



فاز اول

پروژه مقدمه‌ای بر بیوانفورماتیک - دکتر علی شریفی زارچی و دکتر سمیه کوهی

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شریف

نیم‌سال اول ۰۱-۰۲

امیرحسین باقری - ۹۸۱۰۵۶۲۱

مهدی مستانی - ۹۷۱۰۰۵۱۳

محمد رضا مفیضی - ۹۸۱۰۶۰۵۹



۱ ریزآرایه چیست؟

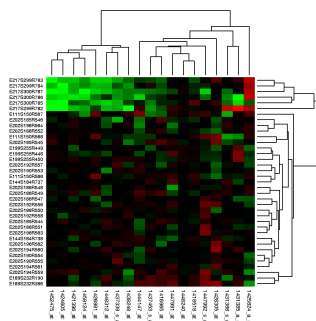
ریزآرایه^۱، ابزاری آزمایشگاهی است که برای تشخیص بیان هزاران ژن به طور همزمان استفاده می‌شود. ریزآرایه‌های DNA لام‌های میکروسکوپی هستند که با هزاران نقطه کوچک در موقعیت‌های مشخص چاپ می‌شوند و هر نقطه حاوی یک توالی DNA یا ژن شناخته‌شده است.

روش کار

برای انجام تحلیل ریزآرایه، مولکول‌های mRNA معمولاً از هر دو نمونه آزمایشی و نمونه مرجع جمع‌آوری می‌شوند. به عنوان مثال، نمونه مرجع را می‌توان از یک فرد سالم، و نمونه آزمایشی را می‌توان از یک فرد مبتلا به بیماری مانند سرطان جمع‌آوری کرد. سپس دو نمونه mRNA به DNA مکمل (cDNA) تبدیل می‌شوند و هر نمونه با یک ترکیب فلورسنت^۲ با رنگ متفاوت برچسب‌گذاری می‌شود. مثلاً، نمونه آزمایشی cDNA ممکن است با رنگ فلورسنت قرمز برچسب‌گذاری شود، در حالی که cDNA مرجع با رنگ فلورسنت سبز برچسب‌گذاری می‌شود. سپس دو نمونه با هم مخلوط شده و اجازه داده می‌شود تا به لام ریزآرایه متصل شوند. فرآیندی که در آن مولکول‌های cDNA به ترکیب‌های DNA روی لام متصل می‌شوند، هیبریداسیون^۳ نامیده می‌شود. پس از هیبریداسیون، ریزآرایه برای اندازه‌گیری میزان بیان هر ژن چاپ‌شده روی لام اسکن می‌شود. اگر بیان یک ژن خاص در نمونه آزمایشی بیشتر از نمونه مرجع باشد، نقطه مربوطه روی ریزآرایه قرمز به نظر می‌رسد. از طرفی، اگر بیان در نمونه آزمایشی کمتر از نمونه مرجع باشد، آن نقطه سبز به نظر می‌رسد. در نهایت، اگر میزان بیان در دو نمونه یکسان باشد، نقطه زرد خواهد بود. داده‌های جمع‌آوری‌شده از طریق ریزآرایه‌ها را می‌توان برای ایجاد پروفایل‌های بیان ژن، که تغییرات همزمان در بیان بسیاری از ژن‌ها در پاسخ به یک بیماری یا درمان خاص را نشان می‌دهد، استفاده کرد. [۱]

فرمت داده‌های خروجی

مجموعه داده‌های ریزآرایه معمولاً بسیار بزرگ هستند و فرمت داده‌های خروجی به صورت یک فایل خام (Raw Matrix) در قالب یک متن tab-separated حاوی داده‌های بیش از یک سنجش ترکیبی (ترکیب‌ها در سطر و نتایج آزمایش‌ها در ستون) است. در تصویر ۱ میزان بیان هر ژن به صورت heatmap نمایش داده شده است.



شکل ۱: میزان بیان ژن در ریزآرایه [۲]

۲ کیفیت داده‌ها

پس

۳ کاهش ابعاد داده‌ها

پس

¹ microarray

² fluorescent

³ hybridization



۴ همبستگی بین گروه‌ها

پس



مراجع

- [1] Nature Defenition Microarray (2014), Nature Education, <https://www.nature.com/scitable/definition/microarray-202>
- [2] Microarray Hitmap (2006), Wikipedia, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Heatmap.png#/media/File:Heatmap.png>