



بسم الله الرحمن الرحیم

بیوشیمی گیاهی

(جلد اول)

تألیف:

دکتر سلطان‌علی هاشمی
استاد دانشگاه علوم پزشکی تبریز
و موسسه آموزش عالی شهید رجایی

دکتر عزت‌الله اسفندیاری
دانشیار دانشگاه مراغه

سرشناسه	: اسفندیاری، عزت‌الله، ۱۳۵۶ -
عنوان و نام پدیدآور	: بیوشیمی گیاهی/تالیف عزت‌الله اسفندیاری، سلطانعلی محبوب.
مشخصات نشر	: تبریز: عمیدی؛ دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تبریز، ۱۳۹۲ -
مشخصات ظاهری	: ج: جدول، نمودار.
شابک	: دوره ۹۷۸-۶۴۰-۸۰۶-۷۳-۳؛ ج. ۹۷۸۱-۶۴۰-۸۰۶-۷۳-۶؛
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
یادداشت	: کتابخانه: ص. ۱۳۹۱ - ۲۲۲.
موضوع	: بیوشیمی گیاهی
موضوع	: گیاهان - زیست‌شناسی مولکولی
شماره افزوده	: محبوب، سلطانعلی، ۱۳۲۳ -
شماره افزوده	: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تبریز
ردیف کتبه	: ۱۳۹۲ دب ۱۹/۱۱/۱۳۸۶ Q
ردیف دیوبی	: ۲/۵۷۲
ردیف کتابخانه	: ۳۰۱۰۷۲



انتشارات عمیدی



انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تبریز

عنوان کتاب: بیوشیمی گیاهی (جلد اول)

مؤلفین: دکتر عزت‌الله اسفندیاری - دکتر سلطانعلی محبوب

نوبت و تاریخ چاپ: اول ۱۳۹۲

تعداد صفحات: ۲۴۵ وزیری

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

چاپ: اعظم

ناشر: انتشارات عمیدی

شابک: ۹۷۸-۶۴۰-۸۰۶-۷۳-۳

شابک دوره: ۹۷۸-۶۴۰-۸۰۶-۷۴-۳

قیمت: ۱۲۰۰۰ تومان

حق چاپ محفوظ است.

مرکز پخش:

تبریز، خیابان امام، بازار بزرگ تربیت، طبقه پایین، پلاک ۴۰ - انتشارات عمیدی، تلفن ۵۵۳۵۹۶۱

فصل اول

۹	منطق مولکولی حیات در گیاهان
۹	ویژگی های گیاهان و سایر موجودات زنده
۱۰	تنوع مولکولی های حیاتی
۱۴	تبادلات انرژی در سلول های زنده
۱۶	واکنش های شیمیایی در سلول های زنده
۱۹	خود تنظیمی واکنش ها در سلول
۲۱	همانند سازی در گیاهان
۲۲	سلول های گیاهی همیشه با معیار بیرونی در حال تبادل هستند ولی هیچگاه با آن به تعادل نمی رسند

فصل دوم

۲۵	کربوهیدرات ها
۲۵	اهمیت و کاربرد شناخت کربوهیدرات ها
۲۷	ساختار کربوهیدرات ها
۲۹	تسلسل اوزها
۳۰	نامگذاری اوزها
۳۱	ایزومری در اوزها
۳۶	ایجاد پلی اکسیژنی در ساختار درون مولکولی کربوهیدرات های ساده
۴۰	ساختار حلقوی اوزها
۴۴	تراکم اوزها
۴۶	تبدیل بین مولکولی اوزها
۴۹	طبقه بندی کربوهیدرات ها

۴۹	قندهای ساده یا مونوساکاریدها
۵۰	قندهایی که از تراکم مونوساکاریدها بدست می آیند
۵۰	دی ساکاریدها
۵۵	نامگذاری سیستماتیک دی ساکاریدها
۵۶	نام نویسی مخفف دی ساکاریدها
۵۶	الیگوساکاریدها
۵۷	تری ساکاریدها
۶۰	تتراساکاریدها
۶۲	پنتاساکارید
۶۳	پلی ساکاریدها
۶۷	ویژگی های شیمیایی اوزون
۶۷	خواص ناشی از گروه کربونیل
۷۰	خواص ناشی از گروه هیدروکسیل
	فصل سوم
۷۳	لیپیدها
۷۳	ضرورت شناخت ساختار و ویژگی لیپیدها
۷۵	اسیدهای چرب
۸۰	طبقه بندی اسیدهای چرب
۸۱	روش نامگذاری اسیدهای چرب
۸۳	طبقه بندی لیپیدها
۸۳	الف) آسید گلیسرولها
۸۶	ب) لیپیدهای ساختاری
	فصل چهارم
۹۱	پروتئین ها
۹۱	اسیدهای آمینه
۹۶	اسیدهای آمینه غیر پروتئنی
۹۷	شیمی فضایی اسیدهای آمینه

