مجله علوم پزشکی رازی دوره ۲۸، شماره ۱۲، اسفند ۱۴۰۰ http://rjms.iums.ac.ir

مقاله مروری

مروری بر اثرات مکمل‌های گیاهی و طبیعی بر عملکرد ورزشی و آسیب عضلانی ناشی از ورزش

سیروان آتشک: دانشیار فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مهاباد، مهاباد، ایران (* نویسنده مسئول) s.atashak@iau-mahabad.ac.ir

چکیده

اگرچه فعالیت‌های بدنی منظم و با شدت مناسب، به عنوان یکی از اجزای اساسی سبک زندگی سالم، باعث ایجاد سازگاری‌های مطلوب و مفید در بدن می‌شود، با این حال، مشخص شده است که فعالیت‌های ورزشی شدید و وامانده ساز باعث القاء استرس اکسیداتیو، التهاب و آسیب ساختاری به سلول‌های عضلانی و همچنین کاهش عملکرد ورزشی می‌شود. لذا تلاش‌های زیادی برای شناسایی استراتژی‌های تغذیه‌ای مناسب و مکمل‌های ورزشی سالم انجام شده است که می‌توانند از آسیب عضلانی و استرس ناشی از ورزش جلوگیری کرده و یا آن‌را به حداقل برساند. به طوری‌که استفاده از مکمل‌های گیاهی و طبیعی با توجه دارا بودن خاصیت آنتی اکسیدانی و ضد التهابی می‌تواند راه‌کاری مناسبی برای پیشگیری از آسیب عضلانی و استرس اکسیداتیو ناشی از ورزش باشد. لذا در مطالعه ی مروری حاضر ضمن بررسی سازوکارها و مکانیزم‌های احتمالی، اثرات مصرف برخی از مکمل‌های طبیعی و گیاهی در ورزش ارائه شده است. برای این بررسی اطلاعات مرتبط از طریق جستجوی کلید واژه‌های مانند Natural supplement، Herbal supplement، Herbal and Natural supplement and exercise performance، Herbal and Natural supplement and muscle damage از بانک‌های اطلاعاتی و وبگاه‌های متعدد خارجی از جمله Google Scholar، Direct Science، Pubmed، Web of Science و داخلی SID، IranDoc، Magiran و بدون محدودیت زمانی و موقعیت جغرافیایی (همه دوره‌های زمانی تا سال ۲۰۲۱) استخراج گردید. نتایج نشان داد که ورزشکاران از جمله کسانی هستند که برای منافع خود از مکمل‌های گیاهی و طبیعی استفاده می‌کنند و مشخص شده است که برخی از مکمل‌ها ممکن است به آن‌ها در بهبود عملکرد ورزشی، تسریع ریکاوری، و کاهش نشانگرهای آسیب عضلانی کمک کنند. در نتیجه به نظر می‌رسد که مصرف مکمل گیاهی و طبیعی از طریق دارا بودن خاصیت آنتی اکسیدانی و ضد التهابی می‌تواند راه‌کار مناسبی برای پیشگیری از آسیب عضلانی و استرس اکسیداتیو ناشی از ورزش بوده و همچنین برخی از این مکمل دارای اثر نیروزایی بوده و باعث بهبود عملکرد بدنی در ورزشکاران می‌شوند.

تعارض منافع: گزارش نشده است.

منبع حمایت‌کننده: دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد

کلیدواژه‌ها

مکمل گیاهی،

مکمل طبیعی،

آسیب عضلانی،

عملکرد ورزشی،

فعالیت‌های ورزشی شدید

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۱۹

تاریخ چاپ: ۱۴۰۰/۱۲/۱۰

شیوه استناد به این مقاله:

Atashak S. A Review of the Effects of Herbal and Natural Supplement on Exercise Performance and Exercise-Induced Muscle Damage. Razi J Med Sci. 2021;28(12):106-126.

*انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC-SA 3.0 صورت گرفته است.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22287043.1400.28.12.19.5]

Razi Journal of Medical Sciences. 2022;28(12):106-126. http://rjms.iums.ac.ir

Review Article

A Review of the Effects of Herbal and Natural Supplement on Exercise Performance and Exercise-Induced Muscle Damage

Sirvan Atashak: PhD, Associate Professor, Department of Exercise Physiology, Mahabad Branch, Islamic Azad University, Mahabad, Iran (*Corresponding author) s.atashak@iau-mahabad.ac.ir

Abstract

Background & Aims: Although regular exercise training with appropriate intensity, is considered an essential component of a healthy lifestyle that leads a desirable and beneficial adaptation in the body, however, is also known that exhaustive and strenuous exercises causes oxidative stress, inflammatory response, and structural damage to muscle cells, as well as decline in athletic performance (1). In several studies the exercise-induced muscle damage was indicated indirectly by increased serum creatine kinase (CK), lactate dehydrogenase (LDH), aspartate amino transferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), alkaline phosphatase (ALP) and muscle soreness (53). In fact, it is reported that muscle fibers are subject to greater mechanical stress during exhaustive and long-term muscle contraction, which leads to enzymes efflux result from the loss of sarcolemmal integrity (increased permeability and/or breakdown of the membrane surrounding the muscle cell) due to the mechanical stress imposed by the repeated muscle contraction (53).
Therefore, there has been much effort to identify appropriate sport supplementation strategies that may help to reduce or prevent exercise-induced muscle damage and stress (2), So that, due to its antioxidant and anti-inflammatory properties, the use of herbal medicines and natural supplements maybe very effective to prevent exercise-induced muscle damage and oxidative stress (3). Indeed, in recent years, there has been growing body of literature examining the possible physiological mechanisms responsible for muscle damage, adaptation, and interventions to reduce the negative effects of damaging exercise. Hence in the present review, in addition to study of possible mechanisms, it has provided the effects of some natural and herbal supplements in sports.
Methods: For this review, all relevant information were collected using search of some keywords such as natural supplement, herbal supplement, herbal and natural supplement and exercise performance, herbal and natural supplement and muscle damage via some internal and external databases including Web of Science, Pubmed, Google Scholar, Science Direct, Magiran, IranDoc and SID, that this information was extracted without time and geographical location limit (all time periods until 2021).
Results: The results indicated that the athletes are among those who use the herbal and natural supplement for their own benefit and it has been recognized that some herbs may help them to improve their performance, speed up recovery and reduce biomarkers of muscle damage.
Conclusion: The use of herbs as ergogenic aids in exercise and sport is not novel and it is believed that these herbs have an ergogenic effect and thus help to improve physical performance (8). It is also known that that some of these herbal supplements may help to improve recovery, maintain health and fitness during strenuous exercise, increase muscle mass and reduce body fat (8). It has also been reported that some of these herbal supplements, in addition to increasing the mental alertness of athletes, stimulate fat-burning metabolism, and therefore enhance physical performance by enhancing muscle tissue oxidation (9). In this regard, ginseng, caffeine, ma huang (also called 'Chinese

Keywords
Herbal Supplement,
Natural Supplement,
Muscle Damage,
Athletic Performance,
Strenuous Exercises

Received: 11/10/2021
Published: 29/02/2022

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22287043.1400.28.12.19.5]

ephedra'), ephedrine and a combination of both caffeine and ephedrine are the most popular herbs used in exercise and sports. It is believed that these herbs have an ergogenic effect and thus help to improve physical performance (8). Moreover, some other alkaloids such as green tea extracts, tribulus terrestris, quercetin and ginkgo biloba have been used to improve body mass and composition in athletes (5).

On the other hand, it has been reported that intense and prolonged exercise can cause exercise-induced muscle damage by mechanical tension and metabolic stress (49). This undesirable process may cause pain, soreness, inflammation, discomfort and impair subsequent athletic performance or training quality. These negative outcomes may cause discomfort and impair subsequent athletic performance or training quality, particularly in individuals who have limited time to recover between training sessions or competitions (51). Moreover, it seems that in exhaustive and acute exercise training, oxidative stress can implicated in muscle damage and development of symptoms of overtraining including increased fatigue, decreased immune function and decreased performance (3).

In this regard, recently, the use of herbal and natural supplements, because of fewer side effects than synthetic supplements, more has been attention from several researchers. In the other words, the use of herbal and natural supplements to prevent muscle damage is recommended, which dietary supplements with anti-inflammatory and antioxidant properties can provide strong protective adaptations against muscle damage and subsequent symptoms, and these natural substances have antioxidant properties with very limited side effects (58). In fact, there is growing evidence that acute and chronic supplementation with polyphenols may enhance exercise performance, with the mechanisms most likely to be related to antioxidant and vascular effects (60). On the other word, according to the results of some studies, a mechanism proposed for some herbal supplements to reduce muscle damage and DOMS is its action on membrane stability and reduced lipid peroxidation by inhibiting free radicals activation. Indeed the herbal and natural supplement because of its unique polyphenolic compounds, protects against damage to macromolecules, including membrane proteins and DNA, and inflammatory and muscle damage by reducing the oxidative stress process in athletes, and therefore, may increase exercise performance.

In conclusion, according to exhaustive and strenuous exercises causes oxidative stress, inflammatory response, and muscle damage, as well as lead to decrease in athletic performance, fatigue and other subsequent consequences, it seems that herbal and natural supplementation could exert preventive effects from exercise-induced muscle damage and oxidative stress by its antioxidant and anti-inflammatory properties, and some of these supplements have an ergogenic aids and improve physical performance in athletes. However physically active individuals who desire to use herbal supplements should consult appropriate healthcare professionals beforehand (9), and more research is still required to identify the optimal dose and blend of polyphenols to prevent exercise-induced muscle damage and enhance exercise performance, and ideally future studies will measure processes within muscle as well as plasma phenolic concentrations so that the specific bioactive compounds and the mechanisms of action can be identified (60).

Conflicts of interest: None
Funding: Islamic Azad University, Mahabad Branch

Cite this article as:

Atashak S. A Review of the Effects of Herbal and Natural Supplement on Exercise Performance and Exercise-Induced Muscle Damage. Razi J Med Sci. 2021;28(12):106-126.

*This work is published under CC BY-NC-SA 3.0 licence.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22287043.1400.28.12.19.5]

مقدمه

اگرچه فعالیت‌های بدنی منظم و با شدت مناسب یکی از اجزای اساسی سبک زندگی سالم در نظر گرفته می‌شود که ارگانیسم را وادار می‌کند خود را با استرس‌های مختلف وفق دهد و باعث ایجاد سازگاری‌های مطلوب و مفید در بدن می‌شود، با این حال، مشخص شده است که فعالیت‌های ورزشی شدید و وامانده ساز باعث القاء استرس اکسیداتیو، التهاب و آسیب عضلانی می‌شود (۱). در این راستا تلاش‌های زیادی برای شناسایی استراتژی‌های تغذیه‌ای مناسب و مکمل‌های ورزشی سالم انجام شده است که می‌توانند از آسیب عضلانی و استرس ناشی از ورزش جلوگیری کرده و یا آن‌را به حداقل برساند (۱). به‌طوری‌که اهمیت تاثیر تغذیه در عملکرد ورزشی و تعامل آن با انجام فعالیت‌های ورزشی به کرات از جانب متخصصان حوزه علوم ورزشی و تغذیه‌ای مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته و انتشار مقالات گوناگون در این زمینه بیانگر نقش مهم تغذیه بر عملکرد ورزشکاران و آسیب‌های احتمالی ناشی از آن می‌باشد (۲). در این راستا، با توجه به روشن شدن عوارض جانبی و آثار زیانبخش مکمل‌ها و داروهای شیمیایی و مصنوعی، استفاده از مکمل‌های گیاهی و طبیعی با خواص آنتی اکسیدانی، ممکن است بسیار موثر واقع شود و مصرف این دسته از مکمل‌های گیاهی را می‌توان به مربیان و ورزشکاران توصیه کرد (۳). به همین دلیل، بسیاری از ورزشکاران و حتی افراد غیر ورزشکار جهت جلوگیری از اثرات منفی فعالیت‌های بدنی و پیشگیری از استرس ناشی از ورزش و آسیب‌های متعاقب آن‌ها، به مصرف مکمل‌های آنتی اکسیدانی طبیعی روی آورده‌اند (۴). در واقع شواهد آشکار نشان می‌دهد که مزایای سلامتی گیاهان به ترکیبات فعال زیستی آنها از جمله پلی‌فنول‌ها، ترپنوئیدها و آلکالوئیدها، فلاونوئیدها، گلیکوزیدها، ساپونین‌ها و لیگنان‌ها مرتبط است که اثرات فیزیولوژیکی مطلوبی برای بدن انسان دارند (۵). لذا در این مقاله سعی بر این است تا اطلاعات مناسب در رابطه با کاربرد انواع مختلف مکمل‌های طبیعی و گیاهی آنتی اکسیدانی بر عملکرد ورزشی و کوفتگی و آسیب عضلانی ناشی از ورزش برای متخصصان تغذیه، مربیان و ورزشکاران ارئه شود.

