

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

ارائه الگویی برای تاثیر تعداد جلسات تمرینات دایره ای پلایومتریک بر فاکتورهای آمادگی جسمانی دانش آموزان کشتی گیر شهرستان سراوان با استفاده از الگوریتم لیگ فوتبال (SLCA)

سعید سپاهی (نویسنده مسئول)^۱

^۱ عضو هیات علمی مجتمع آموزش عالی سراوان، سراوان

Saeidsepahi۱۴۰۰@gmail.com

چکیده

پیشرفت‌های علوم ورزشی در سال‌های اخیر بسیار چشمگیر بوده و آمادگی جسمانی نیز به عنوان بخش مهمی از این پیشرفت‌ها، از تنوع، تغییر و توسعه به دور نبوده است. انجام تمرینات خاص برای رسیدن به آمادگی مطلوب در رشته‌های ورزشی و همچنین در بحث تندرستی عمومی اهمیت ویژه‌ای دارد. اگر این تمرینات بر پایه تحقیقات علمی استوار باشد، نتایج بهتری در پی خواهد داشت. اخیراً تمرینات پلایومتریک به عنوان شیوه‌ای موثر، مورد توجه مربیانی قرار گرفته که در پی تقویت عملکردهای سرعتی و انفجاری ورزشکاران هستند. در این مقاله ابتدا عوامل تعیین کننده تمرینات دایره ای پلایومتریک در آمادگی جسمانی شناسایی و با بکارگیری الگوریتم هوشمند لیگ فوتبال به ایجاد یک مدل پیشگویانه برای تاثیر تعداد جلسات تمرینات دایره ای پلایومتریک بر فاکتورهای آمادگی جسمانی دانش آموزان کشتی گیر شهرستان سراوان پرداخته شد به نحوی که بالاترین تاثیر را در عملکرد کشتی گیران داشته باشد.

واژه‌های کلیدی

تمرینات دایره ای پلایومتریک ، مدل پیشگویانه، الگوریتم لیگ فوتبال، کشتی

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

۱. متن مقاله

جامعه ورزشی در جهت قهرمانی و حرفه‌ای شدن در حال حرکت است و هر کسی به هر دلیل و هدفی ممکن است در یک فعالیت ورزشی و برنامه تمرینی خاص شرکت کند، اما توجه به این مسئله که استعداد ورزشی یکی از مهمترین عوامل در دستیابی به سطح بالای عملکرد ورزشی است نیز مهم است در ضمن برای شکوفایی این استعداد، مربیگری مبتنی بر اصول عملی ورزش نیز ضروری به شمار می‌رود. از این رو ضمن شناخت این استعداد باید به شیوه‌ای صحیح آن را رشد و توسعه داد. معمولاً متخصصین ورزش معتقدند که برای دستیابی به سطح بالای عملکرد ورزشی باید ضمن شناخت ورزش، با روش‌های مختلف تمرین به توسعه سطح عملکرد و آمادگی افراد پرداخته شود.

انگیزه و پیشرفت و دستیابی به اوج توانمندی در اجرای مهارت‌ها، مربیان را برآن داشته است تا روش‌ها و راههای تمرینی متفاوتی را جهت موفقیت ورزشکاران به کار گیرند. برای پیشرفت در هر رشته ورزشی، ضمن آگاهی لازم از اصول و فنون آن ورزش، باید ورزشکار از آمادگی بدنی لازم و اختصاصی برخوردار باشد (ادیب‌پور، ۱۳۸۰). برای رسیدن به این آمادگی، یکی از شیوه‌های تمرینی که توسط مربیان به کار گرفته می‌شود تمرینات پلايومتریک است. از آنجایی که هر ورزشکاری برای قویتر و سریعتر بودن تلاش می‌کند پس این نوع تمرینات را می‌توان برای بهبود قدرت و سرعت ورزشکاران جهت افزایش آمادگی و توانایی آنها به کار گرفت. شروع به کارگیری این نوع تمرینات از دهه ۱۹۶۰ بوده که از آن به عنوان یک روش تمرینی زود بازده استفاده می‌شد. این تمرینات با استفاده از مکانیسم بازتاب کششی برای رسیدن به اهداف ورزشی مفید بوده و در بسیاری از ورزش‌ها چون والیبال، بسکتبال، دوو میدانی، شنا و... کاربرد داشته است (ادیب‌پور، ۱۳۸۰).

رشته کشتی از جمله رشته‌های ورزشی است که در آن آمادگی جسمانی اهمیت بالایی دارد. پس ورزشکار برای دستیابی به رکورد خوب باید میزان، آمادگی و توان بدنی خود را بالا ببرد که این هدف می‌تواند از طریق تمرینات پلايومتریک فراهم شود و به ورزشکار در بهبود و توسعه آمادگی جسمانی و کسب قهرمانی خوب کمک می‌کند. آمادگی جسمانی همچنین مجموعه‌ای از ویژگی‌های ذاتی و اکتسابی است که توانایی اجرای فعالیت بدنی را تعیین می‌کند (سندگل، ۱۳۷۲) و ایجاد سلامت عمومی مهمترین نقشی است که می‌توان از آن انتظار داشت. از جمله فاکتورهای مهم آمادگی جسمانی می‌توان توان بی‌هوازی، چابکی، قدرت و انعطاف‌پذیری را نام برد (هامپری و همکاران، ۱۹۹۹).

در علم فیزیک توان عبارت است از انجام کاری معین در واحد زمان است. اغلب رشته‌های ورزشی دارای اجرای فعالیت‌های کوتاه مدت و سریع با بازده توان حداکثر، نیاز دارند. در واقع توان انفجاری نشانه ظرفیت و قابلیت دستگاه متابولیکی برای تأمین انرژی در غیاب اکسیژن است. بدین ترتیب اندازه‌گیری این قابلیت برای ارزیابی برنامه‌های تمرین و گزینش ورزشکاران زنده از اهمیت زیادی برخوردار است (مارکوئیچ و همکاران، ۲۰۰۷).