۹۹	یونیزاسیون اسیدهای آمینه
۱۰۰	خواص شیمیایی اسیدهای آمینه
۱۰۱	خواص شیمیایی مربوط به گروه کربوکسیلیک
۱۰۲	خواص شیمیایی مربوط به گروه آمین
۱۰۶	خواص شیمیایی مربوط به گروه بنیان
۱۰۹	پپتیدها
۱۱۰	ساختار آن پروتئین‌ها
۱۱۱	بازشماره اول
۱۱۲	ساختار دوم
۱۱۴	ساختار سوم
۱۱۵	ساختار چهارم
	فصل پنجم
۱۱۷	نوکلئوتیدها و ساختمان اسیدی نوکلئیک
۱۱۹	نوکلئوزیدها
۱۱۹	نوکلئوتیدها
۱۲۲	نوکلئوزیدهای '۵-دی فسفات و '۵-تری فسفات
۱۲۳	اعمال فیزیولوژیک نوکلئوتیدهای تری فسفات
۱۲۵	اسیدهای نوکلئیک
۱۲۶	DNA
۱۲۹	RNA
۱۲۹	پیامبر RNA
۱۳۰	RNAهای ناقل
۱۳۱	RNA ریبوزومی
	فصل ششم
۱۳۳	آنزیم‌ها
۱۳۵	جایگاه فعال آنزیم
۱۳۷	انرژی آزاد فعال کننده‌گی و اثر کاتالیزورها
۱۳۹	سنجش کمی فعالیت آنزیم

۱۴۲	واحد‌های فعالیت آنزیمی
۱۴۳	عوامل موثر بر فعالیت آنزیم‌ها
۱۴۳	اثر pH
۱۴۴	اثر دما
۱۴۵	اثر غلظت
۱۴۶	سیتیک و اکس‌های کاتالیز شده به وسیله آنزیم
۱۴۶	معادله میکائلیس-منتن
۱۴۹	تفسیر شکل معادله میکائلیس-منتن با معادله لاینیور-برگ
۱۴۹	مهار آنزیمی
۱۵۰	مهار کننده رقابتی
۱۵۳	مهار کننده نارقاب
۱۵۴	مهار کننده غیر رقابتی
۱۵۶	مهار برگشت ناپذیر
۱۵۷	انواع سیتیک و اکس‌های آنزیمی دویاچر-سم‌ترایی
۱۵۷	مکانیسم عمل بینگ‌بونگ
۱۵۹	آنزیم‌های تنظیم کننده متابولیسم
۱۶۰	الف) آنزیم‌های آلوستریک
۱۶۲	سیتیک آنزیم‌های آلوستریک
۱۶۴	ب) آنزیم‌های تنظیم کننده با تشکیل پیوند کووالان
۱۶۶	نامگذاری و تقسیم‌بندی آنزیم‌ها

فصل هفتم

۱۷۳	ویتامین‌ها و کوآنزیم‌ها
۱۷۳	اهمیت شناخت ویتامین‌ها و کوآنزیم‌ها
۱۷۹	طبقه‌بندی کوآنزیم‌ها براساس نوع پیوند با آپوآنزیم
۱۸۵	طبقه‌بندی کوآنزیم‌ها براساس نوع انجام کار
۱۸۵	کوآنزیم‌های ناقل گروه‌ها
۱۸۵	ویتامین B _۱ (تیامین)

۱۹۲	ویتامین B۶ (پیریدوکسین)
۲۰۰	بیوتین (ویتامین H)
۲۰۴	ویتامین B۵ (اسید پانتوتنیک)
۲۰۸	ویتامین B۹ (اسید فولیک)
۲۱۲	آدنوزیل متیونین
۲۱۵	نوکلئوزیدهای ۵-پلی فسفات
۲۱۸	کوآنزیم‌های اسیداسیون و احیا
۲۱۹	ترانسپورتهای ناقل
۲۲۰	ویتامین B۲ (نیاسین)
۲۲۴	ویتامین B۲ (ریبلاوین)
۲۲۸	اسید لیپوئیک
۲۲۹	کوآنزیم‌های کینونی
۲۳۱	گلوتاتیون
۲۳۳	اسید آسکوربیک (ویتامین C)
۲۳۳	بررسی نقش فیزیولوژیک گلوتاتیون و آسکوربات در سیستم‌های دفاعی سلول‌های گیاهی
۲۳۵	چرخه گلوتاتیون - آسکوربات
۲۳۶	چرخه گزانتوفیل
۲۳۷	چرخه مهلر
۲۳۹	منابع

