

پیشگفتار چاپ دوم

بسیار خرسندیم و خدای عزوجل را سپاسگزاریم که ترجمه کتاب "بیوشیمی ورزشی" که حاصل یک تلاش جمعی و گروهی بود توسط دانشگاهیان محترم، با اقبال مواجه گردید و مورد توجه مدرسان و نیز دانشجویان دوره‌های تحصیلات تکمیلی تربیت بدنی و علوم ورزشی به ویژه فیزیولوژی ورزش قرار گرفت. گواه این مدعا به پایان رسیدن چاپ اول در مدت زمانی کوتاه بود. همانگونه نیز که در چاپ اول اشاره رفت، ویژگی کتاب حاضر بدیع بودن بسیاری از مطالب آن به ویژه آثار فعالیت ورزشی بر بیان ژن، یکپارچگی متابولیسم سوختها در انواع فعالیتهای ورزشی و پایش بیوشیمیایی افراد فعال بود که در دیگر کتابهای بیوشیمی و متابولیسم ورزشی کمتر به آن پرداخته شده است. نکته‌سنجی و دقت مدرسان و دانشجویان کوشا که از این منبع علمی استفاده نموده بودند، باعث گردید تا در چاپ جدید، مترجمان کاستیهای چاپ اول را مرتفع و دقت نظر، بازخوردها و پیشنهادهای عزیزان جویای علم و دانش را لحاظ نمایند. با این حال، در تجدید چاپ اثر حاضر، لغزشهای احتمالی وجود دارد. امیدواریم مدرسان گرانمایه، دانشجویان علاقمند، پژوهشگران روشنگر و همکاران والامقام همچون گذشته بر ما منت نهاده و ما را از راهنمایی‌ها و روشنگری‌های خود بی‌نسیب نگذارند. بار دیگر بر خود لازم می‌دانیم تا از انتشارات محترم سمت و دانشگاه اصفهان که تمهیدات چاپ دوم اثر حاضر را فراهم نمودند تشکر و قدردانی صمیمانه‌ای داشته باشیم.

**تکیه بر تقوی و دانش در طریقت کافری است
راهرو گر صد هنر دارد، توکل بایندش**

مترجمان

مقدمه مترجمان

علوم ورزشی در سال‌های اخیر با سرعت بسیار زیادی در حال پیشرفت است و تقریباً روزی وجود ندارد که در آن خبری از تحول در علوم ورزشی وجود نداشته باشد.

یکی از علوم تاثیرگذار در تربیت بدنی و ورزش، علم بیوشیمی ورزشی است که به بررسی تغییرات مولکولی و شیمیایی بدن انسان در اثر فعالیت ورزشی و بدنی می‌پردازد. دستاوردهای نوین این علم ما را بر آن داشت تا یکی از جدیدترین کتاب‌های بیوشیمی ورزشی را که یکی از دانشمندان شهیر این رشته، آقای دکتر وسیلیس مگیوس، به رشته تحریر در آورده است را به فارسی برگردان کنیم. دکتر وسیلیس مگیوس دانشیار بیوشیمی ورزشی دانشگاه تسالونکی یونان می‌باشد. وی به مدت 17 سال به تدریس درس‌های بیوشیمی ورزشی، تغذیه ورزشی و کمک نیروزهای ورزشی مشغول بوده است. ایشان مقاله‌های متعددی در بسیاری از

مجله‌های معتبر بین‌المللی به چاپ رسانده و در حوزه‌هایی چون انقباض عضلانی، متابولیسم ورزشی، پایش بیوشیمیایی ورزشکاران و تغذیه ورزشی پژوهش‌هایی انجام داده است.

از ویژگی‌های کتاب حاضر ارتباط بسیار تنگاتنگ آن با خواننده است که همچون راهنمایی او را با خود به اعماق متن برده و گام به گام و قدم به قدم دنیای جدیدی را به روی وی می‌گشاید. نکته‌های علمی مهمی که به طور خلاصه در حاشیه متن اصلی در داخل کادری ارائه شده، جذابیت مطالعه این کتاب را دو چندان کرده است. بدون شک شیوایی نوشتار و تلاش نویسنده در ساده‌نویسی، هر علاقمندی را به مطالعه این کتاب ترغیب خواهد نمود. اگر چه مترجمان تمام همت خود را به کار گرفته‌اند تا امانت‌دار نویسنده بوده و به ساده‌نویسی او لطمه وارد ننمایند اما باید اذعان نمود که چنین تلاشی بدون نقص و خالی از اشکال نبوده و بنابراین روشنگری‌های مطالعه‌کنندگان عزیز را به دیده منت پذیرا می‌باشیم.

