

اصول و روش‌های کاربردی در تخلیص پروتئین‌های طبیعی و نو ترکیب

تألیف:

دکتر رضا فلک

هیأت علمی مرکز تحقیقات ایمنولوژی دانشگاه

استادیار گروه ایمنولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ایران

سرشناسه	:	فلک، رضا، ۱۳۳۸ -
عنوان و نام پدیدآور	:	اصول و روشهای کاربردی در تخلیص پروتیینهای طبیعی و نو ترکیب/تالیف رضا فلک.
مشخصات نشر	:	تهران: پیوند مهر، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	:	۱۷۲ص: مصور، جدول.
شابک	:	978-600-5173-35-2
فهرست نویسی	:	فیبا
موضوع	:	پروتئین -- تصفیه
موضوع	:	نو ترکیبی پروتئینها
رده بندی کنگره	:	۱۳۹۲ ف ۸ الف ۶ / QP۵۵۱
رده بندی دیویی	:	۵۴۷/۷۵
شماره کتابشناسی ملی	:	۳۱۶۵۵۱۸

نام کتاب: اصول و روشهای کاربردی در تخلیص پروتیینهای طبیعی و نو ترکیب

تألیف: رضا فلک

ناشر: پیوند مهر

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: طنین

تیراژ: ۵۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول / ۱۳۹۲

۵۸,۰۰۰ ریال

فروشگاه: خیابان فلسطین شمالی - خیابان شهید میرسرایی - پلاک ۴ - واحد ۴۰۳
 تلفن: ۰۲۱-۸۸۹۸۹۴۲۷
 فکس: ۰۲۱-۸۸۹۸۹۴۲۷
 فرید اینترنتی از سایت www.mspsc.ir مقدور میباشد.

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا بخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

فهرست مندرجات

.....	فهرست مندرجات	.....
.....	فهرست جداول	.....
.....	فهرست اشکال	.....
.....	آغاز سخن	.....
.....	سخن استاد پیشکسوت	.....
.....	۱. اصول مقدماتی استخراج پروتئین‌های طبیعی و نو ترکیب و تعیین هویت آنها	.....
.....	۱-۱- پروتئین‌ها و اهمیت آنها	.....
.....	۲-۱- تاریخچه استخراج پروتئین‌ها	.....
.....	۳-۱- نگاهی به گذشته و حال روش‌های تخلیص پروتئین‌ها	.....
.....	۴-۱- میزان خلوص و بازیافت تخلیص	.....
.....	۵-۱- نگارش و ثبت مراحل تخلیص	.....
.....	۶-۱- منابع استخراج پروتئین	.....
.....	۷-۱- شناسایی پروتئین تخلیص شده و اندازه گیری فعالیت آن	.....
.....	۲. تهیه عصاره خام پروتئینی	.....
.....	۱-۲- روش‌های لیز کردن سلول‌ها و هموژنیزه کردن بافت	.....
.....	۲-۲- لیز کردن سلول‌ها با فریز و دفریز کردن	.....
.....	۳-۲- لیز کردن با امواج ماوراء صوتی	.....
.....	۴-۲- لیز کردن و هموژنیزه کردن تحت فشار	.....
.....	۵-۲- هموژنیزه کردن با سایر روش‌های مکانیکی	.....
.....	۶-۲- هموژنایزهای روتور استاتور	.....
.....	۷-۲- هموژنایزهای تیغه‌ای	.....
.....	۳. اصول تفکیک و استخراج پروتئین‌های عصاره خام	.....
.....	۱-۳- روش‌های رایج تخلیص پروتئین‌ها	.....
.....	۱-۱-۳- روش‌های مبتنی بر خصوصیات سطحی پروتئین‌ها	.....
.....	۲-۱-۳- روش‌های مبتنی بر ساختمان کامل پروتئین‌ها	.....
.....	۳-۱-۳- روش‌های مبتنی بر بار الکتریکی پروتئین‌ها	.....
.....	۴-۱-۳- روش‌های مبتنی بر خصوصیات بیولوژیک و تمایلی پروتئین‌ها	.....
.....	۲-۳- بررسی خصوصیات محصول تخلیص شده	.....

