



# پروتئومیکس و آینده

(genomics) - یا علم مطالعه و بررسی ژنوم - باید به پروتئومیکس (Proteomics) - یا علم مطالعه و بررسی پروتئوم - پرداخت، کار چندان سختی نیست.

پروتئومیکس مطالعه مفهومی پروتئین‌های سلول، یافت و مایعات بدن می‌باشند. اغلب با نمونه‌گیری بافتی از افراد بیمار و سالم می‌توان مشخص کرد که کدام پروتئین چه تغییری در این بیماری خاص داشته است. پروتئین‌هایی که در روند بیان، ترجمه و بعد از ترجمه آنها اشکالی وجود دارد، می‌تواند به عنوان هدفی برای دارو یا به صورت شاخص حیاتی (bio - marker) در نظر گرفته شود. به علاوه، پروتئین‌های خاص ممکن است با سمیت دارو همراه باشد و بنابراین یک اخطار اولیه برای دارویی با عوارض جانبی غیر قابل قبول است و از این رو، پروتئومیکس می‌تواند در شناسایی عوارض جانبی داروها نیز کمک کننده باشد.

پس از ارایه پیش نویس کامل توالی ژنوم انسانی در سالهای ۲۰۰۰ و ۲۰۰۱، به نظر می‌رسد که طرح ژنوم انسانی [Human genome project (HGP)] - مطابقت پیش‌بینی‌های اولیه در سال ۲۰۰۳ به پایان می‌رسد و شناسایی نزدیک به ۳۰۰۰۰ ژن در DNA انسان، تعیین توالی سه بیلیون جفت باز شیمیایی تشکیل دهنده DNA انسانی و... در حال اتمام می‌باشد.

پس از به پایان رسیدن این مرحله، به طور قطع نوبت به بررسی خصوصیات و فعالیت پروتئین‌های ساخت شده توسط سلول‌ها در انسان یا موجودات یا به عبارت دیگر، بررسی پروتئوم (Proteome) می‌رسد. پروتئوم مجموعه پروتئین‌هایی می‌باشند که در زمان معین در سلول خاصی وجود دارند. از آنجایی که پروتئین‌ها حاصل از بیان ژن و روند ترجمه می‌باشند، پیش‌بینی آن که پس از ژنومیکس

تغییرات پروتئولیتیک پیش سازهای پروتئینی متصل به غشا از مکانیسم‌های رایج تنظیم رهاسازی آنژیوتانسین (Angiotensin) به حساب می‌آید و بنابراین، مهارکننده‌های آنزیم مبدل آنژیوتانسین، از طریق جلوگیری از تبدیل پروتئولیتیک پیش ساز آنژیوتانسین فعال عمل می‌کنند.

پروتئومیکس گستره مطالعاتی را در بر می‌گیرد که از این بین می‌توان به پزشکی، داروسازی، کشاورزی، فیزیولوژی و... اشاره کرد. در زمینه پزشکی باید از کاربرد پروتئومیکس در مقاصد تشخیصی و درمانی بسیاری از بیماریها (سرطان و آلزایمر) یاد کرد. یکی از موضوعات تحقیقاتی در حال انجام، دسته بندی تومورهای سرطانی مبتنی بر پروتئوم در بافت‌های مختلف، پی‌گیری چگونگی تغییرات پروتئینی و مسیرهای ترانسدوکسیون سیگنال در انواع سرطان‌ها و ارزیابی تاثیر داروها در جریان درمان آنها می‌باشد. در زمینه داروسازی - همان گونه که قبلاً ذکر گردید - می‌توان به دسته بندی اثرات دارویی در داروهای عمل کننده، کاربرد آنها در بیماری خاص، مکانیسم داروهای مشابه بر اساس اثر بر روی سیستم‌های پروتئینی و دسته بندی پروتئین‌ها بر اساس همولوژی تنظیمی به عنوان نتیجه اثرات درمانی یا سمی ترکیبات دارویی اشاره داشت. گرچه بسیاری از محققان اعتقاد دارند که پروتئومیکس - در حال حاضر - شرایطی مشابه ژنومیکس در سال ۱۹۸۶ دارد، این اعتقاد به طور تام درست نیست، زیرا به لحاظ دانش، پروتئوم در شرایط ژنومیکس سال ۱۹۸۶ قرار دارد اما از نقطه نظر فناوری،

پروتئومیکس در شرایط بسیار مساعدی نسبت به ژنومیکس در آن سال قرار دارد. با این حال، روش‌های شناسایی پروتئین‌ها به طور نسبی قدیمی هستند و علی‌رغم، پیشرفت روشهای طیف سنجی جرمی (Mass Spectroscopy) در اواخر دهه ۹۰ میلادی، عدم امکان تزاید ملکولی پروتئین، مشکل جداسازی پروتئین‌های حامل با بارهای الکتریکی خیلی بالا یا دارای وزن‌های ملکولی خیلی پایین، محدودیت بررسی پروتئین‌های آب‌گریز از جمله پروتئین‌های غشایی از طریق الکتروفورز دو بعدی و... باعث ایجاد محدودیت‌هایی در تحقیقات پروتئومیکس می‌گردد. از سوی دیگر، فناوری‌های مبتنی بر تراشه‌ها (Chips) برای بررسی همزمان پروتئین‌های متعدد، چشم انداز نوینی برای تحقیقات پروتئومیکس فراهم آورده است.