بسیاری از مطالب کتاب حاضر بدیع و تازه است که به عنوان مثال می‌توان به مباحث مربوط به تغییرات ژنی در اثر فعالیت ورزشی اشاره نمود. دیگر ویژگی این کتاب آن است که پایش‌های بیوشیمیایی که می‌تواند پاسخگوی بسیاری از نیازهای پژوهشی باشد، را معرفی نموده و به خوبی به تشریح آن پرداخته است. دو بخش اول این کتاب که در 7 فصل ارائه شده مبانی بیوشیمی و فرآیندهای عصبی عضلانی حرکت را مورد بحث قرار داده است. در بخش‌های سوم و چهارم که در مجموع 9 فصل را شامل می‌شود، نیز به ترتیب مباحث مربوط به متابولیسم فعالیت ورزشی و پایش‌های بیوشیمیایی مورد بررسی قرار گرفته است.

واژه‌نامه تقریباً جامع اثر حاضر که در انتهای کتاب ارائه شده می‌تواند پاسخگوی ابهامات احتمالی موجود در متن کتاب باشد. امید آن داریم که این اثر بتواند برای دانش‌گاہیان، پژوهشگران، دانشجویان و علاقمندان علوم ورزشی مفید واقع شود. بار دیگر از مطالعه‌کنندگان گرانقدر استدعا داریم تا لغزش‌های احتمالی در ترجمه را به مترجمان گوشزد نمایند تا در نوبتهای چاپ بعد نسبت به رفع آنها اقدام‌های لازم مبذول شود.

باتوجه به اینکه پیشتر کتاب‌هایی با عنوان بیوشیمی فعالیت‌های ورزشی و پایش بیوشیمیایی تمرین‌های ورزشی به فارسی برگردان شده، لذا برای پرهیز از اشتباه مطالعه‌کنندگان گرامی، نام این کتاب «بیوشیمی ورزشی» انتخاب شده است. با این حال، در متن همان اصطلاح بیوشیمی فعالیت ورزشی به کار رفته است. لازم است تا از انتشارات «سمت» تهران و همچنین انتشارات دانشگاه اصفهان که مقدمات چاپ این اثر را فراهم آوردند، صمیمانه قدردانی نمائیم.

در پایان، شایسته می‌دانیم این اثر را تقدیم کنیم به رهپویانی که مستانه رفتند، آگاهانه جهاد کردند، عارفانه زمزمه عشق و معرفت سردادند و از امنیت و آسایش خویش گذشتند تا ما امروز در کمال امنیت و آسایش باشیم.

مترجمان

پیشگفتار

بیوشیمی فعالیت ورزشی به بررسی چگونگی تاثیر فعالیت ورزشی بر عملکرد ارگانسیم انسانها و حیوانات در سطح مولکولی می‌پردازد. ابزار اصلی این بررسی، مبانی بیوشیمی می‌باشد که در بخش اول این کتاب مورد بررسی قرار گرفته است. در بخش دوم کتاب، این اصول برای بررسی تحریک دستگاههای عصبی-عضلانی که موجب انقباض عضله می‌شوند، به کار می‌روند. بخش اصلی کتاب (بخش سوم) به بررسی چگونگی تاثیر فعالیت ورزشی بر متابولیسم می‌پردازد. سرانجام، بخش چهارم آزمونهای بیوشیمیایی ساده‌ای که برای ارزیابی کارایی و سلامت یک فرد ورزشکار به کار می‌روند را توصیف می‌کند.