۲۳.....	۳-۳- اصول راه اندازی یک آزمایشگاه تخلیص پروتئین و تجهیزات مورد نیاز.....
۲۳.....	۳-۳-۱- تجهیزات عصاره گیری و هموژنیزاسیون.....
۲۴.....	۳-۳-۲- تجهیزات کروماتوگرافی.....
۲۵.....	۳-۳-۳- اولترافیلتراسیون و تغلیظ پروتئین.....
۲۵.....	۳-۳-۴- بررسی خلوص نهایی عصاره.....
۲۶.....	۴. طبقه بندی پروتئین ها و کاربرد آن در تخلیص.....
۲۸.....	۴-۱- طبقه بندی پروتئین ها بر اساس عملکرد بیولوژیک.....
۲۸.....	۴-۲- طبقه بندی پروتئین ها بر اساس شکل ظاهری و الگوی هیدروپاتی.....
۳۱.....	۴-۳- گاهی ویژه به پروتئین های غشائی.....
۳۴.....	۴-۴- سایر تفاوت های پروتئین ها.....
۳۵.....	۴-۵- پروتئین های اریکومروپلسر.....
۳۷.....	۴-۶- حلالیت پروتئین ها و اهمیت آن در تخلیص.....
۳۸.....	۵. تخلیص پروتئین ها بر اساس دحل استقرار و حلالیت شان.....
۳۸.....	۵-۱- تخلیص پروتئین های طبیعی.....
۳۸.....	۵-۱-۱- تخلیص پروتئین های طبیعی خارج سلولی.....
۳۹.....	۵-۱-۲- تخلیص پروتئین های طبیعی داخل سلولی یا سیتوپلاسمی.....
۳۹.....	۵-۱-۳- تخلیص پروتئین های طبیعی مرتبط با غشاء.....
۴۰.....	۵-۱-۴- تخلیص پروتئین های طبیعی نامحلول.....
۴۱.....	۵-۲- تخلیص پروتئین های نوترکیب.....
۴۱.....	۵-۲-۱- تخلیص پروتئین های نوترکیب محلول.....
۴۲.....	۵-۲-۲- تخلیص پروتئین های نوترکیب نامحلول.....
۴۳.....	۵-۳- محدودیت دستکاری پروتئین ها.....
۴۵.....	۶. فلوجارت های رایج تخلیص پروتئین های طبیعی و نوترکیب.....
۴۶.....	۶-۱- تخلیص پروتئین های نوترکیب.....
۴۶.....	۶-۱-۱- پروتئین های نوترکیب محلول.....
۴۷.....	۶-۱-۲- پروتئین های نوترکیب نامحلول.....
۵۱.....	۶-۲- تخلیص پروتئین های طبیعی.....
۵۱.....	۶-۲-۱- پروتئین های طبیعی محلول.....
۵۳.....	۶-۲-۲- پروتئین های مرتبط با غشاء و پروتئین های طبیعی نامحلول.....
۵۶.....	۷. تخلیص آلرژن های غذایی.....
۵۷.....	۷-۱- عصاره گیری از مواد غذایی.....
۵۸.....	۷-۲- بررسی فعالیت بیولوژیک عصاره های آلرژیک.....

۳-۷	الکتروفورز عصاره آلرژیک را	۵۹
۴-۷	استفاده از روش های کروماتوگرافی برای تخلیص آلرژن ها	۶۰
۱-۴-۷	کروماتوگرافی تعویض یونی	۶۲
۲-۴-۷	کروماتوگرافی تعویض آنیونی	۶۳
۳-۴-۷	کروماتوگرافی تعویض کاتیونی	۶۵
۴-۴-۷	کروماتوگرافی ژل فیلتراسیون	۶۶
۵-۴-۷	کروماتوگرافی فاز معکوس	۶۷
۶-۴-۷	کروماتوگرافی میانکشی هیدروفوبی	۶۸
۷-۴-۷	کروماتوگرافی نمایی	۷۰
۸	تخلیص ایمونوگلوبولین ها از سرم و محیط کشت سلولی	۷۲
۱-۸	تخلیص آنتی بادی های تام با استفاده از ترسیب با سولفات آمونیوم	۷۲
۱-۱-۸	پروتوکل عملی رسوب دادن آنتی بادی های سرم با سولفات آمونیوم	۷۶
۲-۸	تخلیص IgG تام با روش کروماتوگرافی نمایی	۷۷
۳-۸	دیالیز کردن محصول پس از ترسیب با سولفات آمونیوم	۷۹
۴-۸	اندازه گیری غلظت پروتئینی پس از دیالیز	۸۰
۱-۴-۸	اندازه گیری غلظت پروتئین با روش برادفورد	۸۰
۲-۴-۸	اندازه گیری غلظت پروتئین با روش لوری	۸۰
۳-۴-۸	سنجش غلظت پروتئین با روش سنجش جذب نوری	۸۱
۴-۴-۸	لیوفلیزاسیون پروتئین تخلیص شده	۸۲
۹	نکات قابل توجه در تولید و تخلیص پروتئین های نوترکیب در باکتری اشریا کلی	۸۳
۱-۹	تعیین میزان کشت مورد نیاز	۸۳
۲-۹	توالی و محتوای اسید آمینه ای پروتئین های نوترکیب	۸۵
۳-۹	بیان گلیکوپروتئین ها در میزبان باکتریایی	۸۷
۴-۹	خصوصیات سیستم بیان کننده	۸۸
۵-۹	امکان پروتئولیز محصول	۸۹
۶-۹	عدم حذف متیونین انتهای آمینی	۸۹
۷-۹	تشکیل انکلوژن بادی	۹۰
۸-۹	پروتئین های فیوژنی با اتصال	۹۲
۹-۹	استفاده از سانتریفیوژ جهت جداسازی پروتئین های نوترکیب	۹۴
۱۰	استراتژی های تخلیص پروتئین های نوترکیب از باکتری اشریا کلی	۹۸
۱-۱۰	بررسی قابلیت انحلال پروتئین نوترکیب و محل قرارگیری آن	۹۸
۲-۱۰	تخمین با تعیین محل تولید پروتئین نوترکیب	۹۹

