



دانشگاه ساری  
پایه

# لیپید و قند

(رشته زیست شناسی)

دکتر بهزاد لامع راد

|                        |                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------|
| سرشناسه                | : لامع راد، بهزاد، ۱۳۲۷-                          |
| عنوان و نام پدیدآور    | : لیپید و قند (رشته زیست‌شناسی) / بهزاد لامع‌راد. |
| مشخصات نشر             | : تهران: دانشگاه پیام‌نور، ۱۳۸۶.                  |
| مشخصات ظاهری           | : نه، ۲۱۵ص: مصور، جدول.                           |
| فروست                  | : دانشگاه پیام‌نور: ۱۳۸۶. گروه زیست‌شناسی: I/95.  |
| شابک                   | : 978-964-387-362-2                               |
| وضعیت فهرست‌نویسی: فیا |                                                   |
| یادداشت                | : کتابنامه: ص. ۲۱۵.                               |
| موضوع                  | : آموزش از راه دور - ایران.                       |
| موضوع                  | : زیست‌شناسی - آموزش برنامه‌ای.                   |
| شناسه افزوده           | : دانشگاه پیام‌نور.                               |
| رده‌بندی کنگره         | : ۱۷۳۹الف/۵۸۰۸ LC                                 |
| رده‌بندی دیویی         | : ۳۷۸ / ۱۷۵۰۹۵۵                                   |
| شماره کتابشناسی ملی    | : ۱۰۶۸۱۴۲                                         |



دانشگاه پیام‌نور

لیپید و قند

دکتر بهزاد لامع‌راد

ویراستار علمی: دکتر رضا حاجی‌حسینی

ویرایش ادبی رایانه‌ای: اکرم مبارکی

حروفچینی و نمونه‌خوانی: مدیریت تولید مواد و تجهیزات آموزشی

طراح جلد: فرشته فلاح‌دوست

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: انتشارات دانشگاه پیام‌نور

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول شهریور ۱۳۸۶

شابک ۲ - ۳۶۲ - ۳۸۷ - ۹۶۴ - ۹۷۸

ISBN 978 - 964 - 387 - 362 - 2

کلیه حقوق برای دانشگاه پیام‌نور محفوظ است.

قیمت: ۱۴۳۰۰ ریال

## بسم الله الرحمن الرحيم

### پیشگفتار ناشر

کتابهای دانشگاه پیام نور حسب مورد و با توجه به شرایط مختلف به صورت درسنامه، آزمایشی، قطعی، متون آزمایشگاهی، فرادرسی، و کمک درسی چاپ می شود. کتاب درسنامه (د) نخستین ثمره کوششهای علمی صاحب اثر است که براساس نیازهای درسی دانشجویان و سرفصلهای مصوب تهیه می شود و پس از داوری علمی در گروههای آموزشی چاپ می شود. با تجدیدنظر صاحب اثر و دریافت بازخوردها و اصلاح کتاب، درسنامه به صورت آزمایشی (آ) چاپ می شود. با دریافت نظرهای اصلاحی و متناسب با پیشرفت علوم و فناوری، صاحب اثر در کتاب تجدیدنظر می کند و کتاب به صورت قطعی (ق) چاپ می شود. در صورت ضرورت، در کتابهای چاپ قطعی نیز می تواند تجدیدنظرهای اساسی به عمل آید.

متون آزمایشگاهی (م) متونی است که دانشجویان با استفاده از آن و راهنمایی مربیان کارهای عملی آزمایشگاهی را انجام می دهند. کتابهای فرادرسی (ف) و کمک درسی (ک) به منظور غنی تر کردن منابع درسی دانشگاهی تهیه می شوند. کتابهای فرادرسی با تأیید معاونت پژوهشی و کتابهای کمک درسی با تأیید شورای انتشارات تهیه می شوند.

مدیریت تولید مواد و تجهیزات آموزشی

## فهرست

|    |                                               |
|----|-----------------------------------------------|
| ۱  | بخش ۱ کربوهیدراتها                            |
| ۳  | مقدمه و تعریف                                 |
| ۱۰ | آلدوزهای ساده                                 |
| ۱۳ | ستوزهای ساده                                  |
| ۲۰ | سیستم R-S (Cahn-Ingold-Prelog)                |
| ۲۷ | شکلهای مربوط به ساختار فضایی کربوهیدراتها     |
| ۲۹ | سایر منوساکاریدها                             |
| ۲۹ | قندهای داکسی                                  |
| ۲۹ | آلدیتولها                                     |
| ۳۰ | اسیدهای اورونیک و آلدونیک                     |
| ۳۱ | قندهای آمینی                                  |
| ۳۲ | استرهای فسفات و سولفات                        |
| ۳۲ | پیوندهای گلیکوزیدی                            |
| ۳۹ | الیگوساکاریدها                                |
| ۴۴ | ترکیبات مولکولهای پیچیده                      |
| ۴۵ | ساختار و تحلیل کانفورماسیون الیگوساکاریدها    |
| ۴۵ | پلی ساکاریدها                                 |
| ۵۰ | پلی ساکاریدهای گیاهی                          |
| ۵۰ | سلولوز                                        |
| ۶۲ | نشاسته                                        |
| ۶۴ | همی سلولوزها                                  |
| ۶۵ | صمغها                                         |
| ۶۵ | پکتینها                                       |
| ۶۵ | پلی ساکاریدهای حیوانی                         |
| ۶۷ | پلی ساکاریدهای موجودات ریز                    |
| ۶۹ | گلیکوپروتئینها، پروتئوگلیکانها و گلیکولیپیدها |
| ۸۱ | سایر گلیکوزیدها                               |
| ۸۶ | نوکلئوزیدها                                   |

## بخش ۲ لیپیدها

|     |                                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------|
| ۹۳  | مقدمه                                                        |
| ۹۳  | طبقه‌بندی لیپیدها                                            |
| ۹۴  | اسیدهای چرب                                                  |
| ۹۵  | اسیدهای چرب حلقوی                                            |
| ۹۸  | اسیدهای اکسی (Oxy Acids)                                     |
| ۹۹  | اسیدهای چرب غیراشباع کانژوگیت شده                            |
| ۹۹  | الکلها و آلدئیدهای چرب                                       |
| ۹۹  | اسیدهای چرب انشعاب دار                                       |
| ۱۰۰ | گلیسرولیپیدها                                                |
| ۱۰۰ | تری آسید گلیسرولها                                           |
| ۱۰۲ | فسفوگلیسریدها                                                |
| ۱۰۴ | گلیکروگلیسرولیپیدها                                          |
| ۱۰۴ | اسفینگولیپیدها                                               |
| ۱۰۷ | لیپیدهای مشتق شده از ایزوپرن یا ترپنها                       |
| ۱۰۷ | استروئیدها                                                   |
| ۱۰۹ | کاروتنوئیدها                                                 |
| ۱۰۹ | خواص لیپیدها در آب                                           |
| ۱۱۲ | اسیدها و نمکهای صفراوی                                       |
| ۱۱۳ | لیوپروتئینهای پلاسما (Plasma Lipoproteins)                   |
| ۱۱۵ | وزیکلها                                                      |
| ۱۱۷ | غشاهای                                                       |
| ۱۲۵ | لیپیدها و فیوزن غشایی                                        |
| ۱۲۵ | اندراکتش لیپیدها و پروتئینها به منظور تعیین ساختار و شکل غشا |
| ۱۲۶ | لیپوزومها و سیستمهای تحویل دارو                              |
| ۱۲۷ | گیرنده‌های غشایی                                             |
| ۱۲۸ | لیپیدهای اینوزیتول                                           |
| ۱۲۸ | نقش دیگر لیپیدهای اینوزیتول                                  |
| ۱۳۱ | استخراج لیپیدها از نمونه‌های طبیعی                           |
| ۱۳۳ | نقش لیپیدها در ایمنی                                         |
| ۱۳۵ | لیپیدها و سرطان                                              |
| ۱۳۶ | رادیکالهای آزاد                                              |
| ۱۳۷ | لیپیدها و امراض پوستی                                        |
| ۱۳۸ | عامل فعال در سطح شش (سرفکتانت ریوی)                          |