روش کار

در این بخش از بانک‌های اطلاعاتی و وبگاه‌های متعدد خارجی از جمله Google Scholar، Science Direct، Pubmed، Web of Science و داخلی SID، IranDoc، Magiran و با جستجوی کلید واژه‌های از قبیل Herbal supplement، Natural supplement، Herbal and Natural supplement and exercise performance، Herbal and Natural supplement and muscle damage، بدون محدودیت زمانی و موقعیت جغرافیایی (همه دوره‌های زمانی تا سال ۲۰۲۱) استفاده شد. سپس مقالات مرتبط مطالعه، دسته بندی و تحلیل محتوا شد.

یافته‌ها

بررسی مقالات و مطالعات به دست آمده با استفاده از روش مذکور بیانگر این است که بسیاری از مکمل‌های گیاهی و طبیعی با خاصیت آنتی اکسیدانی دارای اثرات موثری بر عملکرد ورزشی و آسیب سلولی- عضلانی ناشی از ورزش می‌باشد که در دو بخش مجزا همراه با مکانیزم‌های احتمالی اثرگذار شرح داده شده است. به علاوه، خلاصه ای از مطالعات انجام شده در رابطه با کاربرد مکمل‌های گیاهی و طبیعی در دو جدول ۱ و ۲ آورده شده است که در رابطه با هر مکمل نام محلی، نام علمی، خانواده، روش مطالعه و نتایج آن ذکر شده است.

اثرات گیاهان دارویی بر عملکرد ورزشی

استفاده از محصولات گیاهی توسط سازمان غذا و دارو (FDA) به عنوان دسته خاصی از غذاها تنظیم می‌شود و طبق قانون بهداشت و آموزش مکمل غذایی (DSHEA) از سال ۱۹۹۴ به عنوان "مکمل غذایی" طبقه‌بندی می‌شوند (۵). در دهه‌های گذشته استفاده از محصولات دارویی و گیاهی افزایش یافته است و امروزه برخی از این گیاهان به عنوان مکمل‌های ورزشی مورد استفاده قرار می‌گیرند و مطالعاتی در مورد تأثیر برخی از این گیاهان بر سلامت عمومی و برخی از عوامل عملکردی ورزشکاران و غیر ورزشکاران انجام شده است (۶). عملکرد ورزشی، به توانایی حفظ و تولید بازده بالایی از انرژی در واحد زمان بستگی دارد. افزایش زمان واماندگی، توان بی‌هوازی و بهبود عملکرد ورزشی نیز از

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22287043.1400.28.12.19.5]

شاخص‌های مهم یک ورزشکار موفق محسوب می‌شود و عوامل زیادی از جمله تمرین و تغذیه در تغییرات آن اهمیت بسزایی دارند. در میان عوامل تغذیه‌ای استفاده از مکمل‌های مجاز و دارای حداقل عوارض جانبی که بتواند نیاز ورزشکاران را در استفاده از مواد نیروزا رفع کند، ضروری به نظر می‌رسد (۷). لذا ورزشکاران از جمله کسانی هستند که برای منافع خود از گیاهان دارویی و مکمل‌های طبیعی استفاده می‌کنند. آنها معتقدند برخی از این مکمل‌ها ممکن است به آن‌ها در بهبود عملکرد، تسریع ریکاوری، حفظ سلامتی و تناسب در طی فعالیت‌های ورزشی شدید، افزایش تودهٔ عضلانی و کاهش چربی بدن کمک کنند (۸). همچنین گزارش شده است که برخی از این مکمل‌های گیاهی علاوه بر افزایش عملکرد ذهنی ورزشکاران، باعث تحریک متابولیسم چربی سوزی شده و لذا عملکرد عضلانی را بهبود می‌بخشد. (۹). در واقع استفاده از گیاهان دارویی و طبیعی به عنوان مواد ارگوژنیک (نیروزایی) در حوزه ورزش مبحث جدیدی نیست. در این بین جینسینگ، کافئین، افدرا، افدرین و ترکیبی از کافئین و افدرین محبوب‌ترین گیاهان مورد استفاده در ورزش هستند. اعتقاد بر این است که این گیاهان دارای اثر نیروزایی بوده و بنابراین باعث بهبود عملکرد بدنی می‌شوند (۸). به‌علاوه گیاهان دیگری مانند خارخاسک، جینکوبیلوبا، ریشه طلایی و غیره افزایش رشد و قدرت عضلانی را در مردان فعال نشان داده‌اند (۵). لذا در ادامه به بررسی اثرات برخی از مکمل‌های طبیعی و گیاهی پرکاربرد بر عملکرد ورزشی اشاره می‌شود (جدول ۱).

جینسنگ: جینسنگ با نام علمی Panax ginseng گیاه دارویی از خانواده عشقه آرالیاسیه می‌باشد که سرشار از نوعی گلیکوزید استروئیدی به نام جینسنوزاید هستند که آثار آنتی‌اکسیدانی بسیار قوی دارند (۲۶). جینسنگ یکی از محبوب‌ترین مکمل‌های گیاهی در جهان است که جایگاهی برجسته در فهرست پرفروش‌ترین محصولات طبیعی و گیاهی دارد و بیشتر از سایر مکمل‌های گیاهی اثرات آن بر روی عملکرد جسمانی مورد مطالعه قرار گرفته است. از این گیاه، به طور سنتی به عنوان یک مکمل عملکردی جهت خواص گوناگونی از قبیل بهبود استقامت، افزایش تمرکز، مقاومت در برابر استرس، افزایش کارایی و انرژی حیاتی در هر دو دسته افراد سالم و بیمار استفاده می‌شود (۲۷). بر اساس طبقه‌بندی جدید دارویی، جینسنگ و گونه‌های مختلف آن به دلیل توانایی آن‌ها در افزایش ظرفیت فعالیت جسمانی یک آداپتوژن محسوب می‌شوند (۲۸). آداپتوژن به معنی فرآورده گیاهی با خواص آنتی اکسیدانی است که افزاینده مقاومت بدن در برابر عوامل استرس‌زا، آسیب، ضعف و خستگی باشد (۲۷). یکی دیگر از فعالیت‌های اصلی آداپتوژن‌ها مربوط به ورزشکاران، توانایی آنها در افزایش مقاومت در برابر تاثیرات کاتابولیکی تمرین‌های با شدت بالا می‌باشد (۲۹). تحقیقات زیادی در ارتباط با اثرات مصرف مکمل جینسنگ بر عملکرد جسمانی و ورزشی صورت گرفته است، به طوری‌که، نتایج اغلب تحقیقات صورت گرفته نشان می‌دهد که مکمل گیاهی جینسنگ می‌تواند به طور قابل توجهی باعث افزایش عملکرد و ظرفیت کار جسمانی و بهبود شاخص‌های فیزیولوژیکی شود (۳۰). به‌علاوه مشاهده شده است که جینسنگ به بازیابی انرژی کمک کرده و واکنش‌های آنابولیک را در بدن تحریک می‌کند، که این ممکن است عملکرد ورزشی را به دلیل تولید نیتریک اکسید در سلول‌های سیستم ایمنی و قلبی-عروقی بهبود بخشد. با این حال باید در نظر داشت که نتایج برخی از مطالعات تجربی دیگر تأثیر قابل توجهی از جینسنگ را بر ظرفیت کار جسمانی نشان ندادند (۳۱). سازوکارها و مکانیسم‌های بیولوژیکی متعددی برای اثرات مکمل جینسینگ در کاهش خستگی (ذهنی و جسمی) و افزایش عملکرد جسمانی مطرح شده است. به طوری‌که اعتقاد بر این است که اثرات ارگوژنیک جینسنگ همراه با برخی از مکانیزم‌های مختلف از قبیل: تجدید یا افزایش ذخیره انرژی در بدن، تسهیل واکنش‌های بیوشیمیایی تولید کننده انرژی، کاهش یا خنثی‌سازی مواد بازدارنده عملکرد جسمانی و تسهیل و بهبود ریکاوری، باعث کاهش خستگی جسمانی و افزایش عملکرد جسمانی می‌شود (۳۲). از طرفی اگرچه سازوکار ارگوژنیکی جینسینگ بر روی عملکرد بدنی به طور کامل مشخص نشده است، اما تئوری‌های احتمالی در این زمینه شامل تحریک محور قشری هیپوتالاموس-هیپوفیز-آدرنال (HPA)، افزایش مقاومت در برابر استرس ناشی از ورزشی، افزایش متابولیسم میوکارد، افزایش سطح

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22287043.1400.28.12.19.5]

جدول ۱- مکمل‌های گیاهی و طبیعی مورد مطالعه بر عملکرد ورزشی

نام محلی	نام علمی	خانواده	نام محقق	روش‌کار	یافته‌ها
جینسنگ	*Panax ginseng*	آرالیاسیه (Araliaceae)	Choi et al (۱۰)	تجویز دهانی دزهای مختلف به مدت ۷ روز در رت‌ها	افزایش زمان رسیدن به حد واماندگی در فعالیت‌های شنا و دویدن
			Wang et al (۱۱)	مصرف کوتاه مدت (۴ روز) ساپونین‌های جینسینگ	افزایش استقامت هوازی
			Mirzapurnoorabadi et al (۱۲)	هشت هفته مکمل یاری (۲۵۰ میلی‌گرم قبل از هر جلسه ورزش) در دختران تمرین کرده	افزایش شاخص توان هوازی و عملکرد ورزشی
کافئین	*Caffeine*	متیل گزانتین Methylxanthine	Schneiker et al (۱۳)	مصرف ۵ mg/kg وزن بدن قبل از فعالیت در ورزشکاران نخبه	افزایش سطوح اسیدهای چرب آزاد و لذا بهبود عملکرد استقامتی و هوشیاری ذهنی
			Kashef et al (۱۴)	مصرف دزهای دوزهای ۲/۵ و ۵ mg/kg وزن بدن قبل از فعالیت وامانده ساز در مردان ورزشکار	افزایش شاخص‌های عملکردی زمان رسیدن به واماندگی و شاخص اکسیژن مصرفی زمان استراحت بعد
			Jodra et al (۱۵)	مصرف ۶ mg/kg وزن بدن در ورزشکاران نخبه و تفریحی تمرین کرده قبل از آزمون وینگیت	افزایش عملکرد بی‌هوازی
افدرین	*Ephedrine*	افدرا Ephedraceae	Bell et al (۱۶)	مصرف ۱ mg/kg وزن بدن در مردان ورزشکار	افزایش زمان رسیدن به حد واماندگی در دوچرخه سواری با ۸۵ درصد VO_{2max}
			Haghighi et al (۱۷)	مصرف ۰/۸ mg/kg وزن بدن افدرین و در ترکیب با مصرف ۰/۶ mg/kg کافئین در مردان اندام پرور	افزایش قدرت پایین‌تنه و استقامت بالاتنه

هموگلوبین، گشاد شدن عروق، افزایش اکسیژن در دسترس عضلات و بهبود متابولیسم میتوکندری در عضله است که همه این مکانیزم‌ها از نظر تئوری می‌توانند عملکرد جسمانی را افزایش دهند (۳۳). به‌علاوه گزارش شده است که جنسینگ باعث افزایش رگ‌زایی و وقوع پدیده آنژیوژنز در عضلات اسکلتی می‌شود، در نتیجه مصرف این مکمل با افزایش رگ‌زایی و دسترسی بیشتر عضلات اسکلتی به اکسیژن، باعث افزایش ظرفیت هوازی و توان هوازی ورزشکاران می‌شود. همچنین جینسینگ سرشار از ترکیبی به نام ژرمانیوم است که باعث بهبود اکسیژن رسانی به سلول‌ها می‌شود و لذا به نظر می‌رسد که می‌تواند باعث بهبود توان هوازی شود (۲۷). لازم به ذکر است که گزارش شده است که مصرف معمول جینسینگ بعید به نظر می‌رسد عوارض جانبی داشته باشد، با این حال، مصرف دوزهای بالایی از جینسینگ ممکن است با افزایش فشار خون، سردرد، اسهال، اختلالات گوارشی و بی‌خوابی همراه باشد (۳۴).

کافئین: کافئین (Caffeine) یک محرک طبیعی است که در گونه‌های در حال رشد در مناطق گرمسیر

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22287043.1400.28.12.19.5]

جدول ۱- ادامه

نام محلی	نام علمی	خانواده	نام محقق	روش‌کار	یافته‌ها
چای سبز	*Camellia sinensis*	چای Theaceae	Sabzevari Rad (۱۸) et al	مصرف روزانه ۳ کیسه (حاوی ۲ گرم پودر چای سبز) به مدت هشت هفته در دانشجویان افسری چاق	افزایش توان هوازی
			Richards et al (۱۹)	مصرف قرص‌های ۱۳۵ میلی‌گرم اپی‌گالوکتچین گالات (EGCG) موجود در چای سبز به مدت ۱۴ روز	افزایش شاخص عملکرد هوازی (VO_{2max})
کوئرستین	*Quercetin*	فلانوئیدها Flavonoid	Davis et al (۲۰)	مصرف کوتاه مدت کوئرستین ۵۰۰ میلی گرم دو نوبت در روز به مدت هفت روز	بهبود ظرفیت استقامتی از طریق افزایش VO_{2max} و زمان رسیدن تا خستگی
			Ramezani et al (۲۱)	مصرف روزانه ۱۰۰۰ میلی‌گرم کوئرستین به مدت شش هفته در مردان فوتبالیست	بهبود عملکرد ورزشی و زمان رسیدن به واماندگی
بوزیدان	*Withania somnifera*	سولاناسه Solanaceae	Shenoy et al (۲۲)	هشت هفته مصرف عصاره ریشه گیاه بوزیدان (۵۰۰ میلی‌گرم در روز) در دوچرخه سواران نخبه	افزایش VO_{2max} و زمان رسیدن به واماندگی و لذا بهبود استقامت قلبی- تنفسی
			Wankhede et (۲۳) al	هشت هفته مصرف عصاره ریشه گیاه بوزیدان (۳۰۰ میلی‌گرم در روز) در مردان تمرین کرده مقاومتی	افزایش قابل توجه توده و قدرت عضلانی
خارخاسک	*Tribulus Terrestris*	اسپندیان Zygophyllaceae	Yin et al (۲۴)	مصرف ۱۲۰ mg/kg ۳۰ دقیقه قبل از فعالیت در موش‌ها تحت شرایط بیش تمرینی	افزایش زمان خستگی همراه با افزایش همزمان توده بدن، جرم نسبی و سطح پروتئین عضلات دوقلو و لذا بهبود عملکرد ورزشی
			Ma et al(۲۵)	مصرف روزانه۱۲۵۰ mg/kgfiبه مدت ۳هفته در بوکسورها	بهبود عملکرد بی‌هوازی

یا مناطق نیمه گرمسیر جهان، در بیش از ۶۰ نوع گیاه یافت می‌شود، اما به طور عمده از گیاهی به نام کافئا عربیکا (Caffea Arabica) به دست می‌آید (۱۴). به دلیل نقش کافئین درکاهش خستگی و تقویت عملکرد عضلانی، استفاده از این مکمل توسط مربیان و ورزشکاران رو به افزایش است. در حقیقت کافئین به عنوان یک ماده ارگوژنیک شناخته شده است که می‌تواند مزایای فراوانی بر عملکردهای فیزیولوژیک بدن داشته باشد (۳۵) و مطالعات استفاده فراوان از این مکمل گیاهی را به افزایش عملکرد ورزشی در فعالیت‌های استقامتی و همچنین اثرات ارگوژنیک احتمالی آن برای فعالیت‌های قدرتی و تناوبی مرتبط می‌دانند. مشخص شده است که مصرف کافئین با دوز مناسب باعث افزایش انرژی بدن، بهبود عملکرد جسمانی، ارتقای عملکرد حرکتی، بهبود عملکرد شناختی، افزایش بیداری و هوشیاری و احساس

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.22287043.1400.28.12.19.5]

جدول ۲- مکمل‌های گیاهی و طبیعی مورد مطالعه بر آسیب و کوفتگی عضلانی ناشی از ورزش

نام مکمل	نام علمی	خانواده	نام محقق	روش‌کار	یافته‌ها
جینسنگ	*Panax ginseng*	آرالیاسیه (Araliaceae)	Jung et al (۶۱)	مصرف نوشیدنی حاوی ۳۵۰ میلی‌گرم عصاره جینسنگ بلافاصله بعد از فعالیت حاد برونگرا و چهار روز بعد از آن	کاهش فرایندها و نشانگرهای مرتبط با التهاب و آسیب
			Atashak et al (۶۲)	مصرف روزانه ۲ گرم کپسول جینسنگ به مدت هفت روز قبل از فعالیت در بوکسورهای جوان	جلوگیری از افزایش فعالیت آنزیم CK و تعدیل آسیب سلول عضلانی بعد از فعالیت هوازی شدید
			Lee et al (۶۳)	تجویز دزهای مختلف جینسنگ در موشهای نر نژاد اسپراگ	کاهش سطوح نشانگرهای CK و LDH
			Voces et al (۶۴)	تجویز دهانی دزهای مختلف جینسنگ به مدت ۳ ماه در رت‌های نر ویستار	کاهش سطوح فعالیت آنزیم CK
جینکوبیلوبا	*Ginkgo biloba L*	کهن‌داریان Ginkgoaceae	Atashak et al (۵۷)	مصرف روزانه ۱۶۰ میلی گرم مکمل عصاره جینکوبیلوبا به مدت سه هفته در دختران فعال	کاهش سطوح نشانگرهای CKو CRP متعاقب فعالیت HIIT
			Lu et al (۶۵)	تجویز ۱۵ روزه عصاره جینکوبیلوبا در رت‌های صحرایی تحت شرایط ایسکمی- برقراری مجدد جریان خون	کاهش نشانگرهای آسیب سلولی CK و LDH و همچنین نشانگرهای التهابی
کورکومین	*Curcuma longa*	زنجبیلیان Zingibracea	Drobnic et al (۶۶)	مصرف ۲۰۰ میلی گرم در روز به مدت ۴ روز قبل از اجرای دویدن در سراشیبی در مردان نسبتاً فعال	کاهش میزان آسیب و درد عضلانی
			Samadi et al (۶۷)	مصرف روزانه ۱۰۰۰ میلی گرم به مدت پنج روز بعد از یک جلسه فعالیت مقاومتی برون‌گرا در مردان جوان تمرین نکرده	کاهش سطوح نشانگرهای آسیب عضلانی (CK, LDH) و احساس درد عضلانی
			Tanabe et al(۶۸)	مصرف ۱۵۰ میلی‌گرم کورکومین یک ساعت قبل و ۱۲ ساعت بعد از فعالیت برونگرا در مردان تمرین‌کرده	حفظ عملکرد عضلانی و کاهش نشانگر آسیب عضلانی CK

توانمندی، کاهش خستگی ذهنی، افزایش سرعت واکنش، افزایش دقت و تمرکز، تقویت حافظه کوتاه مدت، افزایش توانایی حل مسئله، افزایش توانایی تصمیم‌گیری صحیح و هماهنگی عصبی-عضلانی می‌شود (۱۴). با این حال، یافتهٔ برخی از محققان بیانگر عدم اثرگذاری این مکمل گیاهی بر عملکرد ورزشی در افراد ورزشکار و غیر ورزشکار می‌باشد. که البته در این راستا گزارش شده است که یکی از عوامل احتمالی عدم اثرگذاری کافئین بر عملکرد ورزشی و به ویژه استقامتی می‌تواند نقص در برداشت سلولی FFA و متابولیسم میتوکندریایی آن علی‌رغم فراهم بودن اسید چرب باشد (۳۶). به‌علاوه، باید در نظر داشت که علی‌رغم این‌که مصرف کافئین می‌تواند فواید سلامتی چشمگیری داشته باشد، اما دوزهای بالای آن نیز می‌تواند منجر به عوارض جانبی منفی شود و استفاده بیش از حد و مزمن آن می‌تواند منجر به افزایش اضطراب و فشار خون می‌شود (۵). به‌طور کلی، مکانیزم‌ها و سازوکارهای مختلفی برای توضیح تأثیرات مطلوب مکمل گیاهی کافئین بر عملکرد ورزشی پیشنهاد شده است. قدیمی‌ترین فرضیه مطرح شده درباره مکانیسم اثر کافئین، بسیج اسیدهای چرب آزاد و صرفه‌جویی در مصرف گلیکوژن عضله می‌باشد. در واقع کافئین با مهار

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22287043.1400.28.12.19.5]

جدول ۲- ادامه

نام مکمل	نام علمی	خانواده	نام محقق	روش‌کار	یافته‌ها
چای سبز	*Camellia sinensis*	چای Theaceae	Panza et al (۶۹)	مصرف ۲۰۰ میلی لیتر در روز به مدت ۷ روز چای سبز در مردان تمرین کرده	کاهش نشانگر آسیب CK در پاسخ به انجام فعالیت مقاومتی پرس سینه
			Silva et al (۷۰)	مصرف ۵۰۰ میلی‌گرم در روز به مدت ۱۵ روز در مردان غیرفعال	کاهش نشانگرهای سرمی آسیب عضلانی و بهبود ریکاوری عضلانی
			Haramizu (۷۱) et al	مصرف کاتچین چای سبز به مدت سه هفته در موش‌ها	کاهش نشانگر آسیب عضلانی CK و کاهش جزئی LDH پس از دویدن در سراشیبی
			Liu et al(۷۲)	مصرف پلی‌فنول‌های موجود در چای سبز بر سطوح نشانگرهای آسیب عضلانی ناشی از فعالیت ورزشی شدید در موش صحرایی	جلوگیری از افزایش و رهایی نشانگرهای CK و LDH و کاهش سطوح اسید لاکتیک
نعناع	*Peppermint*	لامیاسه Lamiaceae	Valizade et (۷۳) al	مصرف روزانه ۵۰ میکرولیتر اسانس نعناع به مدت ۱۰ روز پس از انجام فعالیت ورزشی برون‌گرا در مردان جوان سالم	کاهش نشانگرهای CK، LDH، کورتیزول، میزان درد و التهاب
			Gillis et al (۷۴)	مصرف منتول (الکل ترپن حلقوی مستخرج از روغن نعناع) در مردان سالم	بهبود عملکرد ورزشی و کاهش آسیب عضلانی ناشی از ورزش در دوره ریکاوری
رزوراترول	*Resveratrol*	وینی فرین‌ها Viniferine	Hsu et al (۷۵)	تجویز هفت روزه رزوراترول پس از ایجاد کوفتگی ناشی از آسیب عضلانی در عضله دوقلوی پای چپ موش‌ها	بهبود ریکاوری و کاهش سطوح نشانگرهای CK، LDH، اسید اوریک و کراتینین سرمی
			Narciso et (۷۶) al	تجویز ۱۴ روزه‌ی رزوراتراول در موش‌های کم تحرک پس از ۹۰ دقیقه شنای	تقلیل پراکسیداسیون لیپیدی و کاهش نشانگرهای CK و LDH

آنزیم فسفو دی استراز (آنزیم کاهش دهنده cAMP)، باعث افزایش غلظت cAMP در بافت چربی و غده آدرنال می‌شود، که افزایش این پیام‌بر ثانویه در نتیجه مصرف کافئین منجر به تحریک ترشح کاتکولآمین‌ها از بخش مرکزی غده آدرنال و به دنبال آن تحریک حرکت چربی‌های ذخیره شده و افزایش سطوح FFA می‌گردد (۱۴). در واقع بخشی از اثرات ارگونژنیک این مکمل گیاهی بر عملکرد ورزشی به تأثیر آن بر در دسترس بودن FFA نسبت داده می‌شود. به طوری‌که افزایش غلظت FFA به نوبه خود منجر به اثر صرفه‌جویی گلیکوژن می‌شود، زیرا سیستم انرژی بدن شروع به استفاده از FFA به عنوان منبع اولیه سوخت می‌کند. صرفه‌جویی در مصرف گلیکوژن به نوبه خود می‌تواند شروع خستگی را به تأخیر بی‌اندازد، در نتیجه، عملکرد جسمانی افزایش می‌یابد. همچنین مشخص شده است که سطوح بالاتر کاتکولآمین‌های سرمی باعث افزایش عملکردهای بی‌هوازی (به‌عنوان مثال، عملکرد سرعتی) و عملکردهای هوازی (VO_{2max}) در افراد جوان و میانسال سالم می‌شود (۳۷). از طرفی علاوه بر افزایش سطح کاتکولآمین‌ها، مکمل کافئین باعث افزایش فعالیت سمپاتیک و کاهش فعالیت پاراسمپاتیک در سیستم عصبی مرکزی (CNS) می‌شود که این تأثیرات به نوبه خود باعث بهبود خلق و خوی و افزایش هوشیاری و کاهش احساس خستگی در ورزشکاران می‌شود (۱۵). از جمله مکانیزم‌های احتمالی دیگر برای بهبود عملکرد به واسطه مصرف مکمل گیاهی کافئین:

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.22287043.1400.28.12.19.5]

جدول ۲- ادامه

نام مکمل	نام علمی	خانواده	نام محقق	روش‌کار	یافته‌ها
آب انار	*Punica granatumL*	عصاره آب انار Punicaceae	Ammar et al (۷۷)	مصرف ۱۵۰۰ میلی‌لیتر آب انار در طول ۴۸ ساعت قبل از فعالیت و ۵۰۰ میلی لیتر در یک ساعت قبل از انجام فعالیت در مردان وزنه‌بردار	تسریع ریکاوری عضلانی و کاهش میزان درک فشار و جلوگیری از افزایش نشانگرهای آسیب عضلانی CK و LDH
			Abdi et al (۷۸)	مصرف روزانه ۱۵۰ میلی‌لیتر کنسانتره آب انار به مدت شش هفته همراه با تمرین هوازی در زنان دیابتی	کاهش نشانگرهای آسیب سلولی بافت قلبی از قبیل CK-MB، تروپونین T و LDH
سیر	*Allium sativum L*	پیازها Alliaceace	Elahi et al (۷۹)	مصرف ۷۰ میلی گرم در روز و به مدت ۱۴ قبل از فعالیت بدنی در پسران ورزشکار	کاهش سطوح CK و LDH و کاهش میزان درک فشار
			Su et al (۸۰)	مصرف آلیسین به مدت ۱۴ روز قبل از انقباضات برون‌گرا بر روی نوار گردان و دو روز بعد از آن	کاهش مقادیر پلاسمایی CK و LDH و کوفتگی عضلانی پس از تمرین
			Shahidi et al (۸۱)	مکمل‌سازی کوتاه مدت عصاره گیاهی سیر (روزانه ۸۰۰ میلی‌گرم به مدت ۱۴ روز) در دختران فعال	بهبود علائم آسیب عضلانی در بعد از فعالیت درمانده‌ساز
عصاره توت سیاه	*Black Currant*	انجیرسانان Moraceae	Lyall et al (۸۲)	مصرف حاد توت سیاه (یک ساعت قبل و ۲ ساعت پس از فعالیت ورزشی، در کل ۴۸گرم) در بزرگسالان سالم	جلوگیری از افزایش نشانگرCK ناشی از انجام ورزش قایقرانی با شدت ۸۰ درصد VO_{2max}
			Coelho et al (۸۳)	مصرف ۴۷۳ میلی لیتر دو بار در روز به مدت ۸ روز در بزرگسالان نسبتاً فعال	کاهش میزان CK موجود در گردش خون پس از ورزش مقاومتی برون‌گرا

آزاد سازی کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی، حفظ گلیکوژن عضله از طریق مهار فسفودی استراز، و عملکرد آنتاگونیستی کافئین در گیرنده های آدنوزینی در CNS می‌باشد. بنابراین، ممکن است یک عامل یا ترکیبی از این عوامل مسئول افزایش عملکرد ورزشی پس از مصرف کافئین باشند (۳۸). با این حال، لازم به ذکر است که مصرف طولانی مدت و در بالای کافئین ممکن است با عوارضی چون بی‌خوابی، افزایش فشار خون، حالت تهوع، گرفتگی عضلانی، اضطراب، احساس خستگی، سردرد و سوء هاضمه همراه باشد که این امر می‌تواند در ورزشکاران به صورت جدی‌تر و عوارضی از قبیل گرفتگی عضلات، بی‌قراری، تپش قلب، و یا از دست دادن آب داشته باشد (۳۹).

افدرین: افدرین یک آلکالوئید با خاصیت ارگوژنیک است که در گیاهان از نوع افدرا یافت می‌شود. در حقیقت، افدرین به عنوان یک داروی طبی و محرک برای درمان برخی از بیماری‌ها و اختلالات مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد (۵). افدرین و ترکیبات مربوط به آن از نظر ساختاری بسیار شبیه به آمفتامین‌ها هستند که به‌طور گسترده‌ای به تنهایی یا در ترکیب با سایر مواد (به ویژه کافئین) به عنوان مکمل‌های کاهش وزن یا چربی‌سوزها در بین ورزشکاران و غیر ورزشکاران مورد استفاده قرار می‌گیرند (۴۰). همچنین مطالعات بالینی نشان داده‌اند که افدرین دارای اثرات مستقیم و غیرمستقیم روی بدن است و به دلیل شباهت ساختاری به آدرنالین، محرک دستگاه سمپاتیک بوده که گیرنده‌ها و آدرنالین را تحریک می‌کند و این مکمل دارویی مانند آمفتامین‌ها باعث تحریک CNS می‌شود. به‌علاوه، مطالعات متعدد ارتباط بین مصرف افدرین و عملکردهای جسمانی بالاتر و کاهش وزن را گزارش

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22287043.1400.28.12.19.5]

جدول ۲- ادامه

نام مکمل	نام علمی	خانواده	نام محقق	روش‌کار	یافته‌ها
خرفه	*Portulaca oleracea*	پرتولاکاسه Portulacaceae	(۸۴) Meamarbashi et al	مصرف روزانه ۱۲۰۰ میلی‌گرم عصاره خرفه به مدت شش روز در مردان سالم	کاهش میزان درد و همچنین سطوح LDH و CK سرمی متعاقب انجام یک جلسه فعالیت ورزشی
			(۸۵) Taj Amir et al	مصرف دو دوز بالا و پایین عصاره خرفه (۱۲۰۰ و ۶۰۰ میلی‌گرم) به مدت ۱۲ روز در در دانشجویان نظامی	کاهش متغیرهای درد تالاگ، درد بصری و بهبود فاکتورهای عملکردی متعاقب یک جلسه فعالیت مقاومتی برون‌گرا
دارچین	*Cinnamomum zelanicum*	برگ بوها Lauraceae	(۸۶) Shokri et al	مصرف روزانه ۳گرم دارچین به مدت شش هفته در زنان رزمی‌کار	کاهش علائم کوفتگی عضلانی در زنان رزمی‌کار
			(۸۷) Meamarbashi et al	مصرف روزانه ۲/۵۲ گرم پودر دارچین به مدت ۱۰ روز در پسران غیرفعال	کاهش نشانگرهای بیوشیمیایی CK، LDH، تورم در محیط ران و ادراک درد پس از اعمال پروتکل مقاومتی برون‌گرا
بابونه	*Chamomile Essence*	کاسنی Asteraceae	(۸۸) Khatami Sabzevar et al	مصرف روزانه ۳۰۰ میلی‌لیتر عرق بابونه به مدت ۱۲ روز در دختران جوان	کاهش نشانگرهای LDH و AST پس از یک جلسه فعالیت وامانده‌ساز
			(۸۹) Naghavi-Azad et al	مصرف روزانه ۱۶۰۰ میلی‌گرم به مدت یک هفته در مردان جوان	کاهش نشانگرهای CK، AST، ALT و ALP در پس از یک جلسه فعالیت ورزشی شدید و آسیب‌زا

داده‌اند (۵). همچنین مشخص شده است که مصرف افدرین باعث افزایش ظرفیت هوازی، کاهش خستگی، افزایش هوشیاری و زمان واکنش در حین فعالیت‌های ورزش می‌شود (۴۱). با این حال، در اغلب مطالعات معمولاً از افدرین در ترکیب با کافئین استفاده شده است که این امر نقش بالقوهٔ آن‌را در مقایسه با کافئین محدود می‌کند. به طوری‌که نشان داده شده است که دوزهای مختلف کافئین و افدرین در ورزشکاران تفریحی، دوندگان و افراد درگیر در فعالیت‌های مقاومتی، باعث کاهش زمان دویدن و افزایش عملکرد عضلات می‌شود (۵). محققان اظهار داشته‌اند که احتمالاً مصرف افدرین از طریق سازوکارهای محیطی و مرکزی از قبیل صرفه جویی در مصرف گلیکوژن، تحریک CNS و تغییر در درک فشار تمرین باعث به تاخیر انداختن خستگی و افزایش عملکرد ورزشی می‌شوند (۱۷). با این حال، برخی از عوارض جانبی گزارش شده ناشی از مصرف بیش از حد افدرین شامل اضطراب، لرزش، روان پریشی، تحریک پذیری، سردرد و سرگیجه، توهم و مشکل تنفس می‌باشد (۴۲).

تاثیر سایر مکمل‌های گیاهی بر عملکرد ورزشی

نتایج سایر مطالعات بیانگر کاربرد برخی دیگر از مکمل‌های گیاهی و طبیعی در بهبود عملکرد ورزشی می‌باشد، به طوری‌که گزارش شده است که مصرف مکمل چای سبز می‌تواند منجر به بهبود توان هوازی شود. در این راستا محققان این افزایش عملکرد را به تاثیر این مکمل گیاهی در افزایش اختلاف اکسیژن خون سرخرگی- سیاهرگی و همچنین افزایش اکسیداسیون چربی‌ها نسبت داده‌اند (۱۹). به‌علاوه، بیشتر مطالعات انسانی اثر مکمل‌یاری کوئرستین را بر بهبود عملکرد ورزشی تأیید کرده‌اند. در این راستا اغلب محققان اثرات مفید مصرف مکمل طبیعی کوئرستین را به فعالیت‌های آنتی اکسیدانی و کاهش سطوح لاکتات پس از مصرف آن نسبت داده‌اند (۲۱). از طرفی اخیراً

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.22287043.1400.28.12.19.5]

در یک مطالعه مروری و فراتحلیلی گزارش شده است که گیاه بوزیدان (Ashwagandha)، که یکی از گیاهان مهم در آیورودا است (طب سنتی و باستانی که به هند و ایران باستان تعلق دارد) و در برخی از منابع از آن به جینسنگ هندی نیز نام می‌برند، دارای خصوصیات آداپتوژنی و ضد استرس قوی بوده و لذا از پتانسیل مناسبی برای بهبود عملکرد جسمانی برخوردار است (۴۳). همچنین در بین گیاهان دارویی گیاه خارخاسک (Tribulus Terrestris) غنی از فلاونوئیدها، آلکالوئیدها، ساپونین‌ها و گلیکوزیدها است و مطالعات بیانگر این است که این گیاه دارویی دارای اثرات ارگوژنیک و استروژنی در ورزشکاران است (۴۴). در این راستا بعضی از محققان بهبود عملکرد ورزشی را به تغییرات صورت گرفته در گیرنده آندروژنی، فاکتور رشد شبه انسولین-۱ (IGF-1) و افزایش سطوح سرمی تستوسترون در اثر مصرف این گیاه دارویی نسبت دادند (۲۴). در مطالعات دیگر گزارش شده است که مکمل یاری گیاه شیرین بیان (Shilajit) که حاوی اسید فولیک وبیش از ۴۰ ماده معدنی مهم می‌باشد، باعث ایجاد سازگاری مطلوب در عضلات اسکلتی و بافت همبند و در نتیجه حفظ حداکثر قدرت عضلانی پس از یک پروتکل ورزشی خسته کننده می‌شود (۴۵). در این راستا مشاهده شده است که مصرف این مکمل گیاهی از طریق بهبود عملکرد میتوکندری در موش‌ها (۴۶) و افزایش سطوح تستوسترون آزاد، تستوسترون تام و دی‌هیدرواپی آندروسترون (DHEA) در مردان سالم، باعث افزایش در دسترس بودن ATP و لذا افزایش توده و قدرت عضلانی می‌شود (۴۷). علاوه بر این، برخی مطالعات گزارش کرده‌اند مصرف مکمل گیاهی سیر می‌تواند باعث کاهش خستگی و به تاخیر انداختن شروع آن شود و لذا می‌تواند باعث بهبود عملکرد ورزشی شود. (۴۸).

اثرات گیاهان دارویی بر آسیب عضلانی ناشی ورزشی

انجام فعالیت‌های ورزشی در کنار اثرات سازنده و مفیدی که دارد، می‌تواند با ایجاد آسیب‌های عضلانی و التهابی مضراتی را نیز برای بدن فراهم آورد. به‌طوری‌که گزارش شده است که فعالیت‌های ورزشی شدید به دلیل افزایش فشارهای مکانیکی- متابولیکی وارده به سلول‌های عضلانی، باعث آسیب بافت عضلانی و متعاقب آن شروع فرایندهای التهابی و پرواکسیداسیون لیپیدی شود (۴۹)، و از این طریق منجر به افت برخی از ظرفیت‌های فیزیولوژیکی، بروز پدیدهٔ خستگی و سایر پیامدهای بعدی آن از جمله ناپایداری و آسیب غشاهای سلولی خواهد شد (۵۰). در واقع آسیب عضلانی ناشی از ورزش یک پدیده گذرا است که در اثر فعالیت‌های ورزشی غیرمعمول و آسیب زا ایجاد می‌شود و با آسیب ساختاری سلول‌های عضلانی و التهاب ثانویه ناشی از نفوذ لکوسیت‌ها به بافت‌های آسیب دیده مشخص می‌شود (۵۱، ۵۲). این فرایند نامطلوب ممکن است باعث ایجاد درد و ناراحتی شده و کیفیت تمرین و عملکرد ورزشی را به ویژه در افرادی که مدت زمان محدودی را برای زمان بازگشت به حالت اولیه بین دوره‌های تمرینی و یا مسابقات ورزشی دارند، کاهش دهد (۵۱). علائم و نشانه‌های آسیب و کوفتگی ناشی از آن اغلب پس از قطع تمرین چند روز ادامه دارد و به‌طور معمول شامل درد عضلانی، کاهش آستانه درد، تورم موضعی،کاهش ظرفیت تولید نیرو و بالا رفتن سطح برخی از آنزیم‌های جریان خون می‌باشد (۵۲). به طوری‌که در پاسخ به از دست رفتن تمامیت غشای سارکولما و نفوذپذیری غشای پلاسمایی، کوفتگی و آسیب بافت عضلانی با افزایش سطح فعالیت آنزیم‌های سرمی از قبیل Creatine Kinase (CK)، Lactate dehydrogenase (LDH)، Amino Aspartate Transferase (AST)، Alanine Aminotransferase (ALT) و Alkaline Phosphatase (ALP) همراه است که از مهمترین نشانگرهای غیرمستقیم آسیب عضلانی به شمار می‌روند (۵۳). لذا بر اساس شواهد علمی به نظر می‌رسد که اجرای فعالیت‌های ورزشی شدید از طریق ایجاد آسیب عضلانی عملکرد فرد را تحت تأثیر قرار دهد و در ورزشکاران اجرای تمرینات و شرکت در مسابقات را با اختلال مواجه می‌سازد، به طوری‌که موجب کاهش عملکرد ورزشی و مانع نمایش مهارت‌های ورزشی آنها خواهد شد (۵۴). در این راستا مشاهده شد که پس از ۳۰ دقیقه دویدن روی نوارگردان با شیب ۱۵ درصد، نشانگرهای آسیب عضلانی (CK وLDH) به طور معناداری افزایش پیدا می‌کنند که متعاقب آن کاهش قدرت و افزایش احساس درد نیز در

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22287043.1400.28.12.19.5]

ورزشکاران مشاهده شد (۵۵). همچنین سیپریان (Cipryan) با بررسی اثر سه پروتکل ورزشی مختلف تمرینات شدید (HIIT) بر شاخص‌های آسیب عضلانی، التهابی و اکسایشی مردان فعال به این نتیجه دست پیدا کردند که سطوح نشانگرهای آسیب عضلانی بلافاصله بعد از اجرای روش‌های متفاوت تمرینات شدید افزایش معناداری پیدا می‌کند (۵۶).

لذا ارائه راه‌کارهای مناسب جهت پیشگیری از آسیب و کوفتگی عضلانی می‌تواند نقش مهمی در حفظ شرایط تمرینی و عملکردی ورزشکاران داشته باشد (۵۷). در این راستا در سال‌های اخیر توجه فزاینده‌ای بر اثربخشی مصرف مکمل‌ها و به‌ویژه مکمل‌های گیاهی و طبیعی آنتی اکسیدانی برای محافظت در برابر اثرات نامطلوب آسیب‌های ناشی از افزایش شاخص‌های آسیب عضلانی صورت گرفته است تا زمینه‌های لازم برای تمرین بیشتر و کسب موفقیت‌های ورزشی در ورزشکاران فراهم شود (۵۷, ۵۸). در واقع با توجه به روشن شدن عوارض جانبی و آثار زیانبخش مکمل‌های سنتتیک و شیمیایی استفاده از واسطه‌های ضد التهابی طبیعی و گیاهان دارویی در درمان بسیاری از مشکلات از قبیل کوفتگی و آسیب عضلانی ایمن‌تر به نظر می‌رسد (۵۹). به طوری‌که نتایج اغلب مطالعات بیانگر این است که مکمل‌سازی پلی‌فنول‌های موجود در گیاهان دارویی قبل یا بعد از فعالیت‌های ورزشی از طریق سازوکارهای آنتی اکسیدانی و ضد التهابی می‌تواند موجب بهبود ریکاوری به دنبال آسیب و کوفتگی عضلانی شود (۶۰). در واقع مهمترین علت تاثیر پلی فنول‌ها بر آسیب و کوفتگی عضلانی مدیون عملکرد آن در پایداری غشاء و کاهش پراکسیداسیون لیپیدها می‌باشد. در ادامه به طور خلاصه به نقش برخی از مکمل‌های آنتی اکسیدانی گیاهی و طبیعی که اثبات شده است تأثیر مهمی در آسیب عضلانی ناشی از ورزش داشته و متعاقباً نقش فیزیولوژیکی در بهبود عملکرد بدنی دارند، اشاره می‌شود (جدول ۲).

جینسنگ: بر اساس ملاحظات طب سنتی، مشخص شده است که استفاده از مکمل جینسینگ می‌تواند از افزایش برخی از نشانگرهای آسیب عضلانی و التهابی در سرم خون جلوگیری بعمل آورد. درحقیقت مشخص شده است که پلی ساکاریدهای جینسنگ اثر ضد خستگی داشته و جینسنوزاید موجود در جینسنگ می‌تواند در پاک‌سازی اسید لاکتیک و کاهش نشانگرهای آسیب عضلانی موثر واقع شود (۹۰). به‌علاوه، بر اساس نتایج برخی از مطالعات به نظر می‌رسد مصرف جینسنگ باعث تثبیت غشای میتوکندریایی در عضلات آسیب دیده بعد از فعالیت‌های ورزشی آسیب‌زا شده و لذا می‌تواند در بازسازی و ترمیم دیواره سلولی مؤثر باشد (۹۱). در واقع این امر می‌تواند یکی از دلایل بهبود عملکرد ورزشی به دنبال مصرف جینسنگ در ورزشکاران باشد، به‌طوری‌که اخیراً گروه تحقیقاتی کریستینا-سوزا (Cristina-Souza) گزارش دادند که مصرف مکمل گیاهی جینسینگ باعث کاهش میزان درک فشار و افزایش تحریک عضلانی و همچنین بهبود نیروی عضلانی در ورزشکاران ورزیده می‌شود (۹۲).

جینکوبیلوبا: جینکوبیلوبا با نام علمی Ginkgo biloba L یک گونه از تیره کهن‌داریان است که یکی از پرکاربردترین محصولات گیاهان دارویی در جهان و با قدمت طولانی در طب سنتی آسیا می‌باشد که عصاره آن دارای طیف وسیعی از اثرات فارماکولوژیک برای درمان چندین بیماری مختلف را دارا می‌باشد. در واقع جینکوبیلوبا یکی دیگر از مکمل‌های گیاهی آنتی آکسیدانی است که احتمالاً می‌تواند باعث کاهش علائم کوفتگی و آسیب عضلانی ناشی از فعالیت‌های ورزشی شدید در ورزشکاران شود. در این راستا برخی از مطالعات کاهش نشانگرهای آسیب عضلانی در اثر مصرف مکمل جینکوبیلوبا را به اثرات ضدالتهابی عصاره جینکوبیلوبا نسبت داده‌اند. به طوری گزارش شده است که عصاره برگ‌های جینکو باعث کاهش بیان ژن عامل هسته ای-کاپابی(NF-κB) از طریق فعال‌سازی پروتئین کیناز فعال شده با AMP و همچنین مهار آنزیم‌های سیکلواکسیژناز می‌شود (۹۳). در حقیقت NF-kB از طریق فعال کردن مسیر پیام رسان آبشار التهابی می‌تواند در افزایش بیان پروتئین‌های التهابی و کوفتگی عضلانی (LDH و CK) نقش داشته باشد (۹۴). Li و همکاران نیز گزارش دادند مصرف جینکوبیلوبا باعث کاهش بیان ژن NF-κB و لذا کاهش سطح آنزیم های CK، LDH و CK-MB و همچنین سرکوب فرایندهای التهابی و تنظیم کننده‌های آپوپتوز در موش‌های دچار

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22287043.1400.28.12.19.5]

انفارکتوس حاد میوکارد می‌شود (۹۵). همچنین اثرات آنتی اکسیدانی قوی این مکمل گیاهی می‌تواند به عنوان بخشی دیگر از سازوکارهای احتمالی اثرگذاری مصرف عصاره جینکوبیلوبا در کاهش عوامل آسیب عضلانی قابل ذکر باشد. به‌طوری‌که به نظر می‌رسد مصرف این مکمل آنتی اکسیدانی از طریق حذف بنیان‌های آزاد و افزایش توان آنتی اکسیدان‌ها منجر به کاهش پراکسیداسیون چربی‌های غشایی و کاهش آسیب وارده به غشای فسولیپیدی سلول عضلانی شده و لذا تا حدودی از نشت و نفوذ شاخص‌های آسیب عضلانی به مایعات خارج سلولی جلوگیری کند (۵۷). برخی از عوارض جانبی شایع ناشی از مصرف این مکمل در برخی از مطالعات شامل تهوع، سوء هاضمه، سردرد و واکنش‌های پوستی آلرژیک است (۹۶).

کورکومین: کورکومین یک نوع پلی‌فنول است که از ریشه گیاه کورکوما گرفته شده و به وفور در زردچوبه یافت می‌شود. نشان داده شده است که مکمل کورکومین می‌تواند برای کاهش آسیب و کوفتگی عضلانی ناشی از ورزش مفید باشد و به طور بالقوه در نتیجه اثرات آنتی اکسیدانی، ضد التهابی و حفاظت از غشاء، به حفظ عملکرد ورزشی متعاقب فعالیت‌های ورزشی شدید و چالش برانگیز کمک کند (۹۷). به نظر می‌رسد که آثار ضد درد و آسیب عضلانی کورکومین می‌تواند به علت عدم ساخت یا مهار یک سری از کانال‌های یونی گیرنده‌های موقت پتانسیل درگیر در تولید تحریکات دردناک، مانند گیرنده‌های وانیلوئیدی (TRPV) نوع یک و دو باشد. به‌علاوه، احتمالاً خواص آنتی اکسیدانی کورکومین باعث آسیب عضلانی کمتر می‌شود. چراکه، گزارش شده است که آنتی اکسیدان‌ها از جمله کورکومین با افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی موجب مهار سنتز رادیکال‌های آزاد و لذا آسیب کمتر غشای عضلانی شده و باعث جلوگیری از نشت نشانگرهای آسیب عضلانی می‌شود (۶۷). همچنین پیشنهاد شده است که یکی از مهمترین دلایل اثرگذاری ترکیبات پلی‌فنولی به خصوص کورکومین بر کوفتگی و آسیب عضلانی، نقش آنها در کاهش التهاب به‌وجود آمده در بدن و پایداری و حفظ غشاء از طریق محدود کردن پراکسیداسیون لیپیدی است. به‌علاوه مشخص شده است که کورکومین تبدیل پروتئین‌های عضلانی به گلوکز را طی گلوکونئوژنز محدود کرده و به حفظ بیشتر عضلات اسکلتی کمک می‌کند (۹۸). مکانیسم احتمالی دیگر کاهش نشانگرهای آسیب عضلانی در اثر مصرف کورکومین، ممکن است مهار فرایندهای التهابی و تعدیل آبشار سایتوکین‌ها با سرکوب و کاهش پیام‌دهی سیکلوکسیژناز-۲ (COX-2) باشد (۹۷، ۹۹). از طرفی، عوارض جانبی برای مصرف این مکمل در مطالعات مشاهده نشد.

چای سبز: چای سبز با نام علمی Camellia sinensis یکی از پرمصرف‌ترین گیاهان دارویی در جهان است که از تیره چای (Teaceae) بوده که از حدود ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد و در مقادیر بالا برای قرن‌های متمادی در بسیاری از جوامع آسیایی به‌عنوان یک ماده سلامت‌بخش استفاده شده است. بسیاری از تأثیرات درمانی مفید چای سبز به ترکیبات پلی‌فنولیکی فعال موجود در آن که کاتچین نامیده می‌شود، نسبت داده می‌شود (۱۰۰). نشان داده شده است که مصرف پلی‌فنول‌های چای سبز علائم و نشانه‌های کوفتگی و آسیب عضلانی را کاهش می‌دهد، هرچند نتایج تا حدودی متفاوت است (۵۱). در حقیقت به‌نظر می‌رسد ترکیبات آنتی اکسیدانی پلی‌فنولی با کمک بر ظرفیت آنتی اکسیدانی بدن از صعود بیش ازحد و افزایش شدید نشانگرهای آسیب عضلانی پیشگیری می‌کند (۱۰۱) و بر اساس یافته‌های مطالعات مصرف چای سبز نقش تعدیل کنندگی در صعود نشانگرهای CK و LDH را پس از فعالیت‌های ورزشی شدید دارد و از روند شتاب افزایش آن‌ها در مقایسه با گروه‌های شبه دارو جلوگیری به‌عمل می‌آورد. لازم به ذکر است که برای مصرف بیش از حد این مکمل گیاهی برخی از عوارض احتمالی جانبی مانند تحریک پذیری، کم خوابی، تاکیکاردی و عصبانیت مشاهده شده است (۱۰۲).

نعناع: گیاه نعناع (Peppermint) یکی از پرکاربردترین گیاهان دارویی است که برگ و اسانس آن دارای ترکیبات متنوعی ازجمله مونوترپن‌ها، ترپن‌ها، تانین‌ها، فلاونوئیدها، کاروتنوئیدها و به ویژه منتول می‌باشد و در طب سنتی از این گونه گیاهی به عنوان ضد درد و آرام کننده استفاده می‌گردد (۷۳). در حقیقت به نظر می‌رسد گیاه نعناع به‌واسطه وجود کاروتنوئیدها و فلاونوئیدها داری خواص آنتی اکسیدانی

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22287043.1400.28.12.19.5]

بوده و لذا تا حدی می‌توان آثار مثبت نعناع را با آثار آنتی‌اکسیدانی آن مرتبط دانست، به‌علاوه اسانس نعناع با مهار مسیرهای التهابی (از قبیل مسیرهای COX-2 و ۵- لیپواکسیژناز) به‌صورت غیرمستقیم از سنتز پروستاگلاندین‌های E2 و مواد التهابی جلوگیری کرده و از این طریق موجب کاهش درد می‌گردد (۷۳). عوارض جانبی (به استثنای حالت تهوع و استفراغ ناشی از دز بالا) در اثر مصرف این مکمل گزارش نشده است.

رزوراترول: یکی دیگر از پلی فنول‌های موجود در منابع غذایی مورد استفاده ورزشکاران می‌باشد که با توجه به خواص آنتی اکسیدانی و ضد التهابی آن دارای طیف گسترده‌ای از خواص دارویی و بیولوژیکی بوده و در پیشگیری و بهبود بسیاری از بیماری‌ها موثر است (۱۰۳). به‌علاوه، برخی از محققان پیشنهاد داده‌اند اثرات مفید رزوراتراول در پیشگیری و کاهش آسیب عضلانی ناشی از فعالیت‌های ورزشی شدید و وامانده‌ساز احتمالاً به دلیل فعالیت‌های آنتی اکسیدانی ذاتی این مکمل گیاهی باشد. به طوری‌که مشاهده شده است که مصرف دو هفته‌ای رزوین (۴۰ میلی‌گرم در روز) با بهبود نشانگرهای آنتی اکسیدانی از آسیب عضلانی ناشی از تمرین شدید در بازیکنان نخبه زن پیشگیری کرده و احتمالاً به بازتوانی بهتر ورزشکاران کمک می‌کند (۱۰۴). علاوه بر این، دوزهای بالای مصرف این مکمل طبیعی می تواند منجر به عوارضی از قبیل سمیت، اسهال، حالت تهوع وحساسیت بیش از حد شود (۱۰۵).

آب انار: تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که مصرف مزمن آب انار (Pomegranate Juice) ممکن است باعث بهبود عملکرد و کاهش نشانگرهای زیستی آسیب و کوفتگی عضلانی ناشی از ورزش شدید شود. در حقیقت شواهد موجود نشان می‌دهد که مکمل طبیعی انار، پتانسیل ایجاد اثرات آنتی اکسیدانی و ضد التهابی را در حین و بعد از ورزش، جهت بهبود ریکاوری بعد از فعالیت و همچنین افزایش استقامت و قدرت عضلانی را دارد (۷۷). به نظر می‌رسد که انار به دلیل داشتن مقادیر بالای ترکیبات منحصر به فرد پلی‌فنولی، روند استرس اکسیداتیو را کند کرده و از آسیب ماکرومولکول‌ها و همچنین آسیب‌های التهابی و عضلانی محافظت می‌کند (۱۰۶). به طوری‌که در این راستا برخی از محققان اظهار داشته‌اند که پراکسیداسیون لیپیدی می‌تواند منشا تغییرات آسیب عضلانی و خونی باشد، و همچنین رابطه علی بین پاسخ‌های التهابی و آسیب عضلانی تعمیم یافته پس از فعالیت‌های ورزش شدید را پیشنهاد داده‌اند (۱۰۷). به‌علاوه، عوارض جانبی متعاقب مصرف این مکمل طبیعی در مطالعات مشاهده نشد.

سیر: سیر با نام علمی Allium sativum یک گیاه دارویی متعلق به راسته مارچوبه‌سانان است که بومی کشورهای آسیای میانه و به ویژه ایران است و ثابت شده است که دارای اثرات بیولوژیکی متعددی از قبیل ضد التهابی، تنظیم کنندگی سیستم ایمنی، ضد سرطان و محافظت از بیماری‌های مختلف می‌باشد (۱۰۸). به‌علاوه در مطالعات مختلف به اثرات موثر این مکمل گیاهی و طبیعی در جلوگیری و کاهش آسیب و کوفتگی عضلانی ناشی از ورزش اشاره شده است. در این راستا گزارش شده است که احتمالاً مصرف سیر و ترکیبات آن با افزایش توان آنتی اکسیدانی پایه بدن انسان از بروز استرس اکسایشی و التهاب ناشی از انجام فعالیت های ورزشی مختلف جلوگیری نموده و لذا می‌تواند در بهبود علائم آسیب عضلانی در بعد از فعالیت‌های ورزشی شدید و درمانده‌ساز موثر واقع شود (۸۱). عوارض جانبی نامطلوب ناشی از مصرف این مکمل گیاهی کمتر مشاهده شده است، با این حال در برخی از مطالعات به عوارض خفیف از قبیل بوی بد دهان و بدن، حساسیت، نفخ شکم و سوزش و ریفلاکس معده اشاره شده است (۱۰۹).

تاثیر سایر مکمل‌های گیاهی بر آسیب عضلانی ناشی از ورزش

سایر مطالعات نیز کاربرد برخی دیگر از مکمل‌های گیاهی و طبیعی در کاهش نشانگرهای آسیب عضلانی نشان داده‌اند، به طوری‌که گزارش شده است که مصرف عصاره توت سیاه (Black Currant) ممکن است نشانگرهای غیر مستقیم آسیب عضلانی را کاهش دهد. در حقیقت توت سیاه غنی از آنتوسیانین است که رنگدانه‌های طبیعی دارای خواص آنتی اکسیدانی و ضد التهابی قوی هستند (۵۱) و به نظر می رسد از این طریق می‌تواند باعث کاهش آسیب عضلانی متعاقب

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22287043.1400.28.12.19.5]

فعالیت ورزشی شود. به‌علاوه در مطالعات دیگر مشخص شده که مکمل گیاهی خرفه (Purslane Extract) با توجه به اینکه منبع غنی امگا-۳ و مواد مغذی آنتی اکسیدانی است، می‌تواند در کاهش نشانگرهای زیستی آسیب و کوفتگی عضلانی موثر باشد (۸۴). از طرفی گزارش شده است که مصرف مکمل گیاهی دارچین (Cinnamomum zelanicum) که حاوی ترکیبات فعال سینامیک آلدئید و سینامیل آلدئید است و به عنوان ادویه و یک عامل دارویی در طب باستانی مورد استفاده قرار گرفته است باعث کاهش معنادار علائم آسیب و کوفتگی عضلانی می‌شود (۸۶). محققان مکانیزم احتمالی اثرگذاری دارچین را به فعالیت آنتی اکسیدانی دارچین و همچنین وجود ترکیباتی از قبیل اوژنول در این مکمل گیاهی نسبت داده‌اند که دارای اثر مهاری بر فرایندها و مسیرهای التهابی مختلف (مسیرهای COX-2 و ۵- لیپواکسیژناز) است (۸۷).

عرق بابونه (Chamomile Essence) نیز با توجه به دارا بودن ترکیباتی از قبیل فلاونوئید، اپی‌ژن و آلبابیزابویول که مانع از شروع فرایندهای التهابی و آسیب بافتی می‌شود، می‌تواند از آسیب وارده بر بافت عضلانی در اثر فعالیت‌های ورزشی جلوگیری کند (۸۸). در پژوهش دیگر گزارش داده شده است که مصرف کوتاه مدت روغن رزماری (Rosemary) (۱۴ روز و روزانه با دو دوز متفاوت) باعث کاهش معنادار غلظت CK به عنوان نشانگر کوفتگی عضلانی تاخیری در دختران غیرفعال متعاقب فعالیت ورزشی برون‌گرا می‌شود (۱۱۰). همچنین گزارش شده است که مصرف روزانه ۳۰۰ میلی‌گرم از کپسول‌های حاوی پودر زعفران به مدت ۱۰ روز باعث کاهش نشانگرهای سرمی CK و LDH و ادراک درد پس از انجام پروتکل کوفتگی عضلانی در مردان غیرفعال دانشگاهی می‌شود. (۱۱۱). مکمل یاری بلند مدت گیاه دارویی خارمریم (Silybum Marianum) (روزانه ۳۰۰میلی‌گرم به مدت ۴ هفته) نیز با توجه به دارا بودن ترکیب فعال فلاونوئیدی سیلی‌مارین باعث کاهش معنادار شاخص‌های سرمی آسیب عضلانی (CK, LDH و ASP) در کشتی‌گیران پس از انجام تمرینات منتخب شد (۱۱۲). در پژوهش دیگر دی آراوژو (de Araújo) و همکاران گزارش دادند که تجویز عصاره هیدروالکی پوست گیاه افوربیا (Euphorbiaceae) باعث کاهش استرس اکسیداتیو بافت عضلانی و همچنین نشانگرهای آسیب عضلانی (CK و LDH) و بهبود فرایند ریکاوری در موش‌ها پس از اعمال پروتکل ورزشی بسیار شدید می‌شود (۱۱۳).

نتیجه‌گیری

در مجموع با توجه به اینکه انجام فعالیت‌های ورزشی شدید و وامانده ساز باعث القاء استرس اکسیداتیو، التهاب و آسیب عضلانی شده و از این طریق منجر به افت ظرفیت‌های فیزیولوژیکی، بروز خستگی و سایر پیامدهای بعدی آن می‌شود، نتایج نشان داد که ورزشکاران از جمله کسانی هستند که برای منافع خود از مکمل‌های گیاهی و طبیعی استفاده می‌کنند و مشخص شده است که برخی از مکمل‌ها ممکن است به آن‌ها در بهبود عملکرد ورزشی، تسریع ریکاوری، و کاهش نشانگرهای آسیب عضلانی کمک کنند. در نتیجه به نظر می‌رسد که مصرف مکمل گیاهی و طبیعی از طریق دارا بودن خاصیت آنتی اکسیدانی و ضد التهابی می‌تواند راه‌کار مناسبی برای پیشگیری از آسیب عضلانی و استرس اکسیداتیو ناشی از ورزش بوده و همچنین برخی از این مکمل دارای اثر نیروزایی بوده و باعث بهبود عملکرد بدنی در ورزشکاران می‌شوند.

References

1. Malaguti M, Angeloni C, Hrelia S. Polyphenols in exercise performance and prevention of exercise-induced muscle damage. Oxid Med Cell Long. 2013;2013.
2. Hooshmand Moghadam B, Rashid lamir A, Attarzade Hosseini SR, Gaeini AA. A Review on the Effects of Saffron with Physical Activity. J Med Plants. 2020;18(72):14-29. (Persian).
3. Atashak S. A Review of the Antioxidant Effects of Medicinal Plants in Athletes. J Med Plants. 2015;14(54):1-14. (Persian).
4. Nokhostin Rohi B. Oxidative Stress from Activity - Are Antioxidants Necessary?. JAEP 2016;12(24):129-40. (Persian).
5. Sellami M, Slimeni O, Pokrywka A, Kuvačić G, Hayes LD, Milic M, et al. Herbal medicine for sports: a review. J Int Soc Sports Nutr. 2018;15(1):1-14.
6. Masoud S, Maryam R, Sadegh R, Mahnaz M, Mahmoud B. A Review of Medicinal Plants Affecting Exercise and Physical Health Factors in Athletes. J Complement Med Res. 2019;10(4):212-

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22287043.1400.28.12.19.5]

25.
7. Rahimi MR, Jafari A, Golpasandi H. The effect of caffeine ingestion on anaerobic performance and fatigue index in the morning and the evening times. JAHSSP. 2017;4(1):60-7. (Persian).
8. Chen CK, Muhamad AS, Ooi FK. Herbs in exercise and sports. JPA. 2012;31(1):1-7.
9. Williams M. Dietary supplements and sports performance: herbals. J Int Soc Sports Nutr. 2006;3(1):1-6.
10. Choi JY, Woo TS, Yoon SY. Red ginseng supplementation more effectively alleviates psychological than physical fatigue. J Ginseng Res. 2011;35(3):331.
11. Wang LC, Lee TF. Effect of ginseng saponins on exercise performance in non-trained rats. Planta Medica. 1998;64(02):130-3.
12. Mirzapurnoorabadi G, Saremi A, Parastesh M. Effect of eight weeks of speed training along with Ginseng supplement on the aerobic and anaerobic power of trained girls. Nurse and Physician Within War. 2019;7(23):33-8. (Persian).
13. Schneiker KT, Bishop D, Dawson B, Hackett LP. Effects of caffeine on prolonged intermittent-sprint ability in team-sport athletes. Med Sci Sports Exerc. 2006;38(3):578-85.
14. Kashef M, Moonikh KU, Kashef A. The effects of different doses of caffeine on time to exhaustion, resting levels and hemodynamic parameters response in young male athletes. PSJ. 2017;15(4):56-65. (Persian).
15. Jodra P, Lago-Rodríguez A, Sánchez-Oliver A, López-Samanes A, Pérez-López A, Veiga-Herreros P, et al. Effects of caffeine supplementation on physical performance and mood dimensions in elite and trained-recreational athletes. J Int Soc Sports Nutr. 2020;17(1):1-11.
16. Bell DG, Jacobs I, Zamecnik J. Effects of caffeine, ephedrine and their combination on time to exhaustion during high-intensity exercise. Eur J Appl Physiol Occup Physiol. 1998;77(5):427-33.
17. Haghighi A, Heshmati Kia A, Hosseini A. The Effect of Caffeine And Ephedrine Supplement And Their Combination on Maximal Stregnth And Muscular Endurance in Male bodybuilders. J Sport Biosciences. 2013;5(4):89-107. (Persian).
18. Sabzevari Rad R, Fasihi-Ramandi E, Khaksar Boldaji D. The Effect of 8-Weeks of Aerobic Training and Green Tea Supplementation on Aerobic Capacity, Body Mass Index and Fat Percentage in Obese and Overweight Officers Students. Journal Mil Med. 2020;22(4):131-40. (Persian).
19. Richards JC, Lonac MC, Johnson TK, Schweder MM, Bell C. Epigallocatechin-3-gallate increases maximal oxygen uptake in adult humans. Med Sci Sports Exerc. 2010;42(4):739.
20. Davis JM, Carlstedt CJ, Chen S, Carmichael MD, Murphy EA. The dietary flavonoid quercetin increases VO2max and endurance capacity. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2010;20(1):56-62.
21. Ramezani A, Moonikh K. Effect of Quercetin Supplementation on Oxidative Stress and Exhaustion in Male Soccer Players. J Med Plants. 2017;16(62):136-44. (Persian).
22. Shenoy S, Chaskar U, Sandhu JS, Paadhi MM. Effects of eight-week supplementation of Ashwagandha on cardiorespiratory endurance in elite Indian cyclists. J Ayurveda Integr Med. 2012;3(4):209.
23. Wankhede S, Langade D, Joshi K, Sinha SR, Bhattacharyya S. Examining the effect of Withania somnifera supplementation on muscle strength and recovery: a randomized controlled trial. J Int Soc Sports Nutr. 2015;12(1):1-11.
24. Yin L, Wang Q, Wang X, Song LN. Effects of Tribulus terrestris saponins on exercise performance in overtraining rats and the underlying mechanisms. Can J Physiol Pharmacol. 2016;94(11):1193-201.
25. Ma Y, Guo Z, Wang X. Tribulus terrestris extracts alleviate muscle damage and promote anaerobic performance of trained male boxers and its mechanisms: Roles of androgen, IGF-1, and IGF binding protein-3. J Sport Health Sci. 2017;6(4):474-81.
26. Lee CH, Kim J-H. A review on the medicinal potentials of ginseng and ginsenosides on cardiovascular diseases. J Ginseng Res. 2014;38(3):161-6.
27. Vakili J, Amirsasan R, Nourmohammadi O. The effect of four weeks HIIT training with ginseng supplementation on aerobic, anaerobic powers and body composition of Overweight and obese females. JSEP. 2019;12(2):45-54. (Persian).
28. Oliynyk S, Gunina L, Seifulla R. Pharmacology of sports. Kyiv: Olimpiyskaya Literatura. 2010.
29. Domene AM. Effects of adaptogen supplementation on sport performance. A recent review of published studies. J Hum Sport Exerc. 2013;8(4):1054-66.
30. Oliynyk S, Oh S. Actoprotective effect of ginseng: improving mental and physical performance. J Ginseng Res. 2013;37(2):144.
31. Engels HJ, Kolokouri I, Cieslak 2nd T, Wirth JC. Effects of ginseng supplementation on supramaximal exercise performance and short-term recovery. J Strength Cond Res. 2001;15(3):290-5.
32. Lawrence ME, Kirby DF. Nutrition and sports supplements: fact or fiction. J Clin Gastroenterol. 2002;35(4):299-306.
33. Bach HV, Kim J, Myung S-K, Cho YA. Efficacy of ginseng supplements on fatigue and physical performance: a meta-analysis. J Korean Med Sci. 2016;31(12):1879.
34. Ernst E. The risk–benefit profile of commonly used herbal therapies: Ginkgo, St. John's Wort, Ginseng, Echinacea, Saw Palmetto, and Kava. Ann

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22287043.1400.28.12.19.5]

Intern Med. 2002;136(1):42-53.
35. Mamrack MD. Exercise and sport pharmacology: Routledge; 2020.
36. Tahmasebi -Abdar Z, Nikooie R, Moflehi D. Synergistic Effect of L-Carnitine and Caffeine Supplements on Physiological Variables Corresponding to Anaerobic Threshold in Elite Male Karate. JAEP. 2020;16(31):31-44. (Persian).
37. Senchina DS, Hallam JE, Kohut ML, Nguyen NA, Perera M. Alkaloids and athlete immune function: caffeine, theophylline, gingerol, ephedrine, and their congeners. Exerc Immunol Rev. 2014;20.
38. Martins GL, Guilherme JPLF, Ferreira LHB, de Souza-Junior TP, Lancha Jr AH. Caffeine and Exercise Performance: Possible Directions for Definitive Findings. Front Sports Act Living. 2020;2.
39. Pallarés JG, Fernández-Elías VE, Ortega JF, Muñoz G, Munoz-Guerra J, Mora-Rodríguez R. Neuromuscular responses to incremental caffeine doses: performance and side effects. Med Sci Sports Exerc. 2013;45(11):2184-92.
40. Magkos F, Kavouras SA. Caffeine and ephedrine. Sports Med. 2004;34(13):871-89.
41. Powers ME. Ephedra and its application to sport performance: another concern for the athletic trainer? J Athl Train. 2001;36(4):420.
42. Shekelle P, Morton S, Maglione M, Hardy M, Suttorp M, Roth E, et al. Ephedra and ephedrine for weight loss and athletic performance enhancement: clinical efficacy and side effects. Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE): Quality-assessed Reviews [Internet]: Centre for Reviews and Dissemination (UK); 2003.
43. Bonilla DA, Moreno Y, Gho C, Petro JL, Odriozola-Martínez A, Kreider RB. Effects of Ashwagandha (Withania somnifera) on Physical Performance: Systematic Review and Bayesian Meta-Analysis. J Funct Morphol Kinesiol. 2021;6(1):20.
44. Derakhshandeh M, Taghian F, Dehkordi KJ, Hosseini SA. Effect of Eight Weeks of Resistance Training and Consumption of Tribulus Terrestris on Androgenic Receptor-1, Fas Ligand Gene Expression, and Lipid Profiles in Rats Exposed to Stanozolol. Avicenna J Med Biochem. 2020;8(1):27-34.
45. Keller JL, Housh TJ, Hill EC, Smith CM, Schmidt RJ, Johnson GO. The effects of Shilajit supplementation on fatigue-induced decreases in muscular strength and serum hydroxyproline levels. J Int Soc Sports Nutr. 2019;16(1):1-9.
46. Bhattacharyya S, Pal D, Gupta AK, Ganguly P, Majumder UK, Ghosal S. Beneficial effect of processed shilajit on swimming exercise induced impaired energy status of mice. Pharmacologyonline. 2009;1:817-25.
47. Das A, Datta S, Rhea B, Sinha M, Veeraragavan M, Gordillo G, et al. The human skeletal muscle transcriptome in response to oral Shilajit supplementation. J Med Food. 2016;19(7):701-9.
48. Saki B, Paydar S, Amraei Z, Abarghuei A. The effect of garlic supplementation on aerobic performance in non-athlete men. Iran J Nutr Sci Food Technol. 2015;10(2):115-20. (Persian).
49. Atashak S, Sharafi H, Azarbayjani MA, Goli MA, Batoorak K, Karimi W. Effect of omega-3 fatty acids on lipid peroxidation and plasma total antioxidant capacity after acute resistance exercise in young male athletes. SJKUMS. 2012;17(3). (Persian).
50. Jafari A, Etemadiyan F, Bashiri J. The Effect of Creatine Monohydrate Loading on Downhill Running-induced Inflammatory Response in Elite Male Mountaineers. JKMU. 2012;19(4):354-66. (Persian).
51. Harty PS, Cottet ML, Malloy JK, Kerksick CM. Nutritional and supplementation strategies to prevent and attenuate exercise-induced muscle damage: A brief review. Sports Med Int Open. 2019;5(1):1.
52. Peake JM, Suzuki K, Wilson G, Hordern M, Nosaka K, Mackinnon L, et al. Exercise-induced muscle damage, plasma cytokines, and markers of neutrophil activation. Med Sci Sports Exerc. 2005;37(5):737-45.
53. Yanagisawa O, Sakuma J, Kawakami Y, Suzuki K, Fukubayashi T. Effect of exercise-induced muscle damage on muscle hardness evaluated by ultrasound real-time tissue elastography. Springerplus. 2015;4(1):1-9.
54. Delfani Z, Shahidi F. A Comparison of the Effect of Purslane Extract and Ibuprofen on Delayed Onset Muscle Soreness after an Intensive Resistance Session in Male Athletes. SPMI. 2019;11(12):159-68. (Persian).
55. Close GL, Ashton T, Cable T, Doran D, MacLaren DP. Eccentric exercise, isokinetic muscle torque and delayed onset muscle soreness: the role of reactive oxygen species. Eur J Appl Physiol. 2004;91(5):615-21.
56. Cipryan L. IL-6, antioxidant capacity and muscle damage markers following high-intensity interval training protocols. J Hum Kinet. 2017;56(1):139-48.
57. Atashak S, Roshdi Bonab R, Kianmarz Bonab V. The Acute Effect of Ginkgo biloba extract on muscle soreness markers and C-reactive protein (CRP) after high intensity interval training (HIIT) in active girls. SPMI. 2021; 13(2): 125-138. (Persian).
58. Jafari A, Rostami A, Sari-Sarraf V. Effect of short-term Coenzyme Q10 supplementation on plasma lactate and serum total creatine kinase in healthy collegiate men after an aerobic exercise. Metab Exercise. 2012;2(1). (Persian).
59. Atashak S. A review of the antioxidant effects of medicinal plants in athletes. J Med Plants. 2015;2(54):1-14. (Persian).