- ۱-۳-۱۰- استراتژی کلی تخلیص پروتئین های نو ترکیب محلول ۱۰۱
- ۱-۳-۱۰- توجه به نقطه ایزوالکتریک ۱۰۱
- ۱-۳-۱۰- لیز کردن با کتری ها و تهیه عصاره خام ۱۰۱
- ۱-۳-۱۰- شفاف سازی لیزات سلولی با سانتریفیوژ کردن یا ترسب انتخابی ۱۰۳
- ۱-۳-۱۰- تفکیک اجزای عصاره با کروماتوگرافی نمویض یونی ۱۰۳
- ۱-۳-۱۰- حذف پروتئین های آگریگه و نمک ها با ژل فیلتراسیون ۱۰۵
- ۱-۳-۱۰- استفاده از روش های تمایلی ۱۰۵
- ۱-۴-۱۰- استراتژی کلی تخلیص پروتئین های نو ترکیب نامحلول ۱۰۷
- ۱-۴-۱۰- تهیه انکلوژن بادی شسته شده ۱۰۷
- ۱-۴-۱۰- انحلال انکلوژن بادی ۱۰۸
- ۱-۴-۱۰- مرحله مناسب فرآیند تاخوردگی ۱۰۹
- ۱-۴-۱۰- تخلیص پروتئین های دناتورده ۱۱۱
- ۱-۴-۱۰- ابعاد تاخوردگی پروتئین های دناتورده ۱۱۲
- ۱-۴-۱۰- تخلیص پروتئین های تاخوردده ۱۱۳
- ۱-۴-۱۰- نظارت و بررسی نحوه تاخوردگی پروتئین ۱۱۴
- ۱-۵-۱۰- نگهداری و مراقبت از پروتئین های نو ترکیب ۱۱۶
- ۱-۵-۱۰- نگهداری پروتئین های تخلیص شده ۱۱۶
- ۱-۵-۱۰- افزایش حلالیت و پایداری پروتئین نو ترکیب ۱۱۷
- ۱-۵-۱۰- جلوگیری از آلودگی ۱۱۷
- ۱-۵-۱۰- حذف پیروژن ها ۱۱۸
- ۱-۵-۱۰- در نظر گرفتن اهداف تخلیص ۱۱۹
- ۱-۵-۱۰- پروتئین هایی با مصارف درمانی ۱۱۹
- ۱-۵-۱۰- مطالعات بیوفیزیکی و تعیین ساختار مولکولی ۱۲۰
- ۱۱- اصول تخلیص پروتئین از انکلوژن بادی ۱۲۱**
- ۱-۱۱- چگونگی تشکیل انکلوژن بادی ۱۲۲
- ۲-۱۱- روش های انحلال انکلوژن بادی ۱۲۳
- ۳-۱۱- استخراج پروتئین از انکلوژن بادی ۱۲۴
- ۴-۱۱- پارامترهای مهم هنگام استخراج انکلوژن بادی و رفع موانع کار ۱۲۵
- ۱-۴-۱۱- شکستن سلول ها و استخراج اولیه انکلوژن بادی ۱۲۶
- ۲-۴-۱۱- حل کردن انکلوژن بادی در گوانیدین هیدروکلراید ۱۲۶
- ۳-۴-۱۱- حذف گوانیدین هیدروکلراید با کروماتوگرافی ۱۲۶
- ۵-۱۱- تخلیص پروتئین های اتصالی حاوی پلی هیسیدین ۱۲۹
- ۱-۵-۱۱- خالص سازی پروتئین های نو ترکیب نامحلول با ستون Ni-NTA ۱۲۹