تا دهه شصت میلادی، طراحی تمرینات بدنسازی بیشتر به کار مقاومتی برای افزایش قدرت یا سرعت محدود می‌شده است. پس از آن، تمرینات مذکور تنها پیش‌درآمدی برای تمرینات اصلی توانی یعنی تمرینات پلايومتریک محسوب شدند. در یک تعریف عملیاتی، حرکت پلايومتریک فعالیتی سریع و قدرتمند است که با استفاده از یک پیش حرکت کششی و سریع که محرک رفلکس کششی است، اجرا می‌شود. در تمرینات پلايومتریک، با درگیر نمودن بیشتر اجزای کشش پذیر طبیعی عضله (تاندون‌ها) و رفلکس کششی تلاش می‌شود توان حرکات اجرایی افزایش یابد (کوپن و همکاران). علاوه بر این، به نظر می‌رسد که بازدارندگی متقابل عصبی نیز در تسهیل این فرآیند نقش داشته باشد (مک‌کاتی^۳ و همکاران، ۲۰۰۷). بنجامین و همکاران، ۲۰۰۵. گاردینر). پلايومتریک، تمریناتی است که عضلات را قادر می‌سازد در کوتاه‌ترین زمان ممکن، حداکثر قدرت خود را اعمال کند و فرآیند چرخه کشیده شدن - کوتاه شدن انقباض عضلانی، پایه اصلی این تمرین است.

۱ - Hampery et al

۲ - Markuich et al

۳ - McCaty and Benjamin et al

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

مزیت این تمرین در این است که موجب آمادگی دستگاه عصبی - عضلانی می شود و در نتیجه به ورزشکاران اجازه می دهد تا در فعالیت هایی که همراه با تغییر جهت می باشند، به نحو قدرتمند و سریعی اجرای وظیفه نمایند. با انجام این گونه تمرینات، زمان مورد نیاز برای تغییر جهت، کاهش یافته و در نتیجه، سرعت و توان انفجاری، افزایش می یابد. لذا، ورزشکارانی که در رشته های مختلف به توان نیاز دارند، می توانند از تمرینات پلایومتریک بسیار سود ببرند. مزیت دیگر این تمرینات، نوع حرکات آن است که آموزش و یادگیری آن ها بسیار ساده و آسان می باشد (کلوندی^۴ و همکاران، ۱۳۹۰).

اما همانند تمرینات استقامتی و مقاومتی، در تمرینات پلایومتریک نیز ضرورت دارد تا نوع حرکت، تعداد وهله های تمرینی، تعداد تکرار حرکت در هر وهله و شدت بار هر تکرار به دقت طراحی شود. در غیر این صورت، ورزشکار یا با کم تمرینی روبه رو می شود و پیشرفت چندانی نخواهد نمود و یا با بیش تمرینی روبرو شده و خیلی سریع دچار آسیب می شود. بر اساس اصل ویژگی تمرین، نوع حرکات پلایومتریک باید تا حد ممکن مشابه حرکات ورزش مورد نظر باشد (کوبین و همکاران، ۲۰۰۹، پوتاچ^۵، ۲۰۰۳، بومپاف^۶ ۱۳۸۲). اما اینکه این تمرینات با چه شدت و چه مدتی باید انجام شوند؟ همچنین اینکه آیا این تمرینات بر فاکتورهای مختلف آمادگی جسمانی (توان بی-هوازی، چابکی، انعطاف پذیری، استقامت عضلانی) آن هم در کشتی گیران و مخصوصا کشتی گیران جوان تاثیر دارد یا نه؟ سوالی است که لازم است تا تحقیقات بیشتری پیرامون آن انجام شود.

یکی از عوامل مهم که در اجرای حرکات مختلف رشته ورزشی کشتی کاربرد دارد، قدرت عضلانی و توان انفجاری اندام تحتانی است. همچنین، یکی از جنبه های بارز موفقیت و پیشرفت در هر رشته ورزشی، شناخت عوامل مؤثر در برنامه های قهرمانی و نیز آگاهی مربیان از ظرفیت های عملکردی مؤثر در پیروزی و موفقیت ورزشکاران می باشد. در تحقیقات انجام شده داخل و خارج کشور، تأثیر تمرینات پلایومتریک بر توان بی هوازی و انفجاری ورزشکاران تا حدودی مشخص گردیده است. اما، در زمینه تأثیر این تمرینات بر فاکتورهای آمادگی جسمانی کشتی گیران و همچنین معرفی یک شیوه انتخابی مناسب از این گونه تمرینات تحقیقات چندانی صورت نگرفته است. لذا، می توان با انجام این تحقیق، روش مناسب و مفیدی از این گونه تمرینات را ارائه داد تا مربیان و معلمان بتوانند در کوتاه ترین زمان ممکن و با صرف هزینه اندک، بیشترین سود را برده و به نتیجه برسند.

کاربرد این روش تمرینی ابتدا در شوروی و در سال ۱۹۶۰ مشخص شد. به دنبال آن ورزشکاران در رشته های دوومیدانی اولین گروهی بودند که با استفاده از این نوع تمرینات به موفقیت های چشمگیری دست یافتند (کوبین^۷ و همکاران، ۲۰۰۹). والری برزوف، دهنده سرعت روسی پیشرفت خود را مدیون تمرینات پلایومتریک می دانست. همچنین، اثر تمرینی پلایومتریک به طور تجربی توسط پژوهشگرانی از قبیل هارمن، پارسلز و اسکولز مطالعه و گزارش شده است. در چند سال اخیر، انجام تمرین به روش پلایومتریک میان ورزشکاران طراز اول، مرسوم شده و بخشی از برنامه های تمرینی آن ها را به خود اختصاص داده است (کلوندی^۸ و همکاران، ۱۳۹۰). به همین دلیل در این مقاله سعی شده که به استخراج الگویی بر حسب الگوریتم هوشمند لیگ فوتبال که به بررسی تأثیر تمرینات پلایومتریک بر فاکتورهای آمادگی جسمانی دانش آموزان کشتی گیر به عنوان آینده سازان این رشته ورزشی پرتعداد کشورمان پرداخته شود

۲. روش پیشنهادی

در این بخش ابتدا الگوریتم لیگ فوتبال بیان می شود سپس نحوه استفاده از آن برای استخراج مدل بیان می شود. الگوریتم لیگ فوتبال اولین بار در سال ۲۰۱۴ توسط موسویان و رودسری برای طراحی بهینه شبکه های توزیع آب معرفی شد موسویان (۲۰۱۴) الگوریتم رقابت لیگ فوتبال یک روش جستجوی جمعیتی است و شباهت بسیار زیادی به الگوریتم رقابت استعماری دارد. ایده اصلی این روش برگرفته از لیگ فوتبال حرفه ای بوده و فرایند جستجو مبتنی بر رقابت میان تیمها و بازیکنان است. در الگوریتم مزبور

۴ - Clondy

۵ - Putach

۶ - Boompaf

۷ - Kevin et al

۸ - Clondy

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

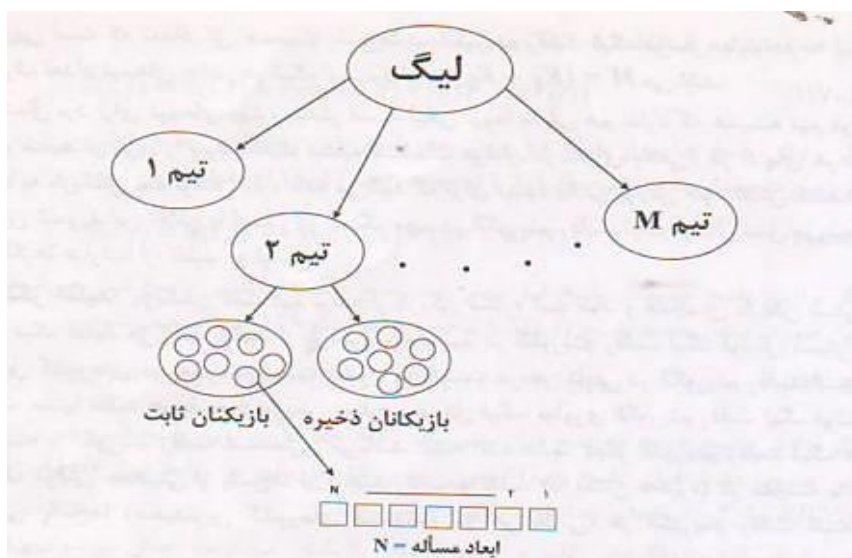
senaconf.ir

جمعیت به دو سطح تقسیم می‌شوند ۱- تیمها ۲- بازیکنان. هر کدام از دو سطح یاد شده فرآیند جستجو را به نحو مؤثری در راستای یافتن بهینه سراسری هدایت می‌کنند.

در یک لیگ فوتبال واقعی هر تیم مقابل هر کدام از دیگر تیمهای لیگ دوبار بازی می‌کند (یکی به عنوان میزبان و دیگری در مقام میهمان). به این ترتیب تعداد کل مسابقات برگزار شده در یک لیگ برابر با $M \times (M-1)$ خواهد بود (M تعداد تیمها است). هر تیم سه امتیاز در صورت پیروزی، یک امتیاز در صورت مساوی و صفر امتیاز در صورت شکست دریافت می‌نماید. در نهایت تیمها بر اساس مجموع امتیازات کسب شده در جدول امتیازها رتبه‌بندی شده و به این ترتیب تیم نخست به عنوان قهرمان فصل معرفی می‌گردد.

در الگوریتم رقابت لیگ فوتبال هر بازیکن بیانگر یک پاسخ می‌باشد. هر تیم از مجموعه‌ای از پاسخها (بازیکنها) تشکیل شده است. توان هر تیم با توجه به مجموع توان بازیکنهایش محاسبه می‌شود. در ضمن در یک تیم بازیکنان به دو گروه ثابت و ذخیره تقسیم می‌شوند. احتمال پیروزی یک تیم مقابل تیم دیگر با توجه به مجموع توان (برازش) بازیکنهایش (پاسخهایش) محاسبه می‌گردد. همزمان با برگزاری رقابت میان تیمها، یک رقابت درونی میان بازیکنان یک تیم جریان دارد. در واقع بازیکنان یک تیم برای متقاعد کردن سرمربی جهت ثابت بازی کردن در یک تیم با یکدیگر رقابت می‌کنند. ساختار لیگ و ارتباط آن با پاسخهای یک مساله جستجو در الگوریتم رقابت لیگ فوتبال در شکل ۱ نشان داده شده است.

در هر تیم یک بازیکن کلیدی با نام بازیکن ستاره ۹ وجود دارد این بازیکن بهترین برازش را میان سایر بازیکنان تیم داراست. همچنین برترین بازیکن در یک لیگ بازیکن ستاره برتر ۱۰ نامیده می‌شود. در واقع عملکرد این دو نوع بازیکن مشابه Pgbest, Plbest در الگوریتم PSO است. در یک لیگ فوتبال رقابتها در میان تیمها برای کسب موفقیت و در میان بازیکنان برای کسب عناوین بازیکن ستاره و بازیکن ستاره برتر صورت می‌پذیرد. مشابه یک لیگ فوتبال که هر بازیکن تلاش می‌کند تا به عنوان بازیکن ستاره برتر دست یابد. در یک الگوریتم جستجو هر پاسخ سعی دارد تا به نقطه بهینه سراسری برسد. در اینجا می‌توان بازیکن ستاره را مشابه پاسخ بهینه محلی و بازیکن ستاره برتر را مشابه بهینه سراسری دانست. در پایان هر لیگ تیمها در فصل نقل و انتقالات اقدام به تعویض و جابجایی بازیکنان خود در راستای تقویت نقاط قوت و رفع نقاط ضعف خود می‌نمایند.



شکل ۱. ساختار لیگ و ارتباط آن با پاسخهای یک مساله جستجو در الگوریتم رقابت لیگ فوتبال

^۹ Star Player (SP)

^{۱۰} Super Star Player (SSP)

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

مراحل الگوریتم رقابت لیگ فوتبال عبارتند از :

مرحله اول - تشکیل تیمهای لیگ: در این مرحله عملیات مقدار دهی اولیه به پارامترها و تولید جمعیت آغازین انجام می شود. هر پاسخ در جمعیت الگوریتم رقابت لیگ فوتبال با توجه به رابطه ۱ مقدار دهی اولیه می گردد.

$$P = X_{min} + \text{rand}(0,1) * (X_{max} - X_{min}) \quad (1)$$

در رابطه ۱ X_{min} و X_{max} به ترتیب بیانگر حداقل و حداکثر مقدار ممکن در هر بعد می باشند.

مرحله دوم - انجام رقابت های یک فصل لیگ: در این مرحله عملیات مربوط به رقابت درونی تیم میان بازیکنان هر تیم و همچنین رقابت درون لیگی میان تیمهای لیگ انجام می شود. در این مرحله میان همه تیمهای لیگ، دقیقا مطابق با یک لیگ واقعی، دو مسابقه برگزار می شود (رقابت درون لیگی). برگزاری مسابقه به این صورت است که دو تیم انتخاب شده برای برگزاری مسابقه با توجه به برآزشی که دارند احتمال برد و باختشان مشخص می شود. برآزش هر تیم از جمع برآزش بازیکنان ثابتش محاسبه می گردد. بازیکنان ثابت هر تیم K_f بازیکن برتر آن تیم هستند. در اینجا K_f نشانگر تعداد بازیکنان ثابت تیمها و K_s تعداد بازیکنان ذخیره هر تیم است. این پارامترها با توجه به بزرگی مساله تعیین می شوند. بدیهی است که تعداد کل جمعیت پاسخها در الگوریتم رقابت لیگ فوتبال، با توجه به اینکه M معرف تعداد تیمهای حاضر در لیگ است، برابر با $M * (K_f + K_s)$ می باشد.

احتمال برد برای تیمهای بهتر، بیشتر است. لیکن لزوما دلیلی هم ندارد که همیشه تیم قوی تر از تیم ضعیف تر بازی را برد (دقیقا مشابه مسابقات فوتبال در دنیای واقعی). در انتهای هر مسابقه تنها به بازیکنان برنده اجازه داده می شود که برای بهبود یافتن برآزش خود تلاش کنند (رقابت درون تیمی). این تلاش با اعمال دو عملگر مهم در الگوریتم رقابت لیگ فوتبال مدل می شود. این عملگرها عبارتند از : تقلید ۱۱ و تهییج ۱۲.

عملگر تقلید: بازیکنان ثابت تیم برنده از بازیکنان ستاره تیم خود و همچنین بازیکن ستاره برتر کل لیگ تقلید می کنند. تقلید از بازیکن ستاره تیم در الگوریتم رقابت لیگ فوتبال بسیار مشابه تمایل کشورهای مستعمره به سمت کشور امپریالیست در هر کلونی در الگوریتم رقابت استعماری است. منتها تقلید هر پاسخ از بازیکن ستاره برتر کل لیگ، نوآوری الگوریتم رقابت لیگ فوتبال در مقایسه با الگوریتم رقابت استعماری می باشد. البته ایده جدید دیگر الگوریتم رقابت لیگ فوتبال حذف موقتی جمعیتی از پاسخها از فرآیند رقابت و تقلید (بازیکنان ذخیره) در مقایسه با حذف دائمی پاسخها (ضعیفترین کشورهای مستعمره در هر کلونی) در الگوریتم رقابت استعماری می باشد. با توجه به توضیحات فوق، با اعمال عملگر تقلید مقدار جدید پاسخ $P(I,j)$ (بازیکن ثابت j از تیم i ام) با توجه به رابطه ۲ محاسبه می شود.

$$P(I,j) = P(I,j) + \text{rand}(-1,1) * (ssp - P(I,j)) \quad (2)$$

اگر برآزش پاسخ جدید از پاسخ قبل بهتر بود، پاسخ جدید جایگزین پاسخ قبلی می باشد. در غیر این صورت مقدار جدید پاسخ $P(I,j)$ با توجه به رابطه ۳ محاسبه می گردد:

$$P(I,j) = P(I,j) + \text{rand}(-1,1) * (sp - P(I,j)) \quad (3)$$

اگر برآزش پاسخ جدید از پاسخ قبل بهتر بود، پاسخ جدید جایگزین پاسخ قبلی می شود. در غیر این صورت مقدار قبلی پاسخ $P(I,j)$ بدون تغییر باقی می ماند. در روابط فوق SP ، SSP به ترتیب نشانگر برترین بازیکن تیم (بازیکن ستاره) و برترین بازیکن لیگ (بازیکن ستاره برتر) می باشند.

عملگر تهییج: این عملگر وظیفه به هنگام سازی بازیکن های ذخیره را بر عهده دارد. در الگوریتم رقابت لیگ فوتبال پس از هر بازی، بازیکنان ذخیره تیم برنده، همانند بازیکنان ثابت این تیم، می توانند مقدار خود را در راستای بهترین پاسخ تیم (SP) و همچنین بهترین پاسخ در لیگ (SSP) تغییر دهند. این تغییر به این امید انجام می شود که بازیکنان ذخیره بتوانند در بازی بعدی به عنوان بازیکن ثابت توسط سرمربی انتخاب شوند.

^{۱۱} Imitation

^{۱۲} Provocation

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

با توجه به توضیحات فوق با اعمال عملگر تقلید مقدار جدید بازیکن $S(I,j)$ (بازکن ذخیره j ام از تیم i ام) با توجه به رابطه ۴ محاسبه می شود:

$$S(i,j) = S(i,j) + \text{rand}(0,1) * (SSP - RP(i)) \quad (4)$$

اگر برازش پاسخ جدید از پاسخ قبل بهتر بود، پاسخ جدید جایگزین پاسخ قبلی میشود در غیر این صورت مقدار جدید پاسخ $S(i,j)$ با توجه به رابطه ۵ محاسبه می شود:

$$S(i,j) = S(i,j) + \text{rand}(0,1) * (SP - RP(i)) \quad (5)$$

اگر برازش پاسخ جدید از پاسخ قبل بهتر بود، پاسخ جدید جایگزین پاسخ قبلی می شود در غیر این صورت مقدار جدید پاسخ $S(i,j)$ با توجه به رابطه ۶ محاسبه می شود

$$S(i,j) = S(i,j) + \text{rand}(0,1) * (PR_1(i) - PR_2(i)) \quad (6)$$

اگر برازش پاسخ جدید از پاسخ قبل بهتر بود، پاسخ جدید جایگزین پاسخ قبلی میشود در غیر این صورت مقدار جدید پاسخ $S(i,j)$ بدون تغییر باقی می ماند. در روابط فوق $RP(i)$ ، $RP_1(i)$ و $RP_2(i)$ بیانگر پاسخهای تصادفی از تیم i ام می باشند.

پس از هر بازی، عملگرهای تقلید و تهییج بر روی بازیکنان تیم برنده اعمال می شوند و در پی آن بازیکنان ثابت و ذخیره به هنگام می گردند. سپس برازش جدید تیم برای بازی بعد محاسبه می شود. پس از برگزاری همه بازیهای لیگ این مرحله به اتمام می رسد.

مرحله سوم-انجام نقل و انتقالات بین دو فصل لیگ: در این مرحله عملیات به هنگام سازی لیگ انجام می شود. در همین راستا قویترین بازیکنها به تیمهای بالای جدول، بازکنهای متوسط به تیمهای میانه جدول و بازکنان ضعیف به تیمهای انتهای جدول نقل مکان می کنند. شبهه کد الگوریتم رقابت لیگ فوتبال در شکل ۲ ارائه شده است.

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

```
Function SLCA(problem) returns a state that is a local maximum
Input: PopulationSize, ProblemSize, M, KF, KS
Output: Sbest

Population ← ∅;
for i = 1 to PopulationSize do
    Piposition ← RandomPosition(ProblemSize);
    Population ← Pi;
end
TeamsFormation(Population);
while ¬ StopCondition() do
    EvaluatePopulation(Population);
    LeagueTeams ← MakeLeagueTeams(Population, M, KF, KS);
    SSP ← GetBestSolution(Population);
    foreach Teami ∈ LeagueTeams do
        foreach Teamn ∈ LeagueTeams - Teami do
            Teamwinner ← DoMatch(Teami, Teamn);
            SP ← GetBestSolution(Teamwinner);
            foreach Pj ∈ Teamwinner do
                Pj ← Imtation(Pj, SSP, SPPProblemSize);
                Pj ← Provocation(Pj, SSP, SPPProblemSize);
            end
            UpdateFixSubPlayers(Teamwinner);
        end
    end
    EvaluatePopulation(Population);
    Sbest ← GetBestSolution(Population);
return Sbest;
```

شکل ۲. شبه کد الگوریتم رقابت لیگ فوتبال

در گام بعد می‌خواهیم با استفاده از روش فرا ابتکاری لیگ قهرمانی فوتبال (SLCA) یک مدل پیشگویانه برای تاثیر تعداد جلسات تمرینات دایره ای پلایومتریک بر فاکتورهای آمادی جسمانی دانش آموزان کشتی گیر شهرستان سراوان استخراج نماییم.

روش پیشنهادی شامل سه مرحله است

مرحله اول - تشکیل تیمهای لیگ: در این مرحله جمعیت اولیه از تعداد جلسات تمرینات دایره ای پلایومتریک است. هر پاسخ در جمعیت الگوریتم رقابت لیگ فوتبال با توجه به رابطه ۱ مقدار دهی اولیه می گردد. در رابطه ۱ X_{min} و X_{max} به ترتیب بیانگر حداقل و حداکثر مقدار جلسات تمرینات دایره ای پلایومتریک می باشند.

مرحله دوم-انجام رقابتهای یک فصل لیگ: در این مرحله تیم ها بصورت تصادفی ایجاد می شود و اعضاء تیم و ستاره تیم تعیین می شود بدین ترتیب که تعداد جلسات تمرین از بزرگ به کوچک زرتبه بندی می شود و بیشترین تعداد تمرین پلایومتریک بعنوان بهترین جواب از جمعیت (SSP) ذخیره می شوند همچنین بازیکنان هر تیم بر حسب تعداد تمرینات مرتب شده و چهار گره بعنوان بازیکن ذخیره (K_S) و باقی گرهها بعنوان بازیکن اصلی (K_F) و بیشترین تعداد تمرین پلایومتریک نیز بعنوان ستاره تیم (SSP) در هر خوشه ثبت می شوند. سپس رقابت درون لیگی میان تیمهای لیگ انجام می شود. در این مرحله میان همه تیم ها، دو مسابقه برگزار می شود (رقابت درون لیگی). برگزاری مسابقه به این صورت است که دو تیم انتخاب شده برای برگزاری مسابقه با توجه به برازشی که دارند احتمال برد و باختشان مشخص می شود. برازش هر تیم طبق رابطه ۷ محاسبه می گردد.

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

$$Fit = \sum_{N=1}^I (E + \frac{1}{(De)}) \quad (V)$$

بطوریکه Fit برازندگی تیم و E تعداد جلسات تمرین و De فاصله بین جلسات تمرینات انجام شده است و N برابر تعداد اعضا ثابت تیم است. لذا تیم‌هایی که اعضا ثابتشان تعداد جلسات تمرین بیشتر و فاصله بین جلسات تمرینات کمتری دارند برازندگی بالایی داشته و احتمال بردشان بیشتر است. بهترین تیم را که بالاترین برازندگی را کسب کرده انتخاب و بعنوان بهترین راه حل برنده آن را ثبت می‌کند و ستاره بهترین راه حل را بعنوان ستاره سوپر در SP ذخیره می‌کند. در انتهای هر مسابقه تنها به تیم‌هایی برنده با برازندگی بالا اجازه داده می‌شود که برای بهبود یافتن برازش خود تلاش کنند (رقابت درون تیمی). این تلاش با اعمال دو عملگر مهم تقلید و تهییج برای هر عضو خوشه برنده در الگوریتم رقابت لیگ فوتبال مدل می‌شود. که در عملگر تقلید اعضا ثابت خوشه برنده از ستاره تیم خود و همچنین ستاره برتر کل تیم‌ها تقلید می‌کنند. با اعمال عملگر تقلید مقدار جدید پاسخ $P(I,j)$ (عضو ثابت j ام از خوشه I ام) با توجه به رابطه ۲ محاسبه می‌شود اگر برازش پاسخ جدید از پاسخ قبل بهتر بود، پاسخ جدید جایگزین پاسخ قبلی می‌باشد. در غیر این صورت مقدار جدید پاسخ $P(I,j)$ با توجه به رابطه ۳ محاسبه می‌گردد اگر برازش پاسخ جدید از پاسخ قبل بهتر بود، پاسخ جدید جایگزین پاسخ قبلی می‌شود. در غیر این صورت مقدار قبلی پاسخ $P(I,j)$ بدون تغییر باقی می‌ماند. در عملگر تهییج نیز به هنگام سازی گره‌های ذخیره خوشه‌های برتر انجام می‌شود گره‌های ذخیره خوشه‌های برنده، همانند گره‌های ثابت این تیم‌ها، می‌توانند مقدار خود را در راستای بهترین پاسخ تیم (SP) و همچنین بهترین پاسخ در لیگ (SSP) تغییر دهند. این تغییر به این امید انجام می‌شود که گره‌های ذخیره بتوانند در بازی بعدی به عنوان گره ثابت توسط سرمربی انتخاب شوند. عملگر طبق رابطه ۴ محاسبه می‌شود اگر برازش پاسخ جدید از پاسخ قبل بهتر بود، پاسخ جدید جایگزین پاسخ قبلی می‌شود در غیر این صورت مقدار جدید پاسخ با توجه به رابطه ۵ محاسبه می‌شود اگر برازش پاسخ جدید از پاسخ قبل بهتر بود، پاسخ جدید جایگزین پاسخ قبلی می‌شود در غیر این صورت مقدار جدید پاسخ $S(I,j)$ با توجه به رابطه ۶ محاسبه می‌شود اگر برازش پاسخ جدید از پاسخ قبل بهتر بود، پاسخ جدید جایگزین پاسخ قبلی می‌شود در غیر این صورت مقدار جدید پاسخ $S(I,j)$ بدون تغییر باقی می‌ماند. پس از هر بازی، عملگرهای تقلید و تهییج بر روی اعضا تیم برنده اعمال می‌شوند و در پی آن عضو ثابت و ذخیره به هنگام می‌گردند. سپس برازش جدید تیم برای بازی بعد محاسبه می‌شود. پس از برگزاری همه بازیهای لیگ این مرحله به اتمام می‌رسد.

مرحله سوم- انجام نقل و انتقالات بین دو فصل لیگ: در این مرحله عملیات به هنگام سازی لیگ انجام می‌شود. در همین راستا قویترین گره‌ها به تیم‌های دارای برازندگی بالا، گره‌های متوسط به تیم‌ها با برازندگی متوسط و گره‌های ضعیف به خوشه‌هایی با برازندگی پایین با ارسال پیغام اتصال به ستاره آن تیم‌ها نقل مکان می‌کنند.

۳. محیط شبیه سازی و نتایج ارزیابی

با استفاده از نرم افزار matlab الگوریتم فوق در کامپیوتر Pentium ۴ اجرا شد. مجموعه داده استفاده شده در این شبیه سازی شامل تعداد جلسات تمرین است که سوابق ۱۲ جلسه تمرین به عنوان نمونه انتخاب شده است. آزمودنی‌های این تحقیق را ۳۰ نفر از دانش-آموزان کشتی گیر ۱۵ تا ۱۸ ساله سراوان در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ تشکیل دادند که مشخصات فردی آنها در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱. مشخصات فردی بازیکنان

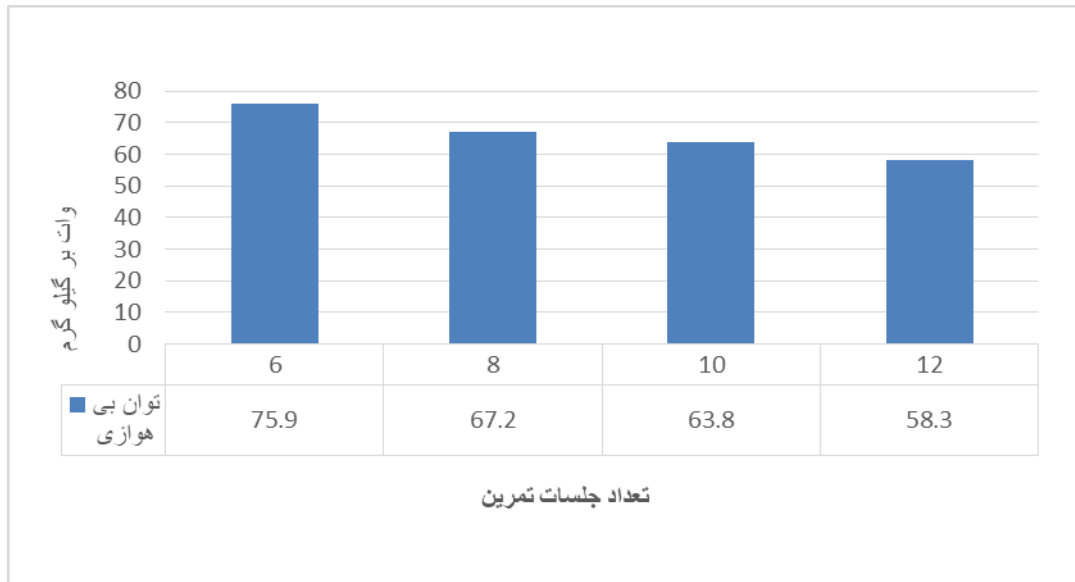
وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی متر)	سن (سال)	متغیر گروه	
			میانگین	تجربی
۷۵/۱۶±۵/۸۱	۱۶۹/۰۶±۳/۶۹	۱۶/۲±۱/۹۷		

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

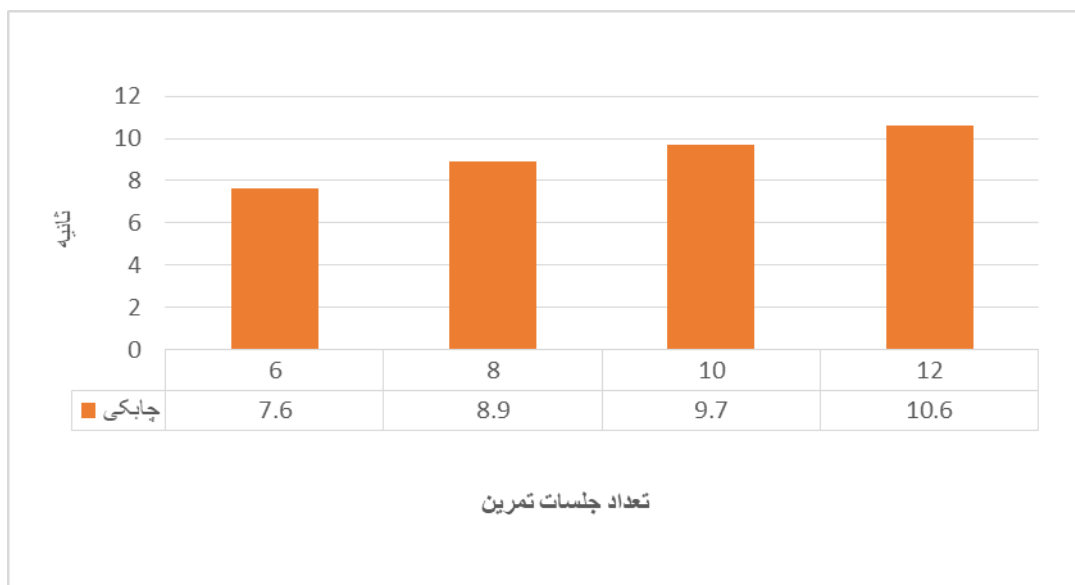
senaconf.ir

نتایج اجرای الگوریتم در نمودار ۱ نمایش داده شده است مطابق این نتایج ۶ هفته برنامه تمرین دایره‌ای پلايومتریک بر توان بی‌هوازی دانش‌آموزان کشتی‌گیر شهر سراوان تاثیر معنی‌داری ندارد.



نمودار ۱. نمودار تاثیر برنامه تمرین دایره‌ای پلايومتریک بر توان بی‌هوازی دانش‌آموزان کشتی‌گیر

مطابق نمودار ۲ حداقل شش هفته برنامه تمرین دایره‌ای پلايومتریک بر چابکی دانش‌آموزان کشتی‌گیر سراوان معنی‌داری دارد.



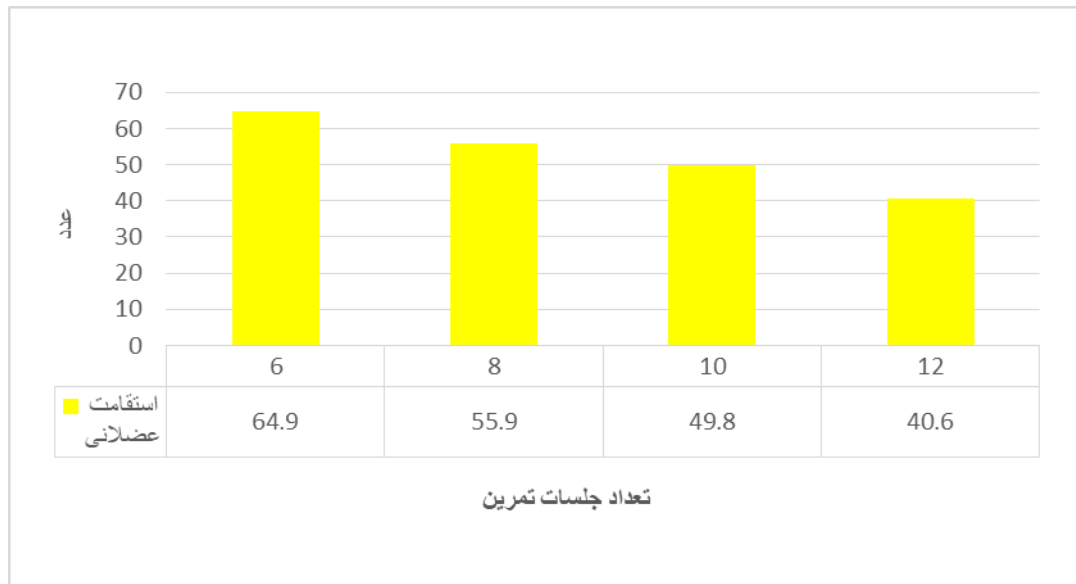
نمودار ۲. تاثیر برنامه تمرین دایره‌ای پلايومتریک بر چابکی دانش‌آموزان کشتی‌گیر

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

مطابق نمودار ۳ حداقل شش هفته برنامه تمرین دایره‌ای پلایومتریک بر استقامت عضلانی دانش‌آموزان کشتی‌گیر سراوان تاثیر معنی‌داری دارد.



نمودار ۳. نمودار تاثیر برنامه تمرین دایره‌ای پلایومتریک بر استقامت عضلانی دانش‌آموزان کشتی‌گیر

۴. نتیجه‌گیری

حداکثر

هدف از این تحقیق تاثیر یک دوره تمرینات دایره‌ای پلایومتریک بر فاکتورهای آمادگی جسمانی دانش‌آموزان کشتی‌گیر سراوان بود. بدین منظور ۳۰ نفر از دانش‌آموزان کشتی‌گیر شهرستان سراوان در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ به صورت هدفمند انتخاب شدند. روش کار بدین صورت بود که با استفاده از الگوریتم هوشمند لیگ فوتبال بایستی تعداد جلسات تمرین دایره‌ای پلایومتریک بر فاکتورهای آمادگی جسمانی تخمین زده می‌شد تا بیشترین کارایی را بتوان از کشتی‌گیران با انجام تمرینات و جلسات پیشنهادی انتظار داشت نتایج نشان داد:

۱. با افزایش تعداد جلسات تمرین دایره‌ای پلایومتریک به بیش از شش جلسه بر توان بی‌هوازی دانش‌آموزان کشتی‌گیر تاثیر معنی‌داری ندارد.

۲. با افزایش تعداد جلسات برنامه تمرین دایره‌ای پلایومتریک بر چابکی دانش‌آموزان کشتی‌گیر تاثیر معنی‌داری دارد و با افزایش جلسات میزان چابکی افزایش می‌یابد.

۳. برنامه تمرین دایره‌ای پلایومتریک بر استقامت عضلانی دانش‌آموزان کشتی‌گیر میزان چابکی کاهش می‌یابد. در حالت کلی بهترین نتیجه با انجام هشت جلسه تمرین حاصل خواهد شد.

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

منابع

- [۱] دیب پور، ناهید، بررسی اثر تمرینات (پلایومتریک و وزنه) بر توان بی هوازی، پرش عمودی و بعضی از ویژگیهای ساختاری دختران بسکتبالیست، ۱۳۸۰، پایا نامه تحصیلی کارشناسی ارشد تربیت بدنی، دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز.
- [۲] سندگل، حسین. ۱۳۷۲. فیزیولوژی ورزش. جلد اول، انتشارات کمیته ملی المپیک.
- [۳] کلوندی، فردین، توفیقی، اصغر، محمدزاده سلامت، خالید، اثر تمرینات الاستیک، پلایومتریک و مقاومتی بر عملکرد بی-هوازی والبالیستهای نخبه استان کردستان، نشریه فیزیولوژی ورزشی، (۱۳۹۰)، شماره ۱۲، صفحه ۱۳-۲۶.
- [۴] Humphries BJ, Newton RU, Wilson GJ, The effect of a braking device in reducing the ground impact forces inherent in plyometric training, Int J Sports Med, ۱۹۹۵, ۱۶, ۱۲۹-۳۰.
- [۵] Kostic. R. (۱۹۹۹). Fitness, nis: Independently published by the outhur.
- [۶] MacAtee, RE, Facilitated stretching, ۳rd ed, Chamoaign, IL, Human Kinetic, (۲۰۰۷), p, ۴.
- [۷] Markovic G, Jukic I, Milanovic D. Effects of sprint and plyometric training on muscle function and athletic performance. Journal of Strength and Conditioning Research, (۲۰۰۷), ۲۱ (۲), ۵۴۳-۹.
- [۸] Potach, DH, (۲۰۰۳), Plyometric and speed training, In, Beachle TR and Earle RW, editors, NCSAs Essential of personal training, Chamoaign, IL, Human Kinetic, pp, ۴۲۶-۴۵۵.