پیشگفتار

سلول‌های گیاهی ماشین‌های بیولوژیکی هستند که همانند ماشین‌های ساخت بشر توانایی انجام کار دارند. برای مثال طی فرآیند فتوسنتز و با اجرای چرخه کالوین دی‌اکسید کربن به قند تبدیل می‌شود. رشد و نمو و حتی عملکرد گیاهان به همراه بقای موجودات هتروتروف به نوعی وابسته به اجرای فتوسنتز می‌باشد. در این فرآیند دی‌اکسید کربن ورودی یا سوپسترا و قند خروجی یا محصول بوده که نشان دهنده توانایی انجام کار توسط این فرآیند است. اما مجموعه‌ای که سبب انجام کار می‌گردد از گروه‌های مختلف بیومولکول‌ها نظیر کربوهیدرات‌ها، اسیدها، اسیدهای نوکلئیک، آنزیم‌ها، ویتامین و کوآنزیم‌ها و لیپیدها تشکیل شده است. لازم به این است که سایر واکنش‌ها و فرآیندهای حیاتی سلول نیز از این قاعده مستثنی نبوده و برآیند همکاری بیومولکول‌های متعددی می‌باشد. انجام فرآیندهای حیاتی در سلول‌های گیاهی در نهایت رشد و نمو تمام گیاهان زراعی را مسبب خواهد شد. تمامی موارد فوق نشان می‌دهد که سلول گیاهی به عنوان ماشین بیولوژیک، از اجزایی به نام بیومولکول‌ها که شامل کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها، ویتامین‌ها و کوآنزیم‌ها، اسیدهای نوکلئیک و کاتالیزورهای حیاتی (آنزیم‌ها و هورمون‌ها) تشکیل شده است. با در نظر گرفتن اینکه عملکرد تک تک سلول‌ها در انتها به تولید نهایی گیاه ختم می‌شود ناگزیر برای دستیابی به تولید بیشتر بایستی اجزای تشکیل دهنده سلول را به لحاظ ساختار، ویژگی‌ها و نقش‌های فیزیولوژیک شناخت. به علاوه امروزه جمعیت کشور و جهان با نرخ رشد قابل توجهی در حال افزایش است که بایستی برای تأمین نیاز غذایی آنها نیز تولید محصولات کشاورزی افزایش یابد. این در حالی است که جامعه بشری با محدودیت‌های محیطی و نهاده‌ها مانند آب و زمین مواجه می‌باشد که ایجاد تعادل بین رشد جمعیت و افزایش تولید محصولات کشاورزی را دشوار نموده است. امروزه استقرار نامناسب گیاهچه‌ها یکی از عوامل اصلی کاهش عملکرد گیاهان است. مسووب می‌گردد که صرف نظر از ویژگی‌های خاک، می‌توان با استفاده از بذور با کیفیت که از نظر وضعیت ریزمغذی‌ها در حد مطلوبی باشد به استقرار مطلوب گیاهچه‌ها کمک نمود. همچنین تنش‌های محیطی مانند خشکی و شوری از عوامل افت عملکرد کمی و کیفی تولید می‌باشد که گیاهان از راهکارهای بیوشیمایی و فیزیولوژیک مختلفی برای مقابله با آن استفاده می‌کنند. تجمع ترکیبات سازگار (پلی‌ال‌ها، بتائین‌ها و برخی دیگر) و مکانیسم‌های جمع‌آوری کننده

انواع اکسیژن فعال از جمله آنها می باشد. لذا برای غلبه بر محدودیت های محیطی و بهبود کمی و کیفی تولید در گیاهان بایستی فرآیندهای حیاتی سلول را شناخت که این امر بدون شناخت اجزای درگیر در فرآیندها امکان پذیر نیست.

موارد فوق گویای این واقعیت است که بیوشیمی یکی از ارکان مهم شناخت وقایع درون سلولی گیاهان به شمار می آید. بنابراین شایسته است دانشجویان رشته های مختلف کشاورزی و علوم زیستی توجه ویژه ای به یادگیری علوم بیوشیمی داشته باشند و با دید بازتری بتوانند به مطالب رفتار گیاه بپردازند.

مدا با توجه به موارد فوق و اهمیت بیوشیمی در پژوهش های گیاهی و همچنین عدم وجود تعداد کافی منابع فارسی بیوشیمی گیاهی متناسب با نیاز جامعه، کتاب بیوشیمی گیاهی در ۲ جلد به رشته تحریر در آمده است. جلد اول در ۷ فصل شامل اصول منطق مولکولی حیات و بیومولکول های کربن را شامل اسیدها، پروتئین ها، اسیدهای نوکلئیک، آنزیم ها و ویتامین ها و کوآنزیم ها می باشد. هدف اصلی ساختار، ویژگی ها و نقش های فیزیولوژیک بیومولکول ها است. جلد دوم نیز به متابولیسم بیومولکول ها پرداخته شده است.

امید است چاپ این کتاب، به نفع دانشجویان و محققان فارسی در ارتباط با بیوشیمی گیاهی را برای خوانندگان، بویژه پژوهشگران و دانشجویان رشته های مختلف کشاورزی و علوم زیستی، مرتفع نماید. در خاتمه پیشنهادهای سازنده خیرندگان عزیز این کتاب، مورد استقبال مولفین این کتاب قرار خواهد گرفت و قطعاً در چاپ بعدی این رهنمودها مورد توجه قرار خواهد گرفت.

دکتر عزت اله اسفندیاری

دانشیار دانشگاه مراغه

دکتر سلطانعلی میرزایی

استاد دانشگاه علوم پزشکی تبریز

و موسسه آموزش عالی رازی بیله سوار