۱۱-۲- خالص سازی پروتئین های نوترکیب محلول با ستون Ni-NTA ۱۳۱

۱۲. ضمانت و روش کارهای روتین ۱۳۲

۱۱-۱- پروتوکل تغلیظ یا نمک زدائی فراکسیون حاوی پروتئین خالص با روش اولترافیلتراسیون با استفاده از لوله های

فیلتردار ۱۳۲

۱۲-۲- پروتوکل بررسی محتویات و وزن مولکولی ظاهری پروتئین ها با SDS-PAGE ۱۳۳

۱۲-۳- رنگ آمیزی ژل با نیترات نقره ۱۳۷

۱۲-۴- رنگ آمیزی ژل پلی آکریلامید با کوماسی کلونیدال ۱۳۸

۱۲-۵- اندازه گیری غلظت پروتئین نام با روش برادفورد ۱۳۹

۱۲-۶- اندازه گیری غلظت پروتئین نام با روش لوری ۱۳۹

۱۲-۷- خالص سازی پروتئین های نوترکیب بیان شده در فاز رسوبی با رزین Ni-NTA با روش دناتورانست ۱۴۱

۱۲-۷-۱- شستشوی انکلوژن بادی ۱۴۲

۱۲-۷-۲- انحلال انکلوژن بادی در بافر حاوی گوانیدین ۱۴۳

۱۲-۷-۳- استخراج پروتئین نوترکیب از رسوب حل شده در گوانیدین با روش دناتورانست ۱۴۳

۱۲-۷-۴- آماده سازی ستون Ni-NTA برای استفاده در دفعات بعد ۱۴۳

۱۲-۸- خالص سازی پروتئین های بیان شده در فاز رسوبی با رزین Ni-NTA با روش هیپرید ۱۴۵

۱۳. مراجع کتاب ۱۵۳

فهرست جداول

- جدول ۱- مراحل فرضی استخراج یک آنزیم و تعیین بازده تخلیص ۱۰
- جدول ۲- مواد نگهدارنده رایج مورد استفاده در عصاره گیری بافت گیاهی ۱۲
- جدول ۳- اصول فیزیکی رایج در روش های جداسازی و شناسایی پروتئین ها ۲۶
- جدول ۴- طبقه بندی پروتئین ها بر اساس خصوصیات ساختاری و محل استقرار ۲۷
- جدول ۵- طبقه بندی پروتئین ها بر اساس عملکرد ۲۸
- جدول ۶- طبقه بندی پروتئین ها بر اساس شکل ظاهری ۳۰
- جدول ۷- پروتئین های غشائی ساختمانی ۳۳
- جدول ۸- رایج ترین تغییرات فیزیکوشیمیایی پروتئین ها ۳۵
- جدول ۹- پلی مریزاسیون پروتئین ها ۳۶
- جدول ۱۰- اصول فیزیکی رایج مورد استفاده در استخراج پروتئین ها یا آزادسازی آنها از ستون های کروماتوگرافی ۳۷
- جدول ۱۱- ضریب حجمی لازم از سولفات آمونیوم اشباع (با مولاریته ۴/۱) برای رسیدن به غلظت دلخواه ۷۵
- جدول ۱۲- ضریب خاموشی و وزن مولکولی ایمونو گلوبولین ها ۸۰
- جدول ۱۳- خصوصیات پروتئین های بیان شده در اشرشیا کلی ۹۳
- جدول ۱۴- رزین های مقاوم به گواشدین و محدوده استفاده از آنها برای تفکیک پروتئین ها ۱۲۶

فهرست اشکال

- شکل ۱- شمائی از پروب هموزنایزهای روتور استاتور و مسیر ورود و خروج مواد به داخل پروب ۱۶
- شکل ۲- طبقه بندی پروتئین ها بر اساس شکل ظاهری و الگوی هیدروپاتی ۳۰
- شکل ۳- پروتئین های غشائی حاوی قسمت های هیدروفوب فرو رفته در غشاء ۳۲
- شکل ۴- پروتئین های غشائی حاوی اجزای لیپیدی ۳۳
- شکل ۵- فلوجارت تخلیص پروتئین های نو ترکیب محلول از باکتری ها ۴۸
- شکل ۶- فلوجارت تخلیص پروتئین های نو ترکیب نامحلول از باکتری ها ۵۰
- شکل ۷- فلوجارت تخلیص پروتئین های طبیعی محلول از منبع اصلی یا طبیعی ۵۲
- شکل ۸- فلوجارت تخلیص پروتئین های مرتبط با غشاء سلولی و پروتئین های با خلالت پایین تر ۵۵
- شکل ۹- ساختار شماتیک رزین های آیونی و کاتیونی ۶۳
- شکل ۱۰- جداسازی اجزای لیزات اشرشیا کلی با استفاده از سانتی فیوژ ۹۵
- شکل ۱۱- روش های کروماتوگرافی برای تخلیص پروتئین های نو ترکیب محلول از لیزات اشرشیا کلی ۹۶
- شکل ۱۲- جداسازی پروتئین های ترشحی و پری پلاسمیک نو ترکیب از اشرشیا کلی ۱۰۰
- شکل ۱۳- تهیه رسوب باکتریایی شسته شده پس از تیمار باکتری ها با لیزوزیم و لیز کردن با پرس فرانسوی ۱۱۰
- شکل ۱۴- تخلیص انکلوژن بادی از اشرشیا کلی و ایجاد تاخوردگی پروتئین های استخراج شده از آن ۱۱۶

ای نام تو بهترین سرآغاز

بی نام تو نامه کی کنم باز

پروتئین‌ها یکی از مهمترین اجزای حیاتی محسوب می‌شوند و مطالعه تغییرات و اختلالات آنها در بسیاری از علوم طبیعی ضروری است. اغلب کتاب‌های بیوشیمی، بیولوژی مولکولی و تغذیه نیز حاوی مطالب جامعی در رابطه با ساختار و خصوصیات این بیومولکول‌ها هستند. با وجود این، دستیابی به پروتئین‌های خالص، لازمه بسیاری از تحقیقات علوم مختلف محسوب می‌شود. با توجه به فقدان کتاب فارسی جامعی در رابطه با اصول تخلیص پروتئین‌ها، بر آن شدیم که اصول اولیه تخلیص پروتئین‌های طبیعی و نوترکیب را بر اساس مقالات و مراجع مرتبط این موضوع و همچنین تجربیات شخصی بصورت کتاب عملی منتشر کنیم.

در آغاز سخن بر خود لازم می‌دانم که از اساتید بزرگوارم، جناب آقای دکتر عبدالرضا وارسته (استاد گروه ایمونولوژی دانشگاه علوم پزشکی مشهد) و جناب آقای دکتر مجتبی سنکیان (دانشیار گروه ایمونولوژی دانشگاه علوم پزشکی مشهد) که در نگارش این مجموعه مشوق اینجانب بوده‌اند کمال تشکر را داشته باشم. در واقع اینجانب بسیاری از مباحث کتاب حاضر را در آزمایشگاه تحقیقاتی ایمونوبیوشیمی پژوهشکده بوعلی دانشگاه علوم پزشکی مشهد زیر نظر اساتید فوق تجربه کرده‌ام. همچنین لازم می‌دانم که از تشویقات و راهنمایی‌های سرکار خانم دکتر طاهره موسوی شبستری (استاد گروه ایمونولوژی دانشگاه علوم پزشکی ایران) و جناب آقای دکتر علیرضا سالک مقدم (رئیس مرکز تحقیقات ایمونولوژی دانشگاه علوم پزشکی ایران) قدردانی نموده و از همکاری جناب آقای مهندس خوئی و سایر اعضاء انتشارات بشری که برای چاپ و نشر این کتاب تلاش فراوانی داشته‌اند تشکر نمایم.

در این کتاب ابتدا اصول تخلیص پروتئین‌های طبیعی و نوترکیب معرفی شده و پروتئین‌ها طبقه‌بندی می‌شوند. سپس استراتژی‌های کلی تخلیص پروتئین‌های نوترکیب داخل سلولی و خارج سلولی و همچنین انواع محلول و نامحلول آنها بحث خواهد شد. بعلاوه در فصول بعد به روش‌های تخلیص پروتئین‌های

طبیعی مانند ایمونوگلوبولین‌های سرم اشاره شده و در رابطه با روش‌های تخلیص آلرژن‌های غذایی، که پایه تحقیقاتی نویسنده می‌باشد بحث خواهد شد. همچنین با توجه به اهمیت و کاربرد روزمره تولید پروتئین‌های نو ترکیب، روش‌های تخلیص پروتئین‌های فوق بصورت نمودارهای ساده بحث شده و روش ایجاد تاخوردگی مجدد پروتئین‌ها بصورت گذرا صحبت می‌شود.

مجموعه حاضر با هدف تهیه یک کتاب آموزشی تخصصی برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی نگاشته شده است که امیدوارم مورد پسند ایشان واقع گردد. با این وجود در نگارش آن سادگی و روانی جملات مد نظر بوده و سعی شده است که از کلمات نامأنوس پرهیز گردد، لذا انتظار می‌رود، دانشجویان کارشناسی رشته‌های مختلف علوم زیستی نیز بتوانند از آن بهره‌مند گردند. مسلماً نوشته حاضر عاری از خطا نیست و امیدوارم که اساتید و دانشجویان محترم اشکالات مشاهده شده را ترجیحاً از طریق رایانامه به آدرس Rezafalak@yahoo.com یا Rezafalak@gmail.com اعلام نمایند تا در چاپ‌های آتی مورد اصلاح قرار گیرد.

با احترام: دکتر رضا فلک

استادیار ایمونولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ایران

و مرکز تحقیقات ایمونولوژی دانشگاه

سخن استاد پیشکسوت

زگواره تا گور دانش بجوی

در دهه‌های گذشته یکی از دلایل عمده پیشرفت سریع ایمونولوژی و بیوتکنولوژی، دسترسی محققین به فن‌آوری جداسازی و تعیین هویت پروتئین‌ها بوده است. رشته ایمونولوژی و سرولوژی تا حد زیادی با اصطلاحاتی نظیر آنتی‌ژن، ایمونوژن و آنتی‌بادی سر و کار دارد. بسیاری از عوامل پاتوژنیک نظیر سموم باکتری‌ها ساختار پروتئینی دارند. برای طراحی واکسن‌های پپتیدی نیز اغلب نیازمند شناخت ایمونوژن‌های پروتئینی پاتوژن‌ها هستیم تا بتوانیم مولکولی با ساختار مشابه که فاقد اثرات پاتوژنیک باشد تهیه نمائیم. پاسخ‌های ایمنی هومورال نیز توسط پروتئین‌ها، بخصوص آنتی‌بادی‌ها، میانجی‌گری می‌شوند. اگر به پاسخ‌های ایمنی توجه نمائیم، حضور پروتئین‌ها در قسمت‌های مختلف آن مشهود است. لذا، شناخت ساختار و عملکرد آنها و به‌شال آن تخلیص و تولیدشان از اهداف رشته ایمونولوژی و ایمونوشیمی می‌باشد.

نویسنده مجموعه حاضر که از محققین جوان رشته ایمونولوژی و آلرژی می‌باشند، با شیوه‌ای ساده و روان نکات کلیدی لازم را برای تخلیص پروتئین‌های طبیعی مطرح نموده و پس از ذکر مراحل لازم برای تولید پروتئین‌های نوترکیب، روش‌های رایج تخلیص این گونه پروتئین‌ها را با نمودارهایی ساده معرفی نموده‌اند.

با توجه به نحوه نگارش این کتاب به نظر می‌رسد علاقمندان رشته‌های ایمونولوژی، آلرژی، ایمونوشیمی، بیولوژی و بیوتکنولوژی بتوانند استفاده شایانی از مجموعه حاضر در جهت تخلیص پروتئین‌های مورد علاقه خود ببرند. بعنوان مثال، از دیرباز یکی از اهداف گروه‌ها و مراکز تحقیقاتی ایمونولوژی طراحی و تولید کیت‌های تشخیصی از جمله کیت‌های ایمونواسی برای شناسایی بیماری‌های عفونی، خودایمن و آلرژی‌ها در داخل کشور بوده است. طراحی بسیاری از کیت‌های فوق مستلزم تخلیص آنتی‌ژن‌های اختصاصی و تولید آنتی‌بادی‌های مونوکلونال و پلی‌کلونال ضد آنهاست. در این راستا، کتاب حاضر می‌تواند راهنمای آموزشی مفیدی جهت تهیه و تخلیص ایمونوژن‌های مناسب برای بکارگیری در کیت‌های فوق و تولید آنتی‌بادی‌های تشخیصی باشد.

دکتر علیرضا سالک مقدم

استاد و رئیس مرکز تحقیقات ایمونولوژی دانشگاه