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.22287043.1400.28.12.19.5]

60. Bowtell J, Kelly V. Fruit-derived polyphenol supplementation for athlete recovery and performance. Sports Med. 2019;49(1):3-23.
61. Jung HC, Lee NH, Kim YC, Lee S. The Effects of Wild Ginseng Extract on Psychomotor and Neuromuscular Performance Recovery Following Acute Eccentric Exercise: A Preliminary Study. Appl Sci. 2020;10(17):5839.
62. Atashak S, Setamdideh M. Effect of ginseng consumption on laboratory muscular damage indices of young boxers after acute aerobic exercise. CMJA. 2017;6(4):1677-89. (Persian).
63. Lee NJ, Lee JW, Sung JH, Ko YG, Hwang S, Kang JK. Effects of administration of IH901, a ginsenoside intestinal metabolite, on muscular and pulmonary antioxidant functions after eccentric exercise. J Vet Sci. 2013;14(3):249.
64. Voces J, Cabral de Oliveira A, Prieto JG, Vila L, Perez AdC, Duarte IDG, et al. Ginseng administration protects skeletal muscle from oxidative stress induced by acute exercise in rats. Braz J Med Biol Res. 2004;37(12):1863-71.
65. Lu S, Guo X, Zhao P. Effect of Ginkgo biloba extract 50 on immunity and antioxidant enzyme activities in ischemia reperfusion rats. Molecules. 2011;16(11):9194-206.
66. Drobnic F, Riera J, Appendino G, Togni S, Franceschi F, Valle X, et al. Reduction of delayed onset muscle soreness by a novel curcumin delivery system: a randomised, placebo-controlled trial. J Int Soc Sports Nutr. 2014;11(1):1-10.
67. Samadi M, Kordi N, Salehpoor S, Mohajer IO, Asjodi F. Effect of one and five-day curcumin consumption on muscle damage indices after an eccentric exercise session in untrained young men. JMM. 2019;21(3):123-30. (Persian).
68. Tanabe Y, Maeda S, Akazawa N, Zempo-Miyaki A, Choi Y, Ra S-G, et al. Attenuation of indirect markers of eccentric exercise-induced muscle damage by curcumin. Eur J Appl Physiol. 2015;115(9):1949-57.
69. Panza VSP, Wazlawik E, Schütz GR, Comin L, Hecht KC, da Silva EL. Consumption of green tea favorably affects oxidative stress markers in weight-trained men. Nutrition. 2008;24(5):433-42.
70. da Silva W, Machado ÁS, Souza MA, Mello-Carpes PB, Carpes FP. Effect of green tea extract supplementation on exercise-induced delayed onset muscle soreness and muscular damage. Physiol Behav. 2018;194:77-82.
71. Haramizu S, Ota N, Hase T, Murase T. Catechins suppress muscle inflammation and hasten performance recovery after exercise. Med Sci Sports Exerc. 2013;45(9):1694-702.
72. Liu L, Wu X, Zhang B, Yang W, Li D, Dong Y, et al. Protective effects of tea polyphenols on exhaustive exercise-induced fatigue, inflammation and tissue damage. Food Nutr Res. 2017;61(1):1333390.
73. Valizadeh A, akbarnejad a, yari m, Bavardi-Moghadam E, rajabi a. The Effects of Oral Administration of Peppermint Oil on improving DOMS Symptoms after an Eccentric Exercise Protocol. JSB. 2017;8(4):545-62. (Persian).
74. Gillis DJ, Vellante A, Gallo JA, D'Amico AP. Influence of menthol on recovery from exercise-induced muscle damage. J Strength Cond Res. 2020;34(2):451-62.
75. Hsu YJ, Ho CS, Lee MC, Ho CS, Huang CC, Kan NW. Protective effects of resveratrol supplementation on contusion induced muscle injury. Int J Med Sci. 2020;17(1):53.
76. Narciso LG, Almeida BFM, Bosco AM, Pereira PP, Vendrame KE, Louzada MJQ, et al. Resveratrol atenua o estresse oxidativo e a lesão muscular de ratos sedentários submetidos ao exercício físico. Arq Bras Med Vet Zootec. 2018;70:850-6.
77. Ammar A, Bailey SJ, Chtourou H, Trabelsi K, Turki M, Hökelmann A, et al. Effects of pomegranate supplementation on exercise performance and post-exercise recovery in healthy adults: a systematic review. Br J Nutr. 2018;120(11):1201-16.
78. Abdi A, Mehrabani J, Haeri T, Shykholeslami Z, Mostafavian M. Protective Effect of Aerobic Training along with Punica granatum L on Cardiac Injury Biomarkers in Women with Type 2 Diabetes. Iran J Nutr Sci Food Technol. 2019;13(4):1-10. (Persian).
79. Elahi A, Alijani E, Hojat S. The effect of garlic allicin on delayed onset muscle soreness and some plasma enzymes in athletes. Sport physiology. 2012;3(12):105-20. (Persian).
80. Su QS, Tian Y, Zhang JG, Zhang H. Effects of allicin supplementation on plasma markers of exercise-induced muscle damage, IL-6 and antioxidant capacity. Eur J Appl Physiol. 2008;103(3):275-83.
81. Shahidi F, Khashef M, Mobaraki M. Effect of garlic extract on total serum creatine kinase activity following a single bout of exhaustive activity in active and inactive girls. Iran. J. Nutr. Sci. Food Technol. 2016;11(2):47-54. (Persian).
82. Lyall KA, Hurst SM, Cooney J, Jensen D, Lo K, Hurst RD, et al. Short-term blackcurrant extract consumption modulates exercise-induced oxidative stress and lipopolysaccharide-stimulated inflammatory responses. Am J Physiol Regul Integr. 2009;297(1):R70-R81.
83. Coelho M, Buxton S, Butcher R, Foran D, Manders R, Hunt J. The effect of New Zealand blackcurrant extract on recovery following eccentric exercise induced muscle damage. Proc Nutr Soc. 2017;76(OCE2).
84. Meamarbashi A, Abedini F. Preventive effects of purslane extract on delayed onset muscle soreness induced by one session bench-stepping exercise.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.22287043.1400.28.12.19.5]

Isokinet Exerc Sci. 2011;19(3):199-206.
85. Rajabi Taj Amir A, Sabzevari Rad R. Investigating the Effect of Two Consumption Methods of Purslane Extract on Functional Indicators of Delayed Onset Muscle Soreness Following a Session of Eccentric Resistance Exercise in Military Students. Journal Mil Med. 2020;22(4):18-27. (Persian).
86. Mashhadi NS, Ghiasvand R, Askari G, Feizi A, Hariri M, Darvishi L, et al. Influence of ginger and cinnamon intake on inflammation and muscle soreness endued by exercise in Iranian female athletes. Int J Prev Med. 2013;4(Suppl 1):S11. (Persian).
87. Memarbashi A, Abbasian M. The Effect of Ten Days Cinnamon Supplementation on the Biochemical and Functional Markers of Delayed Onset Muscle Soreness. Sport Physio. 2014;5(20):63-80. (Persian).
88. Khatami Sabzevar M, Haghighi A, Askari R. The Effect of Short-term Use of Chamomile Essence on Muscle Soreness in Young Girls after an Exhaustive Exercise. J Med Plants. 2017;2(62):63-73. (Persian).
89. Naghavi-Azad E, Rahmati-Ahmadabad S, Amini H, Azizbeigi K, Helalizadeh M, Iraji R, et al. Effects of simultaneous intake of chamomile and ibuprofen on delayed-onset muscle soreness markers and some liver enzymes following eccentric exercise. Ger J Exerc Sport Res. 2020;50(3):395-405.
90. Qi B, Zhang L, Zhang Z, Ouyang J, Huang H. Effects of ginsenosides-Rb1 on exercise-induced oxidative stress in forced swimming mice. Pharma mag. 2014;10(40):458.
91. De Oliveira AC, Perez A, Prieto J, Duarte I, Alvarez A. Protection of Panax ginseng in injured muscles after eccentric exercise. J ethnopharmacol. 2005;97(2):211-4.
92. Cristina-Souza G, Santos-Mariano AC, Lima-Silva AE, Costa PL, Domingos PR, Silva SF, et al. Panax ginseng Supplementation Increases Muscle Recruitment, Attenuates Perceived Effort, and Accelerates Muscle Force Recovery After an Eccentric-Based Exercise in Athletes. J Strength Cond Res. 2022; 36(4): 991-997.
93. Ou HC, Hsieh YL, Yang NC, Tsai KL, Chen KL, Tsai CS, et al. Ginkgo biloba extract attenuates oxLDL-induced endothelial dysfunction via an AMPK-dependent mechanism. J Appl Physiol (1985). 2013 15;114(2):274-85.
94. Landers-Ramos RQ, Jenkins NT, Spangenburg EE, Hagberg JM, Prior SJ. Circulating angiogenic and inflammatory cytokine responses to acute aerobic exercise in trained and sedentary young men. Eur J Appl Physiol. 2014;114(7):1377-84.
95. Li Y, Zhang Y, Wen M, Zhang J, Zhao X, Zhao Y, et al. Ginkgo biloba extract prevents acute myocardial infarction and suppresses the inflammation-and apoptosis-regulating p38 mitogen-activated protein kinases, nuclear factor-κB and B-cell lymphoma 2 signaling pathways. Mol Med Rep. 2017;16(3):3657-63.
96. Valli G, Giardina E-GV. Benefits, adverse effects and drug interactionsof herbal therapies with cardiovascular effects. J Am Coll Cardiol. 2002; 39(7):1083-95.
97. Fernández-Lázaro D, Mielgo-Ayuso J, Seco Calvo J, Córdova Martínez A, Caballero García A, Fernandez-Lazaro CI. Modulation of exercise-induced muscle damage, inflammation, and oxidative markers by curcumin supplementation in a physically active population: a systematic review. Nutrients. 2020;12(2):501.
98. Hasan Ghomei M, Asjodi F, Khazaei Y, Samadi M, Irvani A. Comparing Five-day Curcumin and Glutamine Consumption and Simultaneous Consumption of both Nutrients on Muscle Damage Indices after Eccentric Resistance Exercise. J Med Counc Islam Repub Iran. 2020;38(2):92-8. (Persian).
99. McFarlin BK, Venable AS, Henning AL, Sampson JNB, Pennel K, Vingren JL, et al. Reduced inflammatory and muscle damage biomarkers following oral supplementation with bioavailable curcumin. BBA clinical. 2016;5:72-8.
100. Mansoori Z, Samadi M, Daryanoosh F, Kiani N, Hadidi V, Haghdel A. The effect of green tea extract on indices of liver damage (ALT and AST) caused by high intensity interval training of professional soccer players. JSEP. 2019;11(1):97-106. (Persian).
101. Pourmohamadi M, Nazari M, Shabani R. Impact of a short-term period of intensive aerobic exercise training and green tea consumption on body composition and inflammatory parameters in sedentary young men. JSUMS. 2020;27(2):227-35. (Persian).
102. DerMarderosian A. Guide to popular natural products. Facts and Comparisons. St. Louis, Missouri:; 1999. p. 119.
103. Berman AY, Motechin RA, Wiesenfeld MY, Holz MK. The therapeutic potential of resveratrol: a review of clinical trials. NPJ Precis Oncol. 2017;1(1):1-9.
104. Malekyian fini E, Shavandi N, Saremi A. The Effect of One Session Resvin (Resveratrol) Supplementation on Total Antioxidant Capacity, Super Oxide Dismutase and Creatine Kinase in Elite Women Volleyball Players. J Adv Med Biomed. 2013;21(89):64-75.
105. Shaito A, Posadino AM, Younes N, Hasan H, Halabi S, Alhababi D, et al. Potential adverse effects of resveratrol: A literature review. Int J Mol Sci. 2020;21(6):2084.
106. Farhadi H, Rahimi Fardin S, Baghaiee B. The effect of 8 week of pomegranate supplementation on inflammatory and muscular damage indices in over weight untrained men due todifferent intensity

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.22287043.1400.28.12.19.5]

VO2max. JPSBS. 2017;5(9):31-41. (Persian).
107. Tidball JG. Mechanisms of muscle injury, repair, and regeneration. Compr Physiol. 2011;1(4):2029-62.
108. Ansary J, Forbes-Hernández TY, Gil E, Cianciosi D, Zhang J, Elexpuru-Zabaleta M, et al. Potential health benefit of garlic based on human intervention studies: A brief overview. Antioxidants. 2020;9(7):619.
109. Fakhar M, Montazeri M, Darabinia M, Banimostafavi ES, Rafiei A. An overview on therapeutic effects of garlic and onion in traditional medicine and Islamic narrations. J Relig Health. 2017;5(1):70-81.
110. Rezaee M, Hajiaghaee R, Azizbeigi K, Rahmati-Ahmadabad S, Helalizadeh M, Akbari M, et al. The effect of essential oil of rosemary on eccentric exercise-induced delayed-onset muscle soreness in non-active women. Comp Exerc Physiol. 2020;16(2):129-36.
111. Aebi H. Catalase in vitro. Meth Enzymol. 1984;105:121-6.
112. Sharifian M, Behpour N, Mohajerani H, Darabi F. Effect of four weeks supplementation with silybum marianum on indicators of serum muscle damage in incremental training wrestlers. Razi J Med Sci. 2020;27(3):75-84. (Persian).
113. de Araújo SS, Aidar FJ, Matos DGd, Santos JLd, Vieira Souza LM, Silva ANd, et al. Does Croton Argyrophyllus Extract Has an Effect on Muscle Damage and Lipid Peroxidation in Rats Submitted to High Intensity Strength Exercise? Int J Environ Res. 2019;16(21):4237.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22287043.1400.28.12.19.5]