتظره آن گلایه می کردند.

به گفته #171&#171; جابولانی نیز از مشکلاتی مشابه Teamgeist برخوردار است. یکی از اولین مشکلات آن پدیده ای است که به Knuckle-balling شهرت دارد، در این شرایط توپ در مسیری زاویه دار و غیر منتظره حرکت می کند، پدیده ای که به دلیل پرتاب مستقیم و بدون چرخش توپ رخ می دهد.

کم بودن چرخش در توپ به دلایل آیرودینامیکی باعث منحرف شدن توپ می شود توپ فوتبال به دلیل شکاف های میان صفحه هایش به صورت کامل هموار نیست و اکنون در توپ جدید شیارهای جدیدی نیز به آن افزوده شده است این بی نظمی های حرکت منجر به تشکیل جریانی نامتقارن از هوا در اطراف توپ شده و با ایجاد فشارهای جانبی توپ را به انحراف می کشاند.

شیارهای جدید سطح جابولانی درصد بروز این پدیده را در سرعت معمولی توپ در ضربه های آزاد منطقه دروازه افزایش می دهد پدیده Knuckle-balling لزوماً پدیده بدی نیست زیرا گاهی در لحظات آخر به دروازه بان در کنترل توپ کمک می کند اما بازیکنان دوست دارند بتوانند منطقه فرود توپی که به آن ضربه می زنند را بدانند و از این رو توپ جدید چنین توانایی را در بازیکنان با مشکل مواجه خواهد کرد.