نه تنها بیوشیمی فعالیت ورزشی قدمت چندانی ندارد، بلکه خود علم بیوشیمی نیز علم نوپایی است. بیوشیمی قدمتی حدود 100 سال دارد. در طول این مدت بیوشیمی با اطلاعات پیچیده خود به سمت درک پدیده حیات پیش رفته و نتیجه آن خدمات بسیار مثبت در جهت رفاه حال انسانها بوده است. امروزه تمام علوم مربوط به سلامتی برای موفقیت خود، به یافته‌های علم بیوشیمی احتیاج دارند. موضوعات بیوشیمی، قسمت‌های قابل ملاحظه‌ای از کتابهای فیزیولوژی، پاتولوژی، میکروبیولوژی و فارماکولوژی را به خود اختصاص می‌دهند. بسیاری از افراد مستعد، از حوزه‌های مختلف علوم مربوط به سلامتی و شیمی به سمت علم بیوشیمی جذب شده‌اند و دانشمندان رشته بیوشیمی (جایزه نوبل در این رشته وجود ندارد) بارها و بارها جایزه نوبل را در شیمی، فیزیولوژی یا پزشکی از آن خود کرده‌اند.

بیوشیمی فعالیت ورزشی که زاده علم بیوشیمی است تمام تازگی، موفقیت و خوش آئیگی یک جوان را در خود دارد. این علم با زبان دقیق و ظریف تعامل مولکولی، به پرسش‌های بی‌شماری در مورد «چگونگی» و «چرایی» موجود در فعالیت‌های بدنی، پاسخ می‌دهد. این زبانی است که دانش بشری (خود محصول تعاملات مولکولی پیچیده است) را با دقیق‌ترین بررسی‌ها افزایش می‌دهد. بدین ترتیب، بیوشیمی فعالیت ورزشی پایه‌ای برای فیزیولوژی، پزشکی ورزشی، تغذیه ورزشی و سایر شاخه‌های علوم سلامتی مرتبط با تمرین و فعالیت ورزشی می‌باشد. هدف اصلی کتاب، این است که منبع جامعی از مطالب درسی برای دوره‌های کارشناسی بیوشیمی فعالیت ورزشی، در اختیار قرار دهد. با توجه به این موضوع که امروزه درس‌های مربوط به بیوشیمی فعالیت ورزشی در دانشگاه‌های دنیا ارائه می‌شوند و ضرورت دانستن بیوشیمی فعالیت ورزشی به منظور درک تغییرات ناشی از فعالیت بر عملکرد بدن، معتقدیم که در حال حاضر به کتابهایی نیاز است که به طور مجزا به مفهوم بیوشیمی فعالیت ورزشی بپردازند. به علاوه، عقیده بر این است که انتشار اینگونه کتابهای درسی، مؤسسات بیشتری را ترغیب می‌کنند تا بیوشیمی فعالیت ورزشی را در برنامه‌های تحصیلی خود بگنجانند. از مشخصات کتاب حاضر این است که عناصر ضروری و اصول بیوشیمی را به همراه مباحث بیوشیمی فعالیت ورزشی در برمی‌گیرد، که این مسأله استفاده از کتاب را برای مدرسان و دانشجویان آسان می‌کند.

بیوشیمی فعالیت ورزشی برای فارغ التحصیلان رشته علوم ورزشی که این درس را در زمان تحصیل خود نگذرانده‌اند نیز مورد استفاده می‌باشد. به علاوه این کتاب می‌تواند مکمل کتابهای درسی فیزیولوژی ورزشی باشد، به این صورت که پایه‌های مولکولی فرآیندهای فیزیولوژیکی را در خود می‌گنجاند. همچنین این کتاب به متخصصان ورزش و تربیت بدنی که به کسب اطلاعاتی در مورد عملکرد بدن انسان پیش و پس از ورزش علاقمند

می‌باشند، نیز توصیه می‌شود. در نهایت، این کتاب به دانشمندان علوم سلامتی که به مطالعه انتقالات انجام شده در متابولیسم انسان در اثر فعالیت بدنی علاقمند هستند، هم پیشنهاد می‌شود.

