UTTED

فصلنامه علمی ترویجی انجمن های علمی دانشجویی دانشگاه تهران، سال اول، دوره اول، شماره دوم، زمستان ۱۳۹۷

گزارش تصویری

Scan me

در ترویج ترویج عَلم!

مصاحبه با دکتر عطا کالیراد؛ پژوهشگر و مروج علم

چرا مسابقه UT-TED برگزار می‌شود؟

سوخت‌های زیستی؛ به‌سوی زمینی‌پاک‌تر

ماهیت عشق از نگاه نوروساینس

نگرش؛ جهشی برای بهتر زیستن

انجمن های علمی دانشجویی دانشگاه تهران

معاونت فرهنگی و اجتماعی
اداره کل فرهنگی و اجتماعی

نشریه UT-TED

فصلنامه‌ی علمی-ترویجی

انجمن‌های علمی-دانشجویی دانشگاه تهران

سال اول، دوره اول، شماره دوم، زمستان ۱۳۹۷

شماره مجوز: ۱۳۲/۵۹۸۶۳

صاحب امتیاز: انجمن‌های علمی-دانشجویی دانشگاه تهران

مدیر مسئول: علی اصغر خلیل خلیلی

سردبیر: فاطمه سخاوت

مشاور نشریه: دکتر محمدعلی زارع چاهوکی

ویراستاران: فاطمه سخاوت، امین صادقی

خبرنگار: فرین حسین روحانیان

عکاس: علیرضا صبا، فاطمه سبحانی

صفحه آرا: عطیه قاسمی (گروه طراحی و تبلیغات دِزار)

با تقدیر و تشکر از:

دکتر مجید سرسنگی (معاون فرهنگی و اجتماعی دانشگاه تهران)

دکتر محمدعلی زارع چاهوکی (مدیرکل فرهنگی و اجتماعی دانشگاه تهران)

سرکار خانم سحر خرمی (معاون مشارکت‌های فرهنگی و اجتماعی اداره کل فرهنگی و اجتماعی دانشگاه تهران)

Https://aparat.com/ut_ted

Https://telegram.me/ut_ted

Https://instagram.com/ut_ted

فهرست مطالب

پیشکسوتان

- چرا مسابقه UT-TED برگزار می‌شود؟ ۲

انجمن‌گشت

- دومین دوره مسابقه سخنرانی‌های ترویجی UT-TED دانشگاه تهران برگزار شد ۴

ترویج‌نگر جامعه

- در ترویج ترویج علم! ۷

علم و فناوری

- ابرباکتری‌ها ۱۴
- چگونه سرطان را دقیق و به‌موقع پیش‌بینی کنیم؟ ۱۷
- محصولات تراریخته؛ خوب یا بد؟ ۲۲
- سوخت‌های زیستی؛ به‌سوی زمینی پاک‌تر ۲۶
- بررسی تاثیر زیبایی‌شناسی (استتیک) لحن و شخصیت‌های نامعمول و گوشه‌دار در سینمای ایران بر توسعه‌ی مفهوم "انسان معاصر" ۳۰
- ماهیت عشق از نگاه نوروساینس ۳۳
- چرا اغلب پژوهش‌ها بی‌رمق‌اند؟ روشی جواب‌داده برای مولدسازی پژوهش‌ها ۳۶
- نگرش؛ جهشی برای بهتر زیستن ۴۰
- نانوتکنولوژی و نانو پلیمرها در دارورسانی ۴۲
- میکروبیوم‌انسانی ۴۵
- نقش فناوری‌های نوین ارتباطی - اطلاعاتی در توسعه‌ی فرهنگی و تحقق عدالت آموزشی ۴۷

چندرسانه‌ای

- ترویج علم و فرهنگ از دریچه UT-TED ۴۹

چرا مسابقه UT_TED برگزار می‌شود؟

امین صادقی
دانشجوی کارشناسی ارشد بیماری شناسی گیاهی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران و دبیر رویداد UT-TED

شمار مقالات ایرانی از هزار مقاله در سال ۱۹۹۷ به بیش از پنجاه‌هزار مقاله در سال ۲۰۱۸ رسیده که سهم ۲.۶ درصدی از تولید علم سالانه‌ی جهانی را برای ایران نشان می‌دهد. بررسی‌های جمعیتی ایران نشان می‌دهد شمار دانشجویان تحصیلات تکمیلی در دو دهه‌ی گذشته ده برابر شده است که رشد تولیدات علمی را نیز موجب می شود؛ اما در مقابل تعداد اعضای هیئت‌علمی دانشگاه‌های ایران متناسب با رشد تعداد دانشجویان تحصیلات تکمیلی افزایش نیافته که همین مورد به کیفیت آموزش و تحقیق در ایران ضربه زده است. دانشگاه‌ها به سبب سرمایه‌گذاری بزرگ در حوزه‌ی آموزش عالی، به‌جای هدایت این ظرفیت عظیم، بر انتشار مقالات متمرکز شده و برداشت اشتباه و فانتزی از پیشرفت علم موجب شده دستاوردهای علمی سهم بسیار کمی در بهبود رفاه مردم ایران داشته باشند و حباب انتشار مقاله به نام مدرنیته و توسعه شکل بگیرد. ایرانی‌ها طی دو دهه‌ی گذشته به بیست‌ویکمین کشور جهان در تولید علم تبدیل‌شده‌اند و میزان انتشار سالانه مقالات در ایران رشد پنجاه برابری داشته درحالی‌که روند جهانی حاکی از افزایش سه برابری انتشار مقالات به‌صورت سالیانه است. تأکید بر انتشار مقاله، استخدام اعضای هیئت‌علمی با این معیار، تأکید سیاست‌گذاران کلان بر این موضوع و عدم نگاه انتقادی در این موضوع، وضعیتی را موجب شده تا اعضای هیئت‌علمی و دانشجویان تبدیل به ماشین چاپ مقاله شوند و اعضا و فعالان دانشگاهی ایران در چرخه‌ای باطل تحقیقات خود را از نظر مواد و محتویات تحقیقاتی غیرقابل‌اعتماد کنند؛ اما فارغ از کیفیت مقالات تولیدی، نگاه و برداشت از واژه‌ی علم در این سیاست نشان‌دهنده‌ی عدم شناخت بیشتر سیاست‌گذاران این حیطه درباره‌ی این موضوع است. علم (Science) در معنای اصطلاحی روشی است نظام‌مند درباره‌ی نگرش انسان به طبیعت که با روش‌های معین به دست می‌آید و هدف آن برقراری رابطه‌ی میان پدیده‌هاست. در یک نگاه کلی این مفهوم به دو قسمت تقسیم می‌شود. علم محض (Pure Science) و علم کاربردی (Applied Science). در علم کاربردی، از دانش علمی موجود برای ایجاد و توسعه استفاده می‌شود. در این بخش، اختراعات و فناوری‌های نوین شکل گرفته که درنهایت می‌توانند باعث بهبود رفاه در جامعه شده و منجر به تولید محصول شود. نکته‌ی مغفول در این تعاریف، عدم توجه به علم محض است. علاوه بر اینکه داده‌های موردنیاز برای انجام تحقیق و کاربردی سازی از دل این بخش بیرون می‌آیند، این بخش ارضا حس کنجکاوی انسان در ارتباط با پدیده‌ها را موجب می‌شود. با استفاده از این مفهوم، می‌توان علاقه‌مندی و توجه عمومی را به علم جلب کرد؛ اما این ارتباط با جامعه چگونه باید شکل بگیرد؟

تصور خود را از فردی به نام دانشمند (Scientist) تغییر دهید. دانشمند دیگر فقط فردی با لباس آزمایشگاهی و مشغول به کار در آزمایشگاه نیست. یک دانشمند می‌تواند در حوزه‌ی توسعه و به معنای فردی که در توسعه‌ی محصول یا روش یا ایده‌ای که درنهایت منجر به تغییر در حیطه‌ی مشخص خود شود، به‌عنوان دانشمند توسعه‌دهنده شناخته شود. در یکی از تعاریف انواع دانشمند، مفهومی به نام مروج علم (Communicator Scientist) وجود دارد. یک مروج علم می‌تواند از طریق تلویزیون، رادیو، روزنامه و یا از سایر روش‌های ارتباطی با جامعه ارتباط برقرار کند و فهم عمومی از علم، انتقال ایده‌ها و یافته‌های علمی و یا تصحیح گزاره‌های علمی رواج یافته به صورت نادرست در جامعه را انجام دهد.

در کشور عزیزمان ایران، با گسترش دسترسی عامه‌ی مردم به رسانه‌های ارتباطی، لزوم وجود این نوع دانشمند بیش‌ازپیش احساس می‌شود. مخاطبین به‌صورت دائمی در معرض اخبار غیرعلمی و شبه‌علمی قرارگرفته و جامعه‌ی دانشگاهی نیز در مواردی نمی‌تواند تفکیکی میان این اخبار انتشاریافته و واقعیات علمی داشته باشد.

برگزاری مسابقه UT-TED تلاشی از جانب برخی دانشجویان علاقه‌مند به این حوزه برای جلب‌توجه دانشگاهیان و عامه‌ی مردم به ترویج علم و دانش و همچنین ارتقای سطح کیفی علاقه‌مندان به ترویج علم برای پررنگ‌تر شدن تلاش آنان جهت فعالیت در این حیطه است.

دومین دوره مسابقه سخنرانی‌های ترویجی UT-TED دانشگاه تهران برگزار شد

فرین حسین روحانیان
مسئول ارتباطات و رسانه معاونت فرهنگی دانشگاه تهران

دومین دوره مسابقات سخنرانی‌های ترویجی UT-TED به همت انجمن‌های علمی دانشجویی دانشگاه تهران با هدف فراهم آوردن بستری جهت طرح و تبادل پیشنهادهای علمی و انگیزشی از سوی آنانی که تشنه کنجکاوی و آشنایی با ایده‌هایی هستند که قادرند نگرش فردی، زندگی اجتماعی و در نهایت جهان را تغییر دهند، ۱۹ و ۲۰ اسفند ۱۳۹۷ برگزار در باشگاه دانشجویان دانشگاه تهران برگزارشد.

در مراسم اختتامیه این دوره از مسابقات که با حضور معاون فرهنگی و اجتماعی دانشگاه تهران و مدیر کل فرهنگی و اجتماعی این دانشگاه برگزار شد؛ دکتر سرسنگی ضمن قدردانی از برگزارکنندگان این رویداد، گفت: خوشبختانه انجمن‌های علمی ما در این سال‌ها به بلوغ بسیار خوبی رسیده‌اند و در همین چند ماهه اخیر، برنامه‌های بسیار خوب علمی در سطح دانشگاه برگزار کردند مانند برنامه‌ای که در روز جهانی علم برگزار شد.

وی افزود: امیدوارم سال ۱۳۹۸ هم سال پر باری برای دانشجویان ما باشد. همه تشکل‌های دانشجویی کارشان برای ما محترم و ارزشمند است؛ هم کانون‌های فرهنگی، هنری، اجتماعی و دینی هم نشریات و هم تشکل‌ها سیاسی اما انجمن‌های علمی کارشان ویژه است به دلیل اینکه فضای دانشگاه فضای کار علم است و می‌توان گفت این دوستان به فضای علم در دانشگاه کمک می‌کنند و این کار بسیار ارزنده است.
معاون فرهنگی و اجتماعی دانشگاه تهران، تصریح کرد: به خاطر این ویژه بودن هم ما همواره سعی کردیم برنامه‌های انجمن های علمی را به صورت ویژه نگاه کنیم، چه جشنواره‌هایی که برگزار می‌کنند و چه برنامه‌های دیگری که برگزار می‌کنند. خیلی خوشحالم که چنین برنامه ارزشمندی هم به همت شما برگزار شده است.
وی تاکید کرد: ما برنامه‌هایی از این دست را هم در سطح دانشجویان هم در سطح اعضای هیئت علمی باید جدی‌تر بگیریم. در حال حاضر برنامه‌ای را در دانشگاه طراحی کردیم که انشاالله از مهرماه سال آینده آغاز خواهد شد با نام سخنرانی‌های ویژه، که مربوط به اعضای هیئت علمی است که تقریبا زمینه‌ای شبیه به زمینه کاری که شما انجام می‌دهید دارد و هدف این است که اعضای هیئت علمی برجسته و اساتید ما که در حوزه‌های مختلف کار کردند بیایند و ماحصل تجربیات خودشان را در قالب سخنرانی‌های فشرده برای عموم مردم برگزار کنند.

دکتر سرسنگی، ادامه داد: من فکر می‌کنم سخنرانی‌هایی که شما دارید در کنار سخنرانی‌هایی که اعضای هیئت علمی دارند می‌تواند خیلی به دانشگاه برای داشتن فضای پویا و فعال، کمک کند. ما باید روی توسعه مخاطب این برنامه‌ها بیش از پیش کار کنیم. یک بعد قضیه ارائه مطالب خوب علمی و فرهنگی است که شما در سخنرانی‌هایتان مطرح می‌کنید، یک بعد دیگر ترویج علمی این سخنرانی‌ها است و باید سعی کنیم دایره مخاطبان چنین سخنرانی هایی را بیشتر کنیم.

وی افزود: با توجه به موفقیت شما در برگزاری این دو دوره، دوره سوم سخنرانی‌های ترویجی می‌تواند گسترده‌تر و به عنوان مثال به صورت لیگ بین دانشکده‌ها و پردیس‌های مختلف برگزار شود و برگزیده‌های آن‌ها با هم رقابت کنند. ما این آمادگی را داریم که هم حمایت مالی، معنوی و تبلیغاتی کنیم که دوره سوم مسابقات تد در سطح گسترده‌تری برگزار شود.

معاون فرهنگی و اجتماعی دانشگاه تهران، همچنین اعلام کرد: باید از نظر ترغیبی هم اطلاع‌رسانی بیشتر شود و هم جوایز و مشوق‌های ارزنده‌تری در نظر بگیریم این جوایز به این معنی نیست که مادیات مهم است بلکه نشان می‌دهد برای ما این که یک فرد برود وقت بگذارد و ساعت‌ها روی یک سخنرانی کار کند و بیاید و توفیقی کسب کند برای ما ارزشمند است.

وی در ادامه افزود: امروز جای خیلی از اساتید ما برای شنیدن این سخنرانی‌ها اینجا خالی است. در دوره بعد حتما باید مسئولان، اعضای هیئت علمی و اساتید بیایند و این سخنرانی‌ها را گوش کنند. البته باید زمان‌های برگزاری هم از پیش طوری طراحی شود که بتوانیم از حضور این عزیزان استفاده کنیم.

لازم به ذکر است، شرکت‌کنندگان این رویداد، در ابتدا چکیده سخنرانی خود را طبق شیوه‌نامه مسابقه ارسال کردند و پس از داوری، موضوع‌های برگزیده برای ارائه دعوت شدند؛ مراحل مختلف داوری در این مسابقات خود عاملی است که ضمن بررسی اعتبار اولیه، شرکت کنندگان را به طرح عنوان، محتوا و ارائه‌ای هر چه جذاب‌تر دعوت می‌کند.

در این دوره، ۴۷ چکیده از دانشجویان و دانش‌آموختگان ۱۷ دانشگاه و مرکز پژوهشی ارسال شد که از این تعداد، ۲۳ عنوان به مرحله سخنرانی راه یافتند. این مؤسسات شامل دانشگاه‌های تهران، امیرکبیر، شریف، شهید بهشتی، خواجه‌نصیرالدین طوسی، علامه طباطبایی، شفیلد انگلستان، صنعتی اصفهان، فردوسی مشهد، علوم و تحقیقات تهران، علوم پزشکی تبریز، کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، قم، مرکز تحقیقات نجوم و اخترفیزیک مراغه، رصدخانه اخترفیزیکی بیوراکان ارمنستان و بنیاد سخنرانان حرفه‌ای ایران بودند.

سخنرانی‌های ترویجی جذاب و محیط پویای ارائه‌ها در بیان سوالات و نظرات بین حاضران و سخنران‌ها، موجب استقبال بسیار خوب از این سخنرانی‌ها شد. در اختتامیه مسابقه، سه سخنرانی برگزیده و دو سخنرانی شایسته تقدیر انتخاب شده توسط هیئت داوران، با حضور معاون فرهنگی و اجتماعی دانشگاه تهران، مدیرکل فرهنگی و اجتماعی دانشگاه و هیئت داوران مورد تقدیر قرار گرفتند.

سخنرانان برگزیده شامل مصطفی محمدی (با موضوع سخنرانی نگرش، جهشی برای بهتر زیستن)، محمدحسین طالع‌زاده (با موضوع سخنرانی فضا به چه درد ما می‌خورد) و سید محمدحسن حقایقی (با موضوع سخنرانی سوخت‌های زیستی، به سوی زمینی پاک تر) بودند که هر برگزیده لوح تقدیر، تندیس و ۵ میلیون ریال جایزه نقدی، دریافت کرد.

همچنین، سخنرانان شایسته تقدیر آرش رئیس بهرامی (با موضوع سخنرانی تکامل تکامل دایناسورها) و مصطفی طاهری (با موضوع سخنرانی تناسخ و کارما) بودند که هر کدام لوح تقدیر و ۲ میلیون ریال جایزه نقدی دریافت کردند.

هیئت داوران دومین دوره مسابقات UT-TED را امین صادقی، علی اصغر خلیل خلیلی، فاطمه سخاوت، سید فخرالدین برقعی، مهران صادقی، همایون خوش اقبال و فاطمه بیگدلی تشکیل می‌دادند.

گفتنی است، نخستین دوره مسابقات سخنرانی‌های ترویجی UT-TED همزمان با جشنواره علمی-دانشجویی «روز جهانی علم در خدمت صلح و توسعه»، ۲۷ تا ۲۹ آبان ماه ۱۳۹۷ با حضور گسترده انجمن‌ها و فعالان علمی-دانشجویی در دانشگاه تهران برگزار شد. در این دوره از مسابقات، امکان ترویج گزاره‌های علمی از سوی محافل دانشگاهی به سوی جامعه باهدف اشاعه فرهنگ علمی و شناخت دقیق‌تر روشمندی علمی در بین مردم فراهم شد و بازخوردهای مثبت آن، هیئت برگزارکننده را به ادامه چنین رویدادی تشویق کرد.

در ترویجِ ترویج علم!

فاطمه سخاوت
دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی گیاهی دانشگاه تهران
Sekhavat.f@ut.ac.ir

واژگان علم و علم‌ورزی مدت‌هاست که نزد تعداد زیادی از افراد جامعه رنگ‌باخته‌اند و در بحبوحه‌ی تدارکات بدوی زندگی، در لیست اقلام غیرضروری طبقه‌بندی شده‌اند. در این میان اما هنوز هم هستند افرادی که درک حقائق جهان هستی در چارچوب علم، آنان را چنان مشعوف می‌کند که بر آن می‌شوند این هیجان و شعف را با بیانی هرچه ساده با همنوعان خود به اشتراک بگذارند. افرادی که با نام مروج علم شناخته می‌شوند. ترویج علم به چه معناست؟ منشا آن کجاست؟ آیا ترویج علم از دانشگاه که شاید همگان آن را کانون زایش علم بدانند، شروع می‌شود؟ آیا پژوهش و ترویج دو حوزه‌ی مستقل هستند و یا اینکه همپوشانی دارند؟ سوالاتی از این دست بهانه‌ای شدند تا صحبتی در باب ترویج علم و دغدغه‌های پیرامونش با جناب آقای دکتر عطا کالیراد، به عنوان فردی که همزمان در دو حوزه‌ی پژوهش و ترویج علم مشغول به فعالیت است، داشته باشیم. این پژوهشگر زیست‌شناسی تکاملی پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (IPM)، فعالیت ترویجی‌اش را در بسترهای مختلفی همچون نگارش در روزنامه‌های جام جم و شرق و نیز ارائه‌ی سخنرانی‌ها و پادکست‌های علمی-ترویجی به پیش‌برده است. وی مقطع کارشناسی خود را در رشته‌ی زیست‌شناسی سلولی مولکولی دانشگاه تهران و سپس مستقیما مقطع دکتری را در حوزه‌ی زیست‌شناسی تکاملی در دانشگاه هیوستون تگزاس گذرانده است. شاید تجربه‌ی سردبیری و همچنین نگارش در یک نشریه‌ی دانشجویی در مقطع کارشناسی را بتوان نقطه‌ی آغازی برای نگارش‌های ترویجی این پژوهشگر دانست.

ترویج علم چیست؟ چه ضرورتی دارد که مردم مطالب تخصصی را به زبان ساده بدانند؟

اگر شما درباره‌ی رشد علم در ایالات‌متحده که من یک مقدار درباره‌اش مطالعه کردم، به‌ویژه در دوره‌ی جنگ سرد، مطالعه کنید می‌بینید که رشد شدید علم در ایالات‌متحده در پاسخ به یک عقب‌ماندگی فناورانه بود. بعد از اینکه ماهواره‌ی اسپاتنیک توسط اتحاد جماهیر شوروی به فضا فرستاده شد، به ناگاه برای اولین بار این دغدغه برای ایالات‌متحده پیش می‌آید که به لحاظ فناوری از یک کشور دیگر عقب افتادند و این در عمل منجر به اصلاحات اساسی در آموزش در سطح دبیرستان می‌شود و تعداد زیادی از نهادهای علمی که الان وجود دارند مثل NSF (بنیاد ملی علم در آمریکا) و NIH (انستیتوی ملی سلامت) به جهت اینکه برای کارهای پژوهشی، بودجه در اختیار علوم قرار بدهند، شکل می گیرند. در چنین حالتی واقعا مسئله ترویج نیست و علم صرفا ابزاریست که شما می‌خواهید از آن استفاده کنید و از لحاظ استراتژیک برای شما اهمیت بالایی دارد. برای همین لزوما اینکه مردم بدانند که دقیقا علم چیست، موضوعیت ندارد؛ اما این در رابطه با ایالات‌متحده است؛ در کشورهایی که از هزینه‌ی مالیات برای اینکه پژوهش‌های علمی انجام بشود، استفاده می‌شود. لذا اولا این مسئله پیش آمد که مردم علاقه‌مند به علم و فرایند علم‌ورزی بشوند و ثانیا بدون هیچ مشکلی راضی بشوند که بخشی از درآمدشان خرج این مسئله بشود. در کنار این جنبش‌های دیگری هم به وجود آمد. جنبش‌های محیط زیستی که آن‌ها هم بر این مبنا بودند که یکسری ایده‌های علمی در خصوص بوم‌شناسی و مسائل زیست‌محیطی در میان مردم رواج پیدا کند تا مردم بتوانند آگاهانه تصمیم بگیرند و برای مسائلی مثل آفت‌کش‌هایی که برای محیط‌زیست مشکل ایجاد می‌کردند، در تصمیم‌سازی‌ها شرکت کنند. تمام این‌ها یک تابلوی درهم‌تنیده‌ای هست که نهایتا منجر می‌شود به این چیزی که می‌گوییم ترویج علم! اینکه افراد عادی بخشی از مفاهیم علمی را بفهمند، با علم‌ورزی آشنا و به آن علاقه‌مند بشوند. نوع ترویج علمی که در ایران هست هم نه کپی‌برداری ولی الهام گرفته از همین روندهاست که به‌ویژه در رابطه با ایالات‌متحده دیدید.

از چه زمانی احتیاج به ترویج علم را حس کردید و رسالتی به نام ترویج علم را عهده‌دار شدید؟ آیا فرد یا تفکر خاصی بود که شما را به این سمت سوق بدهد؟

البته رسالت نیست واقعا! یک جنبه‌اش این است که افراد دوست دارند چیزی را که می‌دانند تا جایی که ممکن است به بقیه هم آموزش بدهند. برای همین بخشی از آن شاید کمی خودپسندی باشد.
اینکه آدم با خودش فکر می‌کند کاری که انجام می‌دهد خیلی مهم است و برای همین همه باید بدانند که چه‌کار می‌کند!

قسمت‌های بعدی‌اش مربوط به حوزه‌هایی هستند که افراد در سطح جامعه به شکل طبیعی به آن‌ها علاقه‌مند می‌شوند؛ مثلا نجوم. به طورکلی اینکه به آسمان نظر بیفکنید و ستارگان را ببینید خودش فعالیتی خیلی جالب است و وقتی شما رنگ و بوی علمی هم به آن بدهید جذاب‌تر هم می‌شود. زیست‌شناسی هم به نسبت یکی از ساده ترین موضوعات برای رواج است. چون همه‌ی افراد به زیست‌شناسی علاقه‌مندند و تصور مبهم و در بسیاری مواقع نادرست، نسبت به سیستم‌های زنده دارند. همه‌ی ما موجودات زنده‌ی مختلف را دیدیم؛ برای همین یک نظریه در ذهن ما شکل گرفته است که موجودات چه طور کار می‌کنند؟ برای همین، از آنجا که این موضوع انقدر در دسترس است، باعث می‌شود اگر شما مطلبی درباره‌اش بنویسید جالب باشد.

ولی درعین‌حال مثلا در حوزه‌ای که خود من هستم، تاریخ زیست شناسی تکاملی، بزرگان این حوزه علاقه‌ی زیادی داشتند به افراد عامی یاد بدهند که موضوع کارشان از چه قرار است؛ مثلا کتاب «منشا گونه ها» نوشته‌ی داورین، کتابی هم فهم است و همه می‌توانند آن‌را بخوانند. همان‌طور که خواندند و کتاب خیلی پر فروشی بود! یا توماس هاکسلی دوست داروین به‌شدت علاقه‌مند بود که برای آشنا شدن همه با مفاهیم تکاملی، سخنرانی‌های عمومی ارائه بدهد. بعد از آن در قرن بیستم جی بی اس هالدین (J. B. S. Haldane)، به‌عنوان یکی از پایه‌گذاران نئوداروینیسم یا همان جنبش سنتز نوین تکاملی که عملا زیربنای فعلی علم تکامل است، به‌شدت علاقه‌مند بود که سخنرانی کند. او کتاب خیلی معروفی به نام علت‌های تکامل دارد که دقیقا متن سخنرانی‌هایش برای افراد عادی است در این باب که دقیقا انتخاب طبیعی چیست؟ جهش چیست؟ و ... بدون استفاده از ریاضیاتی خاص و فقط توضیح شهودی اینکه موضوع از چه قرار بوده است. لذا ترویج حداقل در حوزه ی کاری من یک سنت فکری هم بوده و چون من خیلی از آن کتاب‌ها را می‌خواندم، عملا ناخودآگاه یا شاید خودآگاهانه تصمیم گرفتم که مقداری از موضوعاتی که به نظرم جالب هستند را به شکل قابل‌فهم‌تری به اشتراک بگذارم. در واقع برای خودم خیلی از این مباحث جالب هستند و دوست دارم که بقیه هم این جذابیت را ببینند. برای همین سعی می‌کنم که بتوانم تا حدی این جاذبه را منتقل کنم. لزوما هم مشخص نیست که آیا موفق هست یا نیست! چون متر و معیار خاصی وجود ندارد که ببینیم چقدر اثرگذار هست یا نه. ولی خب امیدواریم که اثری داشته باشد.

شما در بحث ترویج علم، علاوه بر روزنامه‌نگاری علمی-ترویجی، تجربه‌ی انتشار پادکست‌های علمی-ترویجی به نام «عجایب المخلوقات» را با همکاری آقای عرفان خسروی دارید. کمی از این فضای ساخت پادکست و تفاوتش با روزنامه نگاری علمی-ترویجی برایمان بگوئید. اصلا ایده ساخت پادکست از کجا آمد؟

البته پروژه‌ای بود که الان معلق شده است. من خودم زیاد پادکست گوش می‌دهم. البته پادکست‌های انگلیسی که پادکست‌های علمی هم در بین آن‌ها فراوان است. مسئله‌ای که برای من مشخص بود این بود که الان همه‌ی انواع نشریات نه‌تنها در ایران که حتی در ایالات‌متحده به دلیل کم شدن خواننده مشکل دارند. افراد دیگر علاقه ندارند روزنامه بخوانند و غالب اخبار را می‌توانید به‌صورت آنلاین و مجانی در فضای مجازی پیدا کنید و لذا لزومی ندارد که افراد روزنامه بخرند یا پول اشتراک آن را بپردازند. به نظر می‌آید که همه به دلیل نوع مصرف اطلاعات در عصر جدید دارند می‌روند به این سمت که به‌صورت پادکست انتشار محتوا داشته باشند و این کمک می‌کند افراد در رفت وآمدهای شهری به آن محتوا گوش بدهند و وقتشان را پر کنند. لذا این شد که بستر پادکست را انتخاب کردیم. ولی خب مشکلی که خیلی زود به آن رسیدیم این بود که شما می‌توانید چند نوع پادکست تولید کنید. یک نوع پادکست‌هایی که طرفداران زیادی هم دارند، پادکست‌های Free Form هستند. این پادکست‌ها هیچ فرمت خاصی ندارند و چند نفر، در هر موردی که بخواهند با هم می‌نشینند دو، سه ساعت صحبت می‌کنند و این صحبت را همان‌طور در اینترنت منتشر می‌کنند. ولی ما چیز خیلی مشخص‌تری می‌خواستیم. اینکه موضوع خاصی مطرح باشد؛ مثلا یک بخشی درباره‌ی تولید علم و این قبیل موضوعات در نشریه‌ی نیچر (Nature) و سابقه‌ی رویال سوسایتی (انجمن سلطنتی علوم) و این‌طور مباحث بود. موضوع و بحث، خاص بود و به‌شدت هم توسط آقای خسروی ویرایش می‌شد تا دو ساعت صحبت ما شاید در چهل دقیقه جمع می‌شد و از این نظر خیلی وقت گیر بود و برای همین یک مقدار مکث کردیم در این کار. ولی ایده‌اش خیلی ایده‌ی خوبی هست. به‌ویژه برای افرادی که ترویج علم می‌کنند. فرمتی است که به‌راحتی می‌شود در دسترس قرار داد و هزینه‌اش به نسبت کمتر از نشریه است و به نظرم روندی است که همه‌ی انتقال اطلاعات به سمت آن در حرکت است؛ به‌جای این‌که بخوانید، گوش بدهید!

یکی از مشهودترین نکات پادکست‌های عجایب المخلوقات این است که علاوه بر تنظیم عمق مناسب توضیح تخصصی یک موضوع علمی، بحث‌های اجتماعی، تاریخ، فلسفه و هنر هم به

کمک شرح و بسط آن موضوع می‌آید که توأمان نشان‌دهنده‌ی مطالعه‌ی گسترده شما و آقای خسروی در حوزه‌های مختلف است و همچنین عامل تأثیرگذاری در جذابیت محتوایی پادکست‌هاست.

عملا صحبت‌هایی که خودمان قبل از اینکه این کار انجام بشود با هم می‌کردیم و علائق به نسبت گسترده‌ای که هردویمان داشتیم باعث می‌شد که بحث هیچ‌وقت روی یک مسئله‌ی علمی متمرکز نباشد و بحث‌ها را هم به نحوی انتخاب می‌کردیم که هم جنبه‌های تاریخی داشته باشد و هم حتی داستان تا آن جنبه‌ی علمی خیلی چیز خشکی نباشد.

شروع جنجالی پادکست‌های شما با موضوع «ژن خوب» بود که بحث به‌شدت داغ اجتماعی بود و درعین‌حال گذری به تاریخ و فلسفه و بررسی علمی این ماجرا بود و برآیند همه‌ی این عوامل در کنار هم، نتیجه‌ی جذابی داشت.

زمانی که بحث ژن خوب در فضاهای مجازی مطرح شد، من یک‌بار عرفان را دیدم و گفتم این چیزی که می‌گویند خیلی عجیب است. کسی که این حرف را زد اصلا نمی‌فهمید ژنتیک چیست و اینکه تغییر ژنتیکی در انسان، حداقل یک فنوتیپ خاص، تنوع آن فنوتیپ و صفت خاص چه ربطی به تنوع ژنتیکی دارد و چگونه در طول زمان تغییر می کند. در این مسئله مفهوم ژن را داشتیم که مفهوم تخصصی است و در بحثی که مطرح شده بود، در چارچوب یک مدل وراثتی عوامانه این برچسب ژن به مسئله چسبانده شده بود. خیلی موضوع خوبی بود و مبحث به‌نژادی که زمانی بخشی از علم ژنتیک بود عملا به آن هم مرتبط می‌شد. موضوعی بود که واقعا بحث می‌طلبید و ما این بحث را قبل از اینکه در پادکست مطرح بشود، با هم انجام داده بودیم و پیشنهاد عرفان بود که به شکل منظم‌تر و منضبط‌تری ضبطش کنیم که نتیجه‌اش همان پادکست شد.

نقل قولی از انیشتین هست که " هر چیزی را تا آنجا که می‌توانید ساده کنید؛ اما نه خیلی ساده!" و یکی از اصول ترویج علم، همه‌فهم بودن است. این مرز به قول انیشتین ساده و خیلی ساده را چطور می‌شود در کار ترویج علم متوجه شد؟ اینکه مخاطبان تا چه حد با یک سری مفاهیم آشنا هستند

چند روز پیش در یکی از شبکه‌های اجتماعی آقای سیاوش صفاریان پور سوالی از همه پرسیده بودند که به نظر شما یکی از آفت‌های ترویج علم چیست؟ من جواب دادم به نظر من این است که در مخاطب توهم علم‌ورزی ایجاد نکند و تفاوت بین تماشای علم و علم‌ورزی را در مخاطب از بین نبرد. بسیاری از مواقع چنان بعضی مباحث ساده می‌شود و چنان واقعیت علم‌ورزی و جزئیات تخصصی‌اش پوشانده می‌شود که تصویری که شما از علم به فرد می‌دهید آن‌قدر سطحی است که خود فرد هم تصور می‌کند که من هم الان باید شروع کنم فرضیه‌پردازی کنم! خیلی از مواقع برمی‌خورید به کسایی که مطالب ترویجی را مطالعه کردند و بعد بدون اینکه مقدمات آن فرضیه‌پردازی را بدانند می‌آیند فرضیات خودشان را به شما می‌گویند. بهترین نوع ترویج علم، ترویجی است که بتواند این تمایز را قائل شود. برای اینکه علم‌ورزی کنید یک سری ملزومات هست. ولی می‌توانید به‌آسانی علم‌ورزی را تماشا کنید و از آن لذت ببرید.

اما راجع به اینکه مخاطب تا چه حد با یک سری مفاهیم آشنا هست، دو مسئله وجود دارد؛ که یکی نوع مخاطب است. