

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## تعهدنامه‌ی اصالت اثر و رعایت حقوق دانشگاه

تمامی حقوق مادّی و معنوی مترتب بر نتایج، ابتکارات، اختراعات و نوآوری‌های ناشی از انجام این پژوهش، متعلق به **دانشگاه محقق اردبیلی** می‌باشد. نقل مطلب از این اثر، با رعایت مقررات مربوطه و با ذکر نام دانشگاه محقق اردبیلی، نام استاد راهنما و دانشجو بلامانع است.

اینجانب میثم علی پور دانش‌آموخته‌ی مقطع کارشناسی ارشد رشته‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی گرایش فیزیولوژی ورزشی دانشکده‌ی علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه محقق اردبیلی به شماره‌ی دانشجویی ۹۰۱۱۱۷۳۱۰۷ که در تاریخ ۱۳۹۲/۰۶/۱۲ از پایان‌نامه‌ی تحصیلی خود تحت عنوان بررسی تأثیر مصرف کوتاه مدت برگ تازه خرفه بر متغیرهای قلبی- تنفسی دفاع نموده‌ام، متعهد می‌شوم که:

- (۱) این پایان‌نامه را قبلاً برای دریافت هیچ‌گونه مدرک تحصیلی یا به‌عنوان هرگونه فعالیت پژوهشی در سایر دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی داخل و خارج از کشور ارائه ننموده‌ام.
- (۲) مسئولیت صحّت و سقم تمامی مندرجات پایان‌نامه‌ی تحصیلی خود را بر عهده می‌گیرم.
- (۳) این پایان‌نامه، حاصل پژوهش انجام شده توسط اینجانب می‌باشد.
- (۴) در مواردی که از دستاوردهای علمی و پژوهشی دیگران استفاده نموده‌ام، مطابق ضوابط و مقررات مربوطه و با رعایت اصل امانتداری علمی، نام منبع مورد استفاده و سایر مشخصات آن را در متن و فهرست منابع و مأخذ ذکر نموده‌ام.
- (۵) چنانچه بعد از فراغت از تحصیل، قصد استفاده یا هرگونه بهره‌برداری اعم از نشر کتاب، ثبت اختراع و ... از این پایان‌نامه را داشته باشم، از حوزه‌ی معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه محقق اردبیلی، مجوزهای لازم را اخذ نمایم.
- (۶) در صورت ارائه‌ی مقاله‌ی مستخرج از این پایان‌نامه در همایش‌ها، کنفرانس‌ها، سمینارها، گردهمایی‌ها و انواع مجلات، نام دانشگاه محقق اردبیلی را در کنار نام نویسندگان (دانشجو و اساتید راهنما و مشاور) ذکر نمایم.
- (۷) چنانچه در هر مقطع زمانی، خلاف موارد فوق ثابت شود، عواقب ناشی از آن (منجمله ابطال مدرک تحصیلی، طرح شکایت توسط دانشگاه و ...) را می‌پذیرم و دانشگاه محقق اردبیلی را مجاز می‌دانم با اینجانب مطابق ضوابط و مقررات مربوطه رفتار نماید.

نام و نام خانوادگی دانشجو: میثم علی پور

امضا

تاریخ: ۱۳۹۲/۰۶/۱۲



دانشکده‌ی علوم تربیتی و روانشناسی  
گروه آموزشی تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان‌نامه برای دریافت درجه‌ی کارشناسی ارشد  
در رشته‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی گرایش فیزیولوژی ورزشی

### **عنوان:**

**بررسی تأثیر مصرف کوتاه‌مدت برگ تازه خرفه بر متغیرهای قلبی – تنفسی**

استاد راهنما:

دکتر عباس معمارباشی

استاد مشاور:

دکتر معرفت سیاه‌کوهیان

پژوهشگر:

میثم علی پور

شهریور ۹۲



دانشکده‌ی علوم تربیتی و روانشناسی  
گروه آموزشی تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان‌نامه برای دریافت درجه‌ی کارشناسی ارشد  
در رشته‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی گرایش فیزیولوژی ورزشی

### عنوان:

**بررسی تأثیر مصرف کوتاه‌مدت برگ تازه خرفه بر متغیرهای قلبی – تنفسی**

پژوهشگر:

میثم علی پور

ارزیابی و تصویب شده‌ی کمیته‌ی داوران پایان‌نامه با درجه‌ی .....

| امضاء | سمت                                | مرتبه‌ی علمی | نام و نام خانوادگی     |
|-------|------------------------------------|--------------|------------------------|
|       | استاد راهنما و رییس کمیته‌ی داوران | دانشیار      | دکتر عباس معمار باشی   |
|       | استاد مشاور                        | دانشیار      | دکتر معرفت سیاه کوهیان |
|       | داور                               | استادیار     | دکتر لطفی بلبلی        |

## تقدیم به پدر و مادر عزیزم

خدای رابسی ساکرم که از روی کرم پدر و مادر فداکار نصیصم ساخته تا در سایه درخت پر بار وجودشان بیایم و از ریشه آن ها شاخ و برگ گیرم و از سایه وجودشان در راه کسب علم و دانش تلاش نمایم. والدینی که بودنشان تاج افتخاری است بر سرم و نشان دلیلی است بر بودنم چرا که این دو وجود پس از پروردگاریه، هستی ام بوده اند تم را گرفتند و راه رفتن را در این وادی زندگی پر از فراز و نشیب آموختند. آموزگاری که برایم زندگی؛ بودن و انسان بودن را معنا کردند حال این برگ سبزی تحفه درویش تقدیم آنان، به پاس تعبیر عظیم و انسانی شان به پاس عاطفه سرشار و گرمای امید بخش وجودشان که در این سردترین روزگار ان بهترین پشتیبان است به پاس قلب های بزرگشان که فریاد رس است و سرکردانی و ترس در پناهبشان به شجاعت می گرید و به پاس محبت های بی دریغشان که هرگز فروکش نمی کند.

## پاسکزاری:

حمد و سپاس بی حد خدای را، انسانی را کرامی داشت به شناختن و علم و تفکر و اندیشیدن و... و خدا را هزاران مرتبه حمد و سپاس که با الطاف بیکران خود این توفیق را به بنده ارزانی داشت تا بتوانم این دوره تحصیلی را با موفقیت به پایان برسانم.

بی شک تهیه این مجموعه بدون کمک و همیاری سروران کران قدر، اساتید بزرگ مقدر نبود. از استاد فیرنجه و فرزانه جناب آقای دکتر عباس معارباشی چون خورشید، سرزمین دل را روشنی بخشیدند و گلشن سرای علم و دانش را بار بار بهمانی بیانی کار ساز و سازنده بارور ساختند، تقدیر و تشکر می نمایم. از استاد مشاور محترم جناب آقای دکتر معرفت سیاه کوبیان به خاطر پیشنهادات مفید در انجام هر چه بهتر و دقیق تر و راهمانی و مساعدت های بی دریغ صمیمانه سپاسگزارم.

از اساتید محترم گروه تربیت بدنی، هم چون استاد بزرگوار جناب آقای دکتر لطفی بلبللی و مهندس آیدین و لیزاده بی نهایت سپاسگزارم. از پدر و مادر عزیزم، برادران و خواهران دلنواز و مهربانم که برایم آرامش روحی و آسایش فکری فراهم نمودند تا با حمایت های همه جانبه در محیط مطلوب، مراتب تحصیلی و نیز پایان نامه ام را به نحو احسن به اتمام برسانم، صمیمانه سپاسگزاری می نمایم.

از دوستان عزیزم آقایان عادل اسلامی، مهران سکاکی و مهدی اسبرزاده به خاطر همکاری صمیمانه در مراحل اجرایی پایان نامه کمال تشکر را دارم.

در پایان از همه دانشجویان عزیزم که به عنوان آزمودنی در این تحقیق شرکت کرده اند صمیمانه سپاسگزاری می نمایم

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| نام خانوادگی دانشجو: علی پور  | نام: میثم                           |
| عنوان پایان نامه: بررسی تأثیر مصرف کوتاه مدت برگ تازه و تخم خرفه بر متغیرهای قلبی - تنفسی   |                                     |
| استاد راهنما: دکتر عباس معمارباشی   | استاد مشاور: دکتر معرفت سیاه کوهیان |
| مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد  | رشته: تربیت بدنی و علوم ورزشی       |
| گرایش: فیزیولوژی ورزشی  | دانشگاه: محقق اردبیلی               |
| دانشکده: علوم تربیتی و روانشناسی  | تاریخ دفاع: ۱۳۹۲/۶/۱۲               |
|   | تعداد صفحات: ۱۴۷                    |
| <p>چکیده: هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر یک هفته مصرف خوراکی عصاره و تخم خرفه بر گازهای تنفسی و شاخص های بیومکانیکی دانشجویان پسر غیر فعال، در حین فعالیت درمانده ساز بود. خرفه با نام علمی <i>Portulaca Oleracea</i> و با نام انگلیسی <i>Purslane</i> است. این گیاه به عنوان شل کننده عضلات اسکلتی و صاف، آنتی اکسیدان و تصفیه کننده خون، کاربرد درمانی دارد. تحقیق حاضر اولین تلاش برای تعیین تأثیر عصاره و تخم خرفه بر متغیرهای قلبی - تنفسی، نیروی ایزومتریک و عملکرد جسمانی است.</p> <p>روش کار: بدین منظور ۴۵ آزمودنی سالم مرد (سن <math>21/3 \pm 1/7</math> سال، قد <math>174/1 \pm 5/0</math> سانتی متر، وزن <math>10/4 \pm 7/4</math> کیلوگرم و درصد چربی بدن <math>19/5 \pm 5/1</math>) به طور تصادفی به سه گروه کنترل تقسیم شدند. گروه تجربی الف روزانه ۱۰۰ گرم برگ تازه خرفه (۵۰ گرم هنگام ناهار و ۵۰ گرم هنگام شام) و گروه تجربی ب روزانه یک گرم پودر تخم خرفه (۵۰۰ میلی گرمی هنگام ناهار و ۵۰۰ میلی گرمی شام) مصرف کردند و گروه کنترل رژیم غذایی طبق معمول خود را داشتند. هفت نفر از گروه تجربی الف، ب و کنترل تا پایان تحقیق همکاری نکردند. پیش آزمون ۲۴ ساعت قبل دریافت مکمل و پس آزمون بعد از هفت روز مصرف منظم مکمل انجام شد. فشار خون و ضربان قلب استراحت بعد ۱۰ دقیقه استراحت اندازه گیری شد، سپس گازهای تنفسی آزمودنی ها با دستگاه تجزیه و تحلیل گازهای تنفسی <i>PoweCube Ergo</i> به ترتیب در دو حالت استراحت (سه دقیقه به حالت نشسته) و فعالیت بر روی نوارگردان (تست بروس) اندازه گیری شد.</p> <p>نتایج: کار، توان و دی اکسید کربن تولیدی در در گروه تجربی، در مقایسه با گروه کنترل افزایش معنی داری داشت (<math>p &lt; 0/05</math>). نیروی ایزومتریک بیشینه در گروه تجربی الف کاهش (معنی دار) و در گروه ب افزایش (غیر معنی - داری) داشت. حداکثر جریان دمی و بازدمی در هر دو گروه تجربی، در مقایسه با گروه کنترل کاهش معنی داری داشت (<math>p &lt; 0/05</math>).</p> <p>نتیجه گیری: به نظر می رسد مصرف عصاره و تخم خرفه باعث بهبود عملکرد می باشد، پس می تواند یکی از مکمل های تأثیرگذار جهت رسیدن به پیروزی در مسابقات و تمرینات ورزشی باشد.</p> |                                     |
| کلید واژه ها: اسپرومتری، خرفه، نیروی ایزومتریک و گازومتری   |                                     |

## فهرست مطالب

صفحه

شماره و عنوان مطالب

### فصل اول: کلیات پژوهش

|   |    |
|---|----|
| ۱-۱- مقدمه                                | ۲  |
| ۲-۱- بیان مسئله                           | ۲  |
| ۳-۱- فرضیات پژوهشی                        | ۷  |
| ۴-۱- ضرورت و اهمیت تحقیق                  | ۹  |
| ۵-۱- اهداف تحقیق                          | ۱۰ |
| ۱-۵-۱- هدف کلی:                           | ۱۰ |
| ۲-۵-۱- اهداف جزئی تحقیق                   | ۱۱ |
| ۶-۱- تعریف عملیاتی واژه‌ها و اصطلاحات     | ۱۲ |
| ۱-۶-۱- حداکثر اکسیژن مصرفی $V_{O_{2max}}$ | ۱۲ |
| ۲-۶-۱- آستانه بی هوازی                    | ۱۲ |
| ۳-۶-۱- نقطه شکست ضربان قلب (HRDP)         | ۱۳ |
| ۴-۶-۱- نسبت تبادل تنفسی (RER)             | ۱۳ |
| ۵-۶-۱- نبض اکسیژن ( $O_2$ -puls)          | ۱۳ |
| ۶-۶-۱- حداکثر جریان دمی                   | ۱۴ |
| ۷-۶-۱- حداکثر جریان بازدمی                | ۱۴ |
| ۸-۶-۱- شاخص توده بدن                      | ۱۴ |
| ۹-۶-۱- درصد چربی بدن                      | ۱۴ |
| ۱۰-۶-۱- منحنی عملکرد ضربان قلب            | ۱۴ |
| ۱۱-۶-۱- افراد غیر فعال                    | ۱۵ |
| ۱۲-۶-۱- پروتکل بروس                       | ۱۵ |
| ۱۳-۶-۱- واماندگی                          | ۱۵ |

### فصل دوم: مبانی نظری پژوهش

|   |    |
|---|----|
| ۱-۲- مقدمه                              | ۱۷ |
| ۲-۲- حداکثر اکسیژن مصرفی                | ۱۷ |
| ۱-۲-۲- واحدهای بیان حداکثر اکسیژن مصرفی | ۱۷ |
| ۳-۲- تهویه ریوی                         | ۱۸ |



|     |  |
|-----|--|
| ۱۸  | ۲-۳-۱- تهویه جابجهای                                   |
| ۱۹  | ۲-۴- معادل تهویههای اکسیژن (EQO <sub>2</sub> )         |
| ۱۹  | ۲-۵- نقطه شکست تهویه                                   |
| ۲۰  | ۲-۶- تولید لاکتات                                      |
| ۲۲  | ۲-۷- تجمع لاکتات خون                                   |
| ۲۴  | ۲-۸- آستانه لاکتات                                     |
| ۲۶  | ۲-۹- آستانه بی‌هواری                                   |
| ۲۷  | ۲-۱۰- خستگی  |
| ۲۸  | ۲-۱۱- خرفه   |
| ۳۰  | ۲-۱۱-۱- گیرنده‌های α <sub>2</sub> -آدرنرژیک            |
| ۱۳۱ | ۲-۱۱-۲- گیرنده‌های گابا ارژیک                          |
| ۳۱  | ۲-۱۱-۳- مهار آنزیم‌های مسیر سیکلو‌اکسیژناز (COX)       |
| ۳۱  | ۲-۱۱-۴- پیشینه تحقیقات به عمل در آمده در رابطه با خرفه |
| ۳۳  | ۲-۱۲- آنتی‌اکسیدان                                     |
| ۳۴  | ۲-۱۲-۱- آنتی‌اکسیدان‌ها ویتامینی                       |
| ۳۴  | ۲-۱۲-۲- سیستم آنزیمی ضد اکسایشی                        |
| ۳۴  | ۲-۱۲-۳- سایر آنتی‌اکسیدان‌ها                           |
| ۳۴  | ۲-۱۲-۳-۱- کوآنزیم Q <sub>10</sub>                      |
| ۳۵  | ۲-۱۲-۳-۲- عملکردهای کوآنزیم Q <sub>10</sub> در بدن     |
| ۳۵  | ۲-۱۲-۳-۲- سلنیوم                                       |
| ۳۵  | ۲-۱۲-۳-۳- گلووتاتیون                                   |
| ۳۷  | ۲-۱۳- ویتامین تیامین                                   |
| ۳۹  | ۲-۱۴- ال-کارنتین                                       |
| ۴۲  | ۲-۱۵- ال-آرژینین                                       |

### فصل سوم: مواد و روش‌های پژوهش

|    |                             |
|----|-----------------------------|
| ۴۵ | ۳-۱- مقدمه                  |
| ۴۵ | ۳-۲- روش تحقیق              |
| ۴۵ | ۳-۳- طرح تحقیق              |
| ۴۵ | ۳-۴- جامعه آماری            |
| ۴۵ | ۳-۵- نمونه و روش نمونه‌گیری |
| ۴۶ | ۳-۶- متغیرهای تحقیق         |

|    |  |
|----|--|
| ۴۶ | ۳-۶-۱- متغیرهای مستقل:.....                          |
| ۴۶ | ۳-۶-۲- متغیرهای وابسته: .....                        |
| ۴۷ | ۳-۷- ابزار تحقیق .....                               |
| ۴۷ | ۳-۸- روش جمع آوری دادهها .....                       |
| ۴۸ | ۳-۸-۱- آزمودنی‌ها .....                              |
| ۴۸ | ۳-۸-۲- فرم‌ها .....                                  |
| ۴۹ | ۳-۸-۳- عصاره و تخم خرفه .....                        |
| ۴۹ | ۳-۸-۴- اندازه‌گیری‌ها .....                          |
| ۴۹ | ۳-۸-۴-۱- اندازه‌گیری قد و وزن .....                  |
| ۴۹ | ۳-۸-۴-۲- اندازه‌گیری فشار خون و ضربان قلب .....      |
| ۵۰ | ۳-۸-۴-۳- اندازه‌گیری ترکیب بدنی .....                |
| ۵۰ | ۳-۸-۴-۱- درصد چربی بدن .....                         |
| ۵۱ | ۳-۸-۴-۲- شاخص وزن بدن .....                          |
| ۵۱ | ۳-۸-۴-۳- وزن بدون چربی بدن .....                     |
| ۵۲ | ۳-۸-۴-۴- اندازه‌گیری حجم‌های ریوی .....              |
| ۵۲ | ۳-۸-۴-۵- اندازه‌گیری نیروی ایزومتریک .....           |
| ۵۳ | ۳-۸-۴-۶- اندازه‌گیری متغیرهای تنفسی .....            |
| ۵۴ | ۳-۸-۴-۷- روش ثبت ضربان قلب فعالیت .....              |
| ۵۴ | ۳-۸-۴-۸- روش محاسبه نقطه شکست ضربان قلب (HRDF) ..... |
| ۵۵ | ۳-۹- روش اجرای آزمون نوار گردان بروس .....           |
| ۵۶ | ۳-۱۰- محدودیت‌های تحقیق .....                        |
| ۵۶ | ۳-۱۰-۱- متغیرهای قابل کنترل .....                    |
| ۵۶ | ۳-۱۰-۲- متغیرهای خارج از کنترل پژوهشگر .....         |
| ۵۷ | ۳-۱۱- روش آماری .....                                |

### فصل چهارم: نتایج و یافته‌های پژوهش

|    |                               |
|----|-------------------------------|
| ۵۹ | ۴-۱- مقدمه .....              |
| ۵۹ | ۴-۲- یافته‌های توصیفی .....   |
| ۶۰ | ۴-۳- یافته‌های استنباطی ..... |
| ۶۰ | ۴-۳-۱- فرضیه اول .....        |
| ۶۳ | ۴-۳-۲- فرضیه دوم .....        |
| ۶۷ | ۴-۳-۳- فرضیه سوم .....        |

|          |                                       |
|----------|---------------------------------------|
| ۶۹.....  | ۴-۳-۴- فرضیه چهارم                    |
| ۷۳.....  | ۵-۳-۴- فرضیه پنجم                     |
| ۷۶.....  | ۶-۳-۴- فرضیه ششم                      |
| ۸۰.....  | ۷-۳-۴- فرضیه هفتم                     |
| ۸۳.....  | ۸-۳-۴- فرضیه هشتم                     |
| ۸۷.....  | ۹-۳-۴- فرضیه نهم                      |
| ۹۰.....  | ۱۰-۳-۴- فرضیه دهم                     |
| ۹۳.....  | ۱۱-۳-۴- فرضیه یازدهم                  |
| ۹۷.....  | ۱۲-۳-۴- فرضیه دوازدهم                 |
| ۱۰۰..... | ۱۳-۳-۴- فرضیه سیزدهم                  |
| ۱۰۴..... | ۱۴-۳-۴- فرضیه چهاردهم                 |
| ۱۰۷..... | ۱۵-۳-۴- فرضیه پانزدهم                 |
| ۱۰۸..... | ۱۶-۳-۴- فرضیه شانزدهم                 |
| ۱۱۱..... | ۱۷-۳-۴- فرضیه هفدهم                   |
| ۱۱۳..... | ۱۸-۳-۴- فرضیه هجدهم                   |
| ۱۱۶..... | ۱۹-۳-۴- فرضیه نوزدهم                  |
| ۱۱۸..... | ۲۰-۳-۴- فرضیه بیستم                   |
| ۱۲۰..... | ۲۱-۳-۴- فرضیه بیست و یکم              |
| ۱۲۲..... | ۴-۴- نتایج کلی آماری در بار کار مساوی |

### فصل پنجم: نتیجه گیری و بحث

|          |  |
|----------|--|
| ۱۳۰..... | ۱-۵- مقدمه                                     |
| ۱۳۰..... | ۲-۵- بحث و نتیجه گیری                          |
| ۱۳۱..... | ۱-۲-۵- گیرنده های $\alpha_2$ -آدرنرژیک         |
| ۱۳۱..... | ۲-۲-۵- گیرنده های گابا آرژیک                   |
| ۱۳۲..... | ۳-۲-۵- مهار آنزیم های مسیر سیکلواکسیژناز (COX) |
| ۱۳۳..... | ۳-۵- پیشنهادات                                 |
| ۱۳۳..... | ۱-۳-۵- پیشنهادات کاربردی                       |
| ۱۳۳..... | ۲-۳-۵- پیشنهادات پژوهشی                        |
| ۱۳۴..... | منابع و مأخذ                                   |
| ۱۳۵..... | منابع فارسی                                    |
| ۱۳۸..... | منابع لاتین                                    |
| ۱۴۴..... | پیوست ها                                       |

|           |          |
|-----------|----------|
| پیوست الف | ۱۴۵..... |
| پیوست ب   | ۱۴۶..... |
| پیوست ج   | ۱۴۷..... |

## فهرست جدول‌ها

| شماره و عنوان جدول   | صفحه    |
|--|---------|
| جدول ۱-۳: مراحل تست بروس   | ۵۵..... |
| جدول ۱-۴: متغیرهای جسمانی و ترکیب بدنی آزمودنی‌ها  | ۵۹..... |
| جدول ۲-۴: متغیرهای قلبی عروقی آزمودنی‌ها   | ۶۰..... |
| جدول ۳-۴: میزان اکسیژن مصرفی (ml/kg/min) آزمودنی‌ها در مراحل مختلف تست                   | ۶۰..... |
| جدول ۴-۴: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها بین سه گروه در سه مرحله   | ۶۲..... |
| جدول ۵-۴: نتایج تحلیل کواریانس برای میزان اکسیژن مصرفی بیشینه                            | ۶۲..... |
| جدول ۶-۴: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای میزان اکسیژن مصرفی در نقطه شکست ضربان قلب      | ۶۲..... |
| جدول ۷-۴: نتایج تحلیل کواریانس برای میزان اکسیژن مصرفی در نقطه آستانه بی‌هوایی           | ۶۳..... |
| جدول ۸-۴: میزان دی‌اکسید کربن تولیدی (ml/kg/min) آزمودنی‌ها در مراحل مختلف تست           | ۶۳..... |
| جدول ۹-۴: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها بین سه گروه در سه مرحله   | ۶۵..... |
| جدول ۱۰-۴: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای میزان دی‌اکسیدکربن تولیدی بیشینه              | ۶۵..... |
| جدول ۱۱-۴: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای میزان دی‌اکسیدکربن در نقطه شکست ضربان قلب     | ۶۵..... |
| جدول ۱۲-۴: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای میزان دی‌اکسیدکربن در نقطه آستانه بی‌هوایی    | ۶۶..... |
| جدول ۱۳-۴: نتایج آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (میزان دی‌اکسیدکربن بیشینه)                  | ۶۶..... |
| جدول ۱۴-۴: نسبت تبادل تنفسی آزمودنی‌ها در مراحل مختلف تست                                | ۶۷..... |
| جدول ۱۵-۴: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها بین سه گروه در سه مرحله  | ۶۸..... |
| جدول ۱۶-۴: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای نسبت تبادل تنفسی بیشینه                       | ۶۸..... |
| جدول ۱۷-۴: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای نسبت تبادل تنفسی در نقطه شکست ضربان قلب       | ۶۸..... |
| جدول ۱۸-۴: نتایج آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (نسبت تبادل تنفسی بیشینه)                    | ۶۹..... |
| جدول ۱۹-۴: میزان تهویه حبابچه‌ای (L) آزمودنی‌ها در مراحل مختلف تست                       | ۷۰..... |
| جدول ۲۰-۴: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها بین سه گروه در سه مرحله  | ۷۱..... |
| جدول ۲۱-۴: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای میزان تهویه حبابچه‌ای بیشینه                  | ۷۱..... |
| جدول ۲۲-۴: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای میزان تهویه حبابچه‌ای در نقطه شکست ضربان قلب  | ۷۲..... |
| جدول ۲۳-۴: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای میزان تهویه حبابچه‌ای در نقطه آستانه بی‌هوایی | ۷۲..... |

|   |    |
|---|----|
| جدول ۴-۲۴: نتایج آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (میزان تهویه حبابچه‌ای بیشینه).....                                   | ۷۲ |
| جدول ۴-۲۵: میزان تهویه ریوی (ml/kg/min) آزمودنی‌ها در مراحل مختلف تست.....  | ۷۳ |
| جدول ۴-۲۶: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها بین سه گروه در سه مرحله.....                      | ۷۴ |
| جدول ۴-۲۷: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای میزان تهویه ریوی بیشینه.....   | ۷۵ |
| جدول ۴-۲۸: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای میزان تهویه ریوی در نقطه شکست ضربان قلب.....                           | ۷۵ |
| جدول ۴-۲۹: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای میزان تهویه ریوی در نقطه آستانه بی‌هوایی.....                          | ۷۵ |
| جدول ۴-۳۰: نتایج آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (میزان تهویه ریوی بیشینه).....  | ۷۶ |
| جدول ۴-۳۱: میزان تنفس آزمودنی‌ها در مراحل مختلف تست.....  | ۷۶ |
| جدول ۴-۳۲: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها بین سه گروه در سه مرحله.....                      | ۷۸ |
| جدول ۴-۳۳: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای میزان تنفس بیشینه.....   | ۷۸ |
| جدول ۴-۳۴: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای میزان تنفس در نقطه شکست ضربان قلب.....                                 | ۷۸ |
| جدول ۴-۳۵: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای میزان تنفس در نقطه آستانه بی‌هوایی.....                                | ۷۹ |
| جدول ۴-۳۶: نتایج آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (میزان تنفس بیشینه).....  | ۷۹ |
| جدول ۴-۳۷: فشار سهمی اکسیژن در پایان حجم جاری (mmHg) آزمودنی‌ها در مراحل مختلف تست.....                           | ۸۰ |
| جدول ۴-۳۸: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها بین سه گروه در سه مرحله.....                      | ۸۱ |
| جدول ۴-۳۹: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای فشار سهمی اکسیژن در پایان حجم جاری بیشینه.....                         | ۸۲ |
| جدول ۴-۴۰: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای فشار سهمی اکسیژن در پایان حجم جاری در نقطه شکست ضربان قلب.....         | ۸۲ |
| جدول ۴-۴۱: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای فشار سهمی اکسیژن در پایان حجم جاری در نقطه آستانه بی‌هوایی.....        | ۸۲ |
| جدول ۴-۴۲: نتایج آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (فشار سهمی اکسیژن در پایان حجم جاری بیشینه).....                      | ۸۳ |
| جدول ۴-۴۳: فشار سهمی دی‌اکسید کربن در پایان حجم جاری آزمودنی‌ها در مراحل مختلف تست.....                           | ۸۴ |
| جدول ۴-۴۴: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها بین سه گروه در سه مرحله.....                      | ۸۵ |
| جدول ۴-۴۵: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای فشار سهمی دی‌اکسید کربن در پایان حجم جاری بیشینه.....                  | ۸۶ |
| جدول ۴-۴۶: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای فشار سهمی دی‌اکسید کربن در پایان حجم جاری در نقطه شکست ضربان قلب.....  | ۸۶ |
| جدول ۴-۴۷: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای فشار سهمی دی‌اکسید کربن در پایان حجم جاری در نقطه آستانه بی-هوایی..... | ۸۶ |
| جدول ۴-۴۸: معادل تهویه‌ای اکسیژن آزمودنی‌ها در مراحل مختلف تست.....   | ۸۷ |
| جدول ۴-۴۹: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها بین سه گروه در سه مرحله.....                      | ۸۸ |
| جدول ۴-۵۰: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای معادل تهویه‌ای اکسیژن بیشینه.....                                      | ۸۹ |
| جدول ۴-۵۱: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای معادل تهویه‌ای اکسیژن در نقطه شکست ضربان قلب.....                      | ۸۹ |
| جدول ۴-۵۲: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای معادل تهویه‌ای اکسیژن در نقطه آستانه بی‌هوایی.....                     | ۸۹ |
| جدول ۴-۵۳: نتایج آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (معادل تهویه‌ای اکسیژن بیشینه).....                                   | ۹۰ |
| جدول ۴-۵۴: معادل تهویه‌ای دی‌اکسید کربن آزمودنی‌ها در مراحل مختلف تست.....  | ۹۰ |

- جدول ۴-۵۵: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها بین سه گروه در سه مرحله ..... ۹۲
- جدول ۴-۵۶: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای معادل تهویه‌ای دی‌اکسیدکربن بیشینه ..... ۹۲
- جدول ۴-۵۷: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای معادل تهویه‌ای دی‌اکسیدکربن در نقطه شکست ضربان قلب ..... ۹۳
- جدول ۴-۵۸: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای معادل تهویه‌ای دی‌اکسیدکربن در نقطه آستانه بی‌هوازی ..... ۹۳
- جدول ۴-۵۹: غلظت کسری اکسیژن در پایان حجم جاری آزمودنی‌ها در مراحل مختلف تست ..... ۹۳
- جدول ۴-۶۰: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها بین سه گروه در سه مرحله ..... ۹۵
- جدول ۴-۶۱: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای غلظت کسری اکسیژن در پایان حجم جاری بیشینه ..... ۹۵
- جدول ۴-۶۲: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای غلظت کسری اکسیژن در پایان حجم جاری در نقطه شکست ضربان قلب ..... ۹۶
- جدول ۴-۶۳: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای غلظت کسری اکسیژن در پایان حجم جاری در نقطه آستانه بی‌هوازی ..... ۹۶
- جدول ۴-۶۴: نتایج آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (غلظت کسری اکسیژن در پایان حجم جاری بیشینه) ..... ۹۶
- جدول ۴-۶۵: نتایج آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (غلظت کسری اکسیژن در پایان حجم جاری نقطه شکست ضربان قلب) ..... ۹۷
- جدول ۴-۶۶: غلظت کسری دی‌اکسیدکربن در پایان حجم جاری آزمودنی‌ها در مراحل مختلف تست ..... ۹۷
- جدول ۴-۶۷: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها بین سه گروه در سه مرحله ..... ۹۹
- جدول ۴-۶۸: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای غلظت کسری دی‌اکسیدکربن در پایان حجم جاری بیشینه ..... ۹۹
- جدول ۴-۶۹: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای غلظت کسری دی‌اکسیدکربن در پایان حجم جاری در نقطه شکست ضربان قلب ..... ۱۰۰
- جدول ۴-۷۰: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای غلظت کسری دی‌اکسیدکربن در پایان حجم جاری در نقطه آستانه بی - هوازی ..... ۱۰۰
- جدول ۴-۷۱:  $df \text{ CO}_2/df \text{ O}_2$  آزمودنی‌ها در مراحل مختلف تست ..... ۱۰۱
- جدول ۴-۷۲: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها بین سه گروه در سه مرحله ..... ۱۰۲
- جدول ۴-۷۳: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای  $df \text{ CO}_2/df \text{ O}_2$  بیشینه ..... ۱۰۲
- جدول ۴-۷۴: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای  $df \text{ CO}_2/df \text{ O}_2$  در نقطه شکست ضربان قلب ..... ۱۰۳
- جدول ۴-۷۵: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای  $df \text{ CO}_2/df \text{ O}_2$  در نقطه آستانه بی‌هوازی ..... ۱۰۳
- جدول ۴-۷۶: نتایج آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار ( $df \text{ CO}_2/df \text{ O}_2$  بیشینه) ..... ۱۰۳
- جدول ۴-۷۷: میزان نبض اکسیژن (ml/beat) آزمودنی‌ها در مراحل مختلف تست ..... ۱۰۴
- جدول ۴-۷۸: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها بین سه گروه در سه مرحله ..... ۱۰۵
- جدول ۴-۷۹: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای میزان نبض اکسیژن بیشینه ..... ۱۰۶
- جدول ۴-۸۰: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای میزان نبض اکسیژن در نقطه شکست ضربان قلب ..... ۱۰۶
- جدول ۴-۸۱: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای میزان نبض اکسیژن در نقطه آستانه بی‌هوازی ..... ۱۰۶
- جدول ۴-۸۲: حجم اکسیژن مصرفی کل (L) آزمودنی‌ها در طول تست ..... ۱۰۷
- جدول ۴-۸۳: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها بین سه گروه ..... ۱۰۷
- جدول ۴-۸۴: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای حجم اکسیژن مصرفی کل ..... ۱۰۸
- جدول ۴-۸۵: نتایج آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (حجم اکسیژن مصرفی کل) ..... ۱۰۸

- جدول ۴-۸۶: حجم دی‌اکسیدکربن تولیدی (L) آزمودنی‌ها در طول تست ..... ۱۰۹
- جدول ۴-۸۷: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها بین سه گروه ..... ۱۱۰
- جدول ۴-۸۸: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای حجم دی‌اکسیدکربن تولیدی کل ..... ۱۱۰
- جدول ۴-۸۹: نتایج آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (حجم دی‌اکسیدکربن تولیدی کل) ..... ۱۱۰
- جدول ۴-۹۰: حجم تهویه ریوی کل (L) ، آزمودنی‌ها در طول تست ..... ۱۱۱
- جدول ۴-۹۱: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها بین سه گروه ..... ۱۱۲
- جدول ۴-۹۲: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای حجم تهویه ریوی کل ..... ۱۱۲
- جدول ۴-۹۳: نتایج آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (تهویه ریوی کل) ..... ۱۱۳
- جدول ۴-۹۴: کار و توان انجام شده توسط آزمودنی‌ها در طول تست ..... ۱۱۳
- جدول ۴-۹۵: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها بین سه گروه ..... ۱۱۴
- جدول ۴-۹۶: نتایج آزمون آنوا یک طرفه برای کار انجام شده توسط آزمودنی‌ها ..... ۱۱۵
- جدول ۴-۹۷: نتایج آنوا یک طرفه برای توان آزمودنی‌ها ..... ۱۱۵
- جدول ۴-۹۸: نتایج آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (کار انجام شده) ..... ۱۱۵
- جدول ۴-۹۹: نتایج آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (توان آزمودنی‌ها) ..... ۱۱۶
- جدول ۴-۱۰۰: نیروی ایزومتریک (N) آزمودنی‌ها در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون ..... ۱۱۶
- جدول ۴-۱۰۱: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها ..... ۱۱۷
- جدول ۴-۱۰۲: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای نیروی ایزومتریک بیشینه ..... ۱۱۷
- جدول ۴-۱۰۳: نتایج آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (نیروی ایزومتریک بیشینه) ..... ۱۱۸
- جدول ۴-۱۰۴: حداکثر جریان دمی (L/s) آزمودنی‌ها در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون ..... ۱۱۸
- جدول ۴-۱۰۵: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها ..... ۱۱۹
- جدول ۴-۱۰۶: نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای حداکثر جریان دمی ..... ۱۱۹
- جدول ۴-۱۰۷: نتایج آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (حداکثر جریان دمی) ..... ۱۲۰
- جدول ۴-۱۰۸: حداکثر جریان بازدمی (L/S) آزمودنی‌ها در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون ..... ۱۲۰
- جدول ۴-۱۰۹: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها ..... ۱۲۱
- جدول ۴-۱۱۰: نتایج آزمون تحلیل کواریانس حداکثر جریان بازدمی ..... ۱۲۱
- جدول ۴-۱۱۱: نتایج آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (حداکثر جریان بازدمی) ..... ۱۲۲
- جدول ۴-۱۱۲: میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای تنفسی آزمودنی‌ها در بار کار مساوی ..... ۱۲۳
- جدول ۴-۱۱۳: نتایج آزمون لوین برای بررسی پیش فرض تساوی واریانس‌ها در بار کار مساوی ..... ۱۲۳
- جدول ۴-۱۱۴: نتایج آزمون تحلیل کواریانس (آنکوا) در بار کار مساوی ..... ۱۲۴
- جدول ۴-۱۱۵: نتایج آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار در بار کار مساوی ..... ۱۲۵
- ۴-۱۱۶: خلاصه نتایج آنالیز گازهای تنفسی، کار، توان و نیروی ایزومتریک در حالت‌های مختلف در پیش‌آزمون و پس‌آزمون ۱۲۶

## فهرست شکل‌ها

| شماره و عنوان شکل  | صفحه |
|--|------|
| شکل ۲-۱: تغییرات تهویه ریوی هنگام ورزش با توجه به نقطه شکست تهویه‌ای (ویل‌مور و همکاران، ۱۹۳۸).....                  | ۲۰   |
| شکل ۲-۲: سیستم گلیکولیز (موگیوس، ۱۹۸۵).....  | ۲۱   |
| شکل ۲-۳: تبدیل پیروات به لاکتات و احیای $NAD^+$ (موگیوس، ۱۹۸۵).....  | ۲۲   |
| شکل ۲-۴: منحنی لاکتات - زمان.....  | ۲۳   |
| شکل ۲-۵: ارتباط بین شدت فعالیت (سرعت شنا کردن) و تجمع لاکتات در خون (ویل‌مور و همکاران، ۱۹۸۳).....                   | ۲۴   |
| شکل ۲-۶: تغییرات معادل تهویه‌ای اکسیژن و دی‌اکسیدکربن در خلال افزایش تدریجی شدت دویدن (ویل‌مور و همکاران، ۱۹۳۸)..... | ۲۷   |
| شکل ۲-۷: گیاه خرفه.....  | ۲۹   |
| شکل ۳-۱: وزن و قد سنج سکا با دقت (۰/۱ سانتی متر).....  | ۴۹   |
| شکل ۳-۲: فشار سنج دیجیتالی.....  | ۵۰   |
| شکل ۳-۳: کالپر پویا (دارای دقت ۹۹/۳۲٪ و روایی ۹۹/۸٪).....  | ۵۰   |
| شکل ۳-۴: برآورد ترکیب بدن با استفاده از نرم‌افزار محاسبه درصد چربی بدن.....  | ۵۲   |
| شکل ۳-۵: اسپرومتر میکرولب.....   | ۵۲   |
| شکل ۳-۶: دستگاه دینامومتر کامپیوتری پنجه دست.....  | ۵۳   |
| شکل ۳-۷: دستگاه تجزیه و تحلیل گازهای تنفسی.....  | ۵۳   |
| شکل ۳-۸: پولار و سنسور مربوط بر روی نوار گردان.....  | ۵۴   |
| شکل ۳-۹: روش محاسبه نقطه شکست ضربان قلب با استفاده از روش $D_{max}$ .....  | ۵۵   |
| شکل ۴-۱: درصد تغییرات میزان اکسیژن مصرفی بیشینه آزمودنی‌ها.....  | ۶۱   |
| شکل ۴-۲: درصد تغییرات میزان اکسیژن مصرفی آزمودنی‌ها در نقطه شکست ضربان قلب.....                                      | ۶۱   |
| شکل ۴-۳: درصد تغییرات میزان اکسیژن مصرفی آزمودنی‌ها در نقطه آستانه بی‌هوایی.....                                     | ۶۱   |
| شکل ۴-۴: درصد تغییرات میزان دی‌اکسیدکربن تولیدی بیشینه آزمودنی‌ها.....   | ۶۴   |
| شکل ۴-۵: درصد تغییرات میزان دی‌اکسیدکربن تولیدی آزمودنی‌ها در نقطه شکست ضربان قلب.....                               | ۶۴   |
| شکل ۴-۶: درصد تغییرات میزان دی‌اکسیدکربن تولیدی آزمودنی‌ها در نقطه آستانه بی‌هوایی.....                              | ۶۴   |
| شکل ۴-۷: درصد تغییرات نسبت تبادل تنفسی بیشینه آزمودنی‌ها.....  | ۶۷   |
| شکل ۴-۸: درصد تغییرات نسبت تبادل تنفسی آزمودنی‌ها در نقطه شکست ضربان قلب.....  | ۶۷   |
| شکل ۴-۹: درصد تغییرات میزان تهویه حبابچه‌ای بیشینه آزمودنی‌ها.....   | ۷۰   |
| شکل ۴-۱۰: درصد تغییرات میزان تهویه حبابچه‌ای آزمودنی‌ها در نقطه شکست ضربان قلب.....                                  | ۷۰   |
| شکل ۴-۱۱: درصد تغییرات میزان تهویه حبابچه‌ای آزمودنی‌ها در نقطه آستانه بی‌هوایی.....                                 | ۷۱   |
| شکل ۴-۱۲: درصد تغییرات میزان تهویه ریوی بیشینه آزمودنی‌ها.....   | ۷۳   |



- شکل ۴-۱۳: درصد تغییرات میزان تهویه ریوی آزمودنی‌ها در نقطه شکست ضربان قلب ..... ۷۴
- شکل ۴-۱۴: درصد تغییرات میزان تهویه ریوی آزمودنی‌ها در نقطه آستانه بی‌هوازی ..... ۷۴
- شکل ۴-۱۵: درصد تغییرات میزان تنفس بیشینه آزمودنی‌ها ..... ۷۷
- شکل ۴-۱۶: درصد تغییرات میزان تنفس آزمودنی‌ها در نقطه شکست ضربان قلب ..... ۷۷
- شکل ۴-۱۷: درصد تغییرات میزان تنفس آزمودنی‌ها در نقطه آستانه بی‌هوازی ..... ۷۷
- شکل ۴-۱۸: درصد تغییرات فشار سهمی اکسیژن در پایان حجم جاری بیشینه آزمودنی‌ها ..... ۸۰
- شکل ۴-۱۹: درصد تغییرات فشار سهمی اکسیژن در پایان حجم جاری آزمودنی‌ها در نقطه شکست ضربان قلب ..... ۸۱
- شکل ۴-۲۰: درصد تغییرات فشار سهمی اکسیژن در پایان حجم جاری آزمودنی‌ها در نقطه آستانه بی‌هوازی ..... ۸۱
- شکل ۴-۲۱: درصد تغییرات فشار سهمی دی‌اکسید کربن در پایان حجم جاری بیشینه آزمودنی‌ها ..... ۸۴
- شکل ۴-۲۲: درصد تغییرات فشار سهمی دی‌اکسید کربن در پایان حجم جاری آزمودنی‌ها در نقطه شکست ضربان قلب ..... ۸۵
- شکل ۴-۲۳: درصد تغییرات فشار سهمی دی‌اکسید کربن در پایان حجم جاری آزمودنی‌ها در نقطه آستانه بی‌هوازی ..... ۸۵
- شکل ۴-۲۴: درصد تغییرات معادل تهویه‌ای اکسیژن بیشینه آزمودنی‌ها در نقطه شکست ضربان قلب ..... ۸۷
- شکل ۴-۲۵: درصد تغییرات معادل تهویه‌ای اکسیژن آزمودنی‌ها در نقطه شکست ضربان قلب ..... ۸۸
- شکل ۴-۲۶: درصد تغییرات معادل تهویه‌ای اکسیژن آزمودنی‌ها در نقطه آستانه بی‌هوازی ..... ۸۸
- شکل ۴-۲۷: درصد تغییرات معادل تهویه‌ای دی‌اکسید کربن بیشینه آزمودنی‌ها ..... ۹۱
- شکل ۴-۲۸: درصد تغییرات معادل تهویه‌ای دی‌اکسید کربن آزمودنی‌ها در نقطه شکست ضربان قلب ..... ۹۱
- شکل ۴-۲۹: درصد تغییرات معادل تهویه‌ای دی‌اکسید کربن آزمودنی‌ها در نقطه آستانه بی‌هوازی ..... ۹۲
- شکل ۴-۳۰: درصد تغییرات غلظت کسری اکسیژن در پایان حجم جاری بیشینه آزمودنی‌ها ..... ۹۴
- شکل ۴-۳۱: درصد تغییرات غلظت کسری اکسیژن در پایان حجم جاری آزمودنی‌ها در نقطه شکست ضربان قلب ..... ۹۴
- شکل ۴-۳۲: درصد تغییرات غلظت کسری اکسیژن در پایان حجم جاری آزمودنی‌ها در نقطه آستانه بی‌هوازی ..... ۹۵
- شکل ۴-۳۳: درصد تغییرات غلظت کسری دی‌اکسید کربن در پایان حجم جاری بیشینه آزمودنی‌ها ..... ۹۸
- شکل ۴-۳۴: درصد تغییرات غلظت کسری دی‌اکسید کربن در پایان حجم جاری آزمودنی‌ها در نقطه شکست ضربان قلب ..... ۹۸
- شکل ۴-۳۵: درصد تغییرات غلظت کسری دی‌اکسید کربن در پایان حجم جاری آزمودنی‌ها در نقطه آستانه بی‌هوازی ..... ۹۹
- شکل ۴-۳۶: درصد تغییرات  $df\ co_2/df\ o_2$  بیشینه آزمودنی‌ها ..... ۱۰۱
- شکل ۴-۳۷: درصد تغییرات  $df\ co_2/df\ o_2$  آزمودنی‌ها در نقطه شکست ضربان قلب ..... ۱۰۱
- شکل ۴-۳۸: درصد تغییرات  $df\ co_2/df\ o_2$  آزمودنی‌ها در نقطه آستانه بی‌هوازی ..... ۱۰۲
- شکل ۴-۳۹: درصد تغییرات میزان نبض اکسیژن بیشینه آزمودنی‌ها ..... ۱۰۴
- شکل ۴-۴۰: درصد تغییرات میزان نبض اکسیژن آزمودنی‌ها در نقطه شکست ضربان قلب ..... ۱۰۵
- شکل ۴-۴۱: درصد تغییرات میزان نبض اکسیژن آزمودنی‌ها در نقطه آستانه بی‌هوازی ..... ۱۰۵
- شکل ۴-۴۲: درصد تغییرات حجم اکسیژن مصرفی کل آزمودنی‌ها ..... ۱۰۷
- شکل ۴-۴۳: درصد تغییرات حجم دی‌اکسید کربن تولیدی کل آزمودنی‌ها ..... ۱۰۹
- شکل ۴-۴۴: درصد تغییرات حجم تهویه ریوی کل آزمودنی‌ها ..... ۱۱۱
- شکل ۴-۴۵: درصد تغییرات کار انجام شده توسط آزمودنی‌ها ..... ۱۱۴

- شکل ۴-۴۶: درصد تغییرات توان آزمودنی‌ها ..... ۱۱۴
- شکل ۴-۴۷: درصد تغییرات نیروی ایزومتریک بیشینه آزمودنی‌ها ..... ۱۱۷
- شکل ۴-۴۸: درصد تغییرات حداکثر جریان دمی آزمودنی‌ها ..... ۱۱۹
- شکل ۴-۴۹: درصد تغییرات حداکثر جریان بازدمی آزمودنی‌ها ..... ۱۲۱

# فصل اول

کلیات پژوهش

## ۱-۱- مقدمه

اگرچه ورزشکاران امروزی، از همتایان پیشین خود در زمینه‌های مانند دویدن، شنا کردن، کشتی، بوکس، تکواندو و ... پیشی گرفته‌اند، ولی آن‌ها در کل این سال‌ها، به طور سیری ناپذیری دنبال اهداف یکسانی (موفقیت و برتری) بوده‌اند. اجرا یا عملکرد ورزشی ورزشکاران امری بسیار پیچیده است که به عوامل مختلفی از جمله وضعیت تغذیه، عملکرد عصبی عضلانی، قدرت، مهارت، شرایط محیطی و تولید انرژی بستگی دارد. تلاش برای افتخار هرگز پایان نمی‌یابد و ورزشکاران اغلب تمایل دارند هر چیزی که عملکرد آن‌ها را بهبود می‌بخشد تجربه کنند. برای بعضی‌ها این تجربه ممکن است از طریق تغییر حالت‌های روانی، و کاهش استرس یا هیپنوتیزم ایجاد شود و برخی دیگر ممکن است از طریق رژیم غذایی مخصوص باشد. با گذشت زمان، سطوح مهارتی ورزشکاران در رشته‌های مختلف ورزشی، پیشرفت کرده است و در نتیجه رکوردهای ورزشکاران به فرازهای جدیدی رسیده است. مرز بین موفقیت و شکست کوچک‌تر شده است. بنابراین مربیان و ورزشکاران، هر عاملی بتواند هر چند جزئی شانس پیروزی رو افزایش دهد جستجو می‌کنند. در این راستا، جستجوی موفقیت و احساس بهتر بودن، با کنکاوش برای یافتن یک روش تغذیه‌ای مناسب برای رسیدن به برتری در رقابت‌ها همراه بوده است. بدین منظور، همواره دستکاری‌های رژیمی، استفاده از مکمل‌های مختلف تغذیه‌ای و عوامل ارگونومیک، توسط ورزشکار آزمایش شده‌اند. تغذیه عامل بسیار مهمی در کسب نتیجه به شمار می‌آید. با این همه، مصرف مکمل‌های غذایی در ورزش گسترده بوده و کمتر ورزشکاری را می‌توان دید که لااقل در برخی از مراحل دوره ورزشی خود یک یا چند مکمل غذایی را مصرف نکرده باشد.

## ۱-۲- بیان مسئله

گیاهان از همان آغاز تمدن بشری در درمان‌های داروئی به کار برده می‌شدند. اگر چه با توسعه صنایع داروئی قرن بیستم داروهای گیاهی تا حد زیادی اعتبار و ارزش خود را نسبت به داروهای جدید صناعی در بین اطباء از دست دادند که احتمالاً به علت اطلاعات اندک درباره داروهای گیاهی می‌باشد. با این