زیبایی‌های بسیاری در بیوشیمی نوین و بیوشیمی فعالیت ورزشی نهفته است. اغلب، این زیبایی‌ها به کشف و درک روشهای ساده‌ای باز می‌گردد که به واسطه آن حیوانات طی چند صد میلیون سال، مشکلات بقاء، تولید مثل و پاسخ به نیازهای حرکتی را در سیاره زمین، حل کرده‌اند. البته مشخص نیست که پس از سالها تلاش، حیوانات موفق به یافتن این روشها شده‌اند یا خیر. زیبایی ملموس‌تر این کتاب مربوط به تعداد بسیار زیاد شکلها و تصاویر میکروسکوپی (علاوه بر شبیه‌سازی آنها با کارهای هنری) است که یکی از آنها در صفحه بعد نشان داده شده است.

اگرچه به طور معمول کتابها نویسنده محور هستند، اما در این کتاب تلاش بر این بوده است که ارتباط تنگاتنگی با خواننده برقرار شده و همانند مکالمه، با وی ارتباط برقرار شود. بنابراین در جای جای متن سوالهایی که به ذهن خطور می‌کند، ارائه شده است.

متن این کتاب با توجه به اینکه ممکن است بسیاری از خوانندگان آن با شیمی و به طور کل علم آشنایی نداشته باشند، نوشته شده است. بنابراین بدون لطمه زدن به صحت علمی آن از زبانی ساده استفاده شده و قضاوت اینکه آیا توانسته چنین تعادل دشواری را ایجاد کند، به عهده خواننده است. همچنین بر عهده خواننده است که تصمیم بگیرد آیا این کتاب در هدف نهایی‌اش موفق بوده است: کمک به معلم تربیت بدنی یا دانشمند علوم ورزشی به منظور افزایش اطلاعات مورد نیاز شخصی، علمی و حرفه‌ای‌اش، همچنین کمک به او در برابر بی‌اطلاعی، اطلاعات کم و یا نادرست که در بسیاری از حالت‌های تمرینی و ورزشی همواره وجود دارد. در آخر تمام انسانها، جویندگان ناامید جایزه دست‌نیافتنی برتری، مایه آرامش خود را در جمله‌ای که پیتر یوستینف در یکی از گفتگوهای زیبایش با پدر (خدا) در دهان آقای اسمیت (شیطان) گذاشت، خواهند یافت: ... در تمام خلقت تو چیزی مثل بی‌نتیجه بودن، مردن و روحیات بی‌نهایت منفی وجود ندارد.



یک طرف یونانی باستانی متعلق به قرن ششم پیش از میلاد، پر از صحنه‌هایی از فعالیت جسمانی. درحاشیه ظرف، 17 مرد جوان با لباسهای زنانه در حال رقص به منظور پرستش هرکول هستند. در وسط ظرف، نیمه خدا با تریتون (یک گول دریایی) کشتی می‌گیرد تا او را مجبور کند که محل نگهداری سیبهای طلایی هسپریدها را نشان دهد.



نقشه تراکم الکترونی صفحه پروتئینی ویروس‌های سنگفرشی تنباکو.

مولکولهای پروتئین به شکل مارپیچی، ماده وراثتی ویروس را که به برگ‌های گیاه تنباکو حمله می‌کنند، احاطه می‌کنند. 17 عدد از این مولکولها یک دایره کامل تشکیل می‌دهند. این شکل نه تنها از نظر تعداد بلکه به لحاظ زاویه و شکل مولکولهای پروتئین نیز با شکل قبل شباهت دارد. دقیقاً شبیه افرادی است که در رقص دایره‌ای شکل دست یکدیگر را گرفته‌اند.

راهنمایی هایی برای دانشجویان جهت مطالعه این کتاب

این کتاب شامل 16 فصل در چهار بخش است. بخش اول شامل اطلاعاتی در مورد مبانی بیوشیمی می‌باشد که برای مطالعه آسان تر بخش‌های بعدی الزامی است. ابتدا مقدمه‌ای از مبانی شیمی و زیست‌شناسی (فصل اول) بیان می‌شود. پس از آن متابولیسم از طریق ارائه اصول کلی تبادل جرم و انرژی در موجودات زنده مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این تبادل (تبادل جرم و انرژی) مولکولها با ستاره مشخص می‌شوند (فصل دوم). سه فصل بعدی خواننده را با چهار دسته اصلی مولکولهای زیستی آشنا می‌کند.

فصل سوم به پروتئین‌ها اختصاص دارد که تقریباً در هر فرآیند بیوشیمیایی شرکت دارند. پروتئین‌ها هم از نظر ساختار و هم از نظر عملکرد با نگاه ویژه‌ای به پروتئین‌های شرکت‌کننده در انتقال اکسیژن و کاتالیز واکنشها، مورد بررسی قرار می‌گیرند. فصل چهارم پیرامون اسیدهای نوکلئیک و جریان اطلاعات وراثتی از DNA به RNA پروتئین می‌باشد. سرانجام فصل پنجم ساختار کربوهیدراتها و چربی‌ها را تشریح می‌کند، اما متابولیسم آنها در بخش سوم ارائه می‌گردد.

در بخش دوم، اساس بیوشیمیایی فرآیندهای عصبی - عضلانی (فصل 6) مورد بررسی قرار می‌گیرد که به عنوان مثال این توانایی را به ریه‌ها می‌دهند تا خود را پر از هوا کنند؛ قلب بتپد و چشمها از راست به چپ حرکت نمایند و دوباره این عمل را انجام دهند تا بتوان خطوط این کتاب را مطالعه کرد. این توالی شگفت‌انگیز فرآیندهای منظم، هماهنگ، دقیق و مشخص است که زندگی و حرکت را برای بشر به ارمغان می‌آورد.

چگونه با فعالیت ورزشی، متابولیسم انسانها و حیوانات تغییر می‌کند؟ بخش سوم به این سؤال پاسخ می‌دهد. چه از فصل اول آن، به بررسی آثار فعالیت ورزشی بر متابولیسم چهار دسته ترکیبات فراهم کننده انرژی می‌پردازد که عبارتند از:

ترکیبات حامل فسفریل با ظرفیت بالا (فصل هشتم)، کربوهیدراتها (فصل نهم)، چربی‌ها (فصل دهم) و پروتئین‌ها (فصل یازدهم). فصل دوازدهم چگونگی تغییرات بیان ژن‌ها را در اثر فعالیت ورزشی که شرط لازم برای سازگاری با فعالیت ورزشی است، تشریح می‌کند. سرانجام فصل سیزدهم تمامی فصل‌های قبلی بخش سوم را با بررسی تعامل و وابستگی متقابل منابع انرژی به هنگام فعالیت ورزشی، سازگاری با انواع مختلف تمرین و موارد مرتبط با بی‌تمرینی و ورزش را به هم مرتبط می‌کند.

بخش چهارم نحوه کمک آزمونهای بیوشیمیایی به یک ورزشکار و یا به طور کلی به یک فرد فعال را نشان می‌دهد. سه فصل این بخش دو شاخص کلی، یعنی شاخص‌های سلامتی و عملکرد را مورد بررسی قرار داده و اطلاعات مفیدی را در این زمینه فراهم می‌کند. کتاب حاضر این دو شاخص را به شاخص‌های جزئی‌تری تقسیم می‌کند که عبارتند از: وضعیت آهن (فصل چهاردهم)، متابولیت‌ها (فصل پانزدهم)، آنزیم‌ها و هورمون‌ها (فصل شانزدهم). هر یک از این شاخص‌ها ارزشمند هستند و سهم به‌سزایی در شکل‌گیری تصویر سلامت و عملکرد افراد فعال دارد.

در حواشی صفحات، نکات تشریحی (اطلاعات غیر بیوشیمیایی اندکی برای کمک به فهم متن) و توضیحات مختصر و جزئی از فرآیندهای پیچیده نظیر مسیرهای بیوشیمیایی وجود دارد. بدیهی است که می‌توانید از حاشیه‌ها برای یادداشت‌های خود نیز استفاده کنید.

هر فصل با خودآزمایی به اتمام می‌رسد و در پایان هر بخش نیز خلاصه‌ای از مطالب وجود دارد. در انتهای کتاب منابع، منابع پیشنهادی برای مطالعه بیشتر، پاسخ خودآزماییها و واژه‌نامه ارائه شده است. اصطلاحات موجود در واژه‌نامه، در متن پررنگ‌تر مشاهده می‌شوند؛ اصطلاحات و مفاهیم کلیدی دیگر به صورت ایتالیک نوشته شده‌اند.