در حال حاضر، بسیاری از محققان اعتقاد دارند که زمان پرداختن به طرح پروتئوم انسانی [Human Proteome Project (HPP)] فرا رسیده است. اما، در مورد سرمایه گذاری بر روی این طرح بین محققان اختلاف نظر وجود دارد. عده‌ای معتقد هستند که در این زمینه نیز باید سرمایه گذاری کلان دولتی (مشابه طرح ژنوم انسانی) انجام گیرد و این طرح را در ارایه ژنوم انسانی بیان می‌کنند و به آن نام «طرح ژنوم تا حیات» (Genome to life) می‌دهند. گروهی دیگر به خاطر عدم ثبات موضوعی پروتئوم اعتقاد دارند که نتایج حاصل از مطالعه پروتئوم در مقایسه با ژنوم کاربردی تر هستند و بنابراین، می‌توان شرکت‌های خصوصی سرمایه گذار را تشویق به سرمایه گذاری و تخصیص اعتبار در مورد طرح‌های پروتئوم کرد.

محققانی که در زمینه پروتئومیکس به تحقیق و تتبع می‌پردازند، مصر هستند که پروتئومیکس با خود منافع چندی را به ارمغان می‌آورد که عبارتند از:

■ قابلیت تولید مجدد بالا - این ویژگی با ترکیبی از اتوماسیون بالا، پایداری در فرآیند ژل، خواص جداسازی پروتئین و فناوریهای ارزیابی به دست می‌آید.

■ حساسیت بالا - توانایی شناسایی مقادیر بسیار اندک و متنوع پروتئین‌ها با کمک فناوری فلورسانس با حساسیت بالا به وجود می‌آید.

■ محدوده دینامیک خطی - استفاده از فلورسانس با حساسیت بالا منجر به توانایی ارزیابی پروتئین‌ها حتی در مقادیر اندک می‌شود.

تمام مواردی که تا کنون مطرح گردید، همگی قابل بحث و تبادل نظر می‌باشند و به طور قطعی سال‌های آتی شاهد تحقیقات متعدد و بررسی‌های مداوم در این زمینه‌ها خواهیم بود اما باید دانست که:

■ با اتمام طرح ژنوم انسانی، توجه محققان در رشته‌های مختلف به دیدگاه عملکردی ژن و نقش پروتئین‌ها در فرآیندهای بیولوژیک جلب می‌گردد و پروتئومیکس با بررسی پروتئوم در این زمینه نقش به‌سزایی ایفا می‌کند.

■ پروتئومیکس می‌تواند تحول عظیمی در دیدگاه ما نسبت به فرآیندهای بیولوژیک در زمینه‌های گوناگون پزشکی، داروسازی، کشاورزی و... به وجود آورد.

■ پزشکی و داروسازی از توسعه و تکامل پروتئومیکس بهره‌های زیادی می‌برند همان گونه که تا کنون از ثمرات بیوتکنولوژی استفاده

نموده‌اند.

با توجه به نکات مذکور، معطوف شدن توجه محققان بین‌المللی به پروتئومیکس و جوان بودن این رشته، سرمایه‌گذاری در این رشته می‌تواند در اعتلای جامعه علمی کشورمان و ایفای نقشی به‌سزا در مجامع علمی راه‌گشا باشد. در این زمینه، باید به چند نکته توجه خاصی مبذول داشت، شورای عالی انقلاب فرهنگی باید به صاحب‌نظران ماموریت دهد تا با بررسی همه‌جانبی، تغییرات لازم را در محتوای آموزشی دوره‌های مختلف مرتبط با پروتئومیکس به وجود آورند تا اساتید و دانشجویان این رشته‌ها با داشتن دانش لازم به انجام تحقیقات مختلف در این مورد بپردازند. یکی از مؤسسات معتبر دانشگاهی یا تحقیقاتی به ایجاد بانک‌های اطلاعاتی ضروری در این زمینه بپردازند تا دسترسی به تحقیق‌ها، مطالعات و مقالات گوناگون برای محققان تسهیل گردد. شرکت‌های گوناگون داروسازی، مؤسسات تحقیقاتی پزشکی یا کشاورزی در زمینه‌های مورد علاقه خود سرمایه‌گذاری لازم را در این زمینه انجام دهند. البته باید این نکته را در نظر داشت که بسیاری از مؤسسات معتبر جهانی مایل و علاقه‌مند به سرمایه‌گذاری مشترک در این زمینه می‌باشند و می‌توان از حضور آنان هم به جهت سرمایه‌گذاری مادی و هم برای دریافت دانش فنی بهره‌جست. اکنون زمان مناسبی برای توجه برنامه‌ریزان تحقیقاتی کشور در زمینه پروتئومیکس می‌باشد و باید این نکته را به خاطر سپرد که شاید بعد از گذشت یک سال، چنین شرایط مطلوبی وجود نداشته باشد.

دکتر مجتبی سرکندی