## بخش ۳ روشهای آزمایشگاهی

|     |                                      |
|-----|--------------------------------------|
| ۱۴۱ | مقدمه                                |
| ۱۴۱ | روشهای اسپکتروسکوپی                  |
| ۱۴۱ | مختصری درباره نظریه‌های مربوط به نور |

|     |                                                   |
|-----|---------------------------------------------------|
| ۱۴۷ | نظریه خاصیت موجی - ذره‌ای نور                     |
| ۱۴۸ | طیف الکترومغناطیسی                                |
| ۱۵۱ | اسپکتروسکوپی جذب فرابنفش/مرئی                     |
| ۱۵۸ | دستگاههای مورد استفاده در اسپکتروسکوپی جذب        |
| ۱۶۰ | کاربردهای اسپکتروسکوپی جذبی                       |
| ۱۶۲ | اسپکتروسکوپی فلورسانس                             |
| ۱۶۷ | اندازه‌گیری فلورسانس و کمی لومی‌نسانس             |
| ۱۶۹ | خاموشی خارجی فلورسانس                             |
| ۱۷۵ | استفاده از فلورسانس در مطالعات پیوندی             |
| ۱۷۷ | مطالعه دربارهٔ تاخوردگیهای پروتئین                |
| ۱۷۷ | رزونانس انرژی انتقال                              |
| ۱۷۹ | کاربرد فلورسانس در زیست سلولی                     |
| ۱۸۲ | دو رنگ نمایی دورانی CD                            |
| ۱۸۶ | دو رنگ نمایی خطی LD                               |
| ۱۸۸ | اسپکتروسکوپی IR (Infrared Spectroscopy)           |
| ۱۹۳ | اسپکتروسکوپی فروسرخ رامان                         |
| ۱۹۵ | اسپکتروسکوپی NMR (Nuclear Magnetic Resonance)     |
| ۱۹۸ | اثر هویت اتمی در NMR                              |
| ۱۹۹ | جابجایی شیمیایی (Chemical Shift)                  |
| ۲۰۱ | جفت شدن اسپین در NMR                              |
| ۲۰۳ | اندازه‌گیری طیف NMR                               |
| ۲۰۴ | اسپکتروسکوپی رزونانس اسپین الکترونی               |
| ۲۰۷ | طیف‌سنجی جرمی                                     |
| ۲۰۹ | استفاده از طیف‌سنجی جرمی برای پروتئینها و پپتیدها |
| ۲۱۲ | استفاده از MS در بیوشیمی                          |
| ۲۱۲ | تجزیه و تحلیل سنتز پپتید                          |
| ۲۱۵ | کتابنامه                                          |

## پیشگفتار

درس لیپید و قند برای یک نیمسال تنظیم شده است و دانشجویان کارشناسی ارشد بیوشیمی می‌توانند از این کتاب استفاده کنند. این درس در سه بخش جداگانه کربوهیدراتها، لیپیدها و روشهای آزمایشگاهی نوشته شده است.

در نوشتن این کتاب سعی شده است ابتدا موضوع مورد بحث به صورت سوال مطرح شود و در ادامه نیز چند مثال آورده شده است. برای دانشجویان کارشناسی ارشد بیوشیمی درس دیگری به نام روشهای بیوشیمی و بیوفیزیک ارائه می‌شود که در آن درس دربارهٔ دستگاههای آزمایشگاهی به‌طور کامل بحث می‌شود. لذا برای این که حجم این کتاب زیاد نشود فصل مربوط به روشهای آزمایشگاهی کوتاه شده و به‌طور مفصل به نگارش در نیامده است.

در پایان از همهٔ استادان و دانشجویان عزیز استدعا دارم برای پیشبرد هر چه بهتر این نوشتار نگارنده را راهنمایی کنند و از اظهار نقطه‌نظرهای خود دریغ نکنند.

بهزاد لامع راد

تابستان ۱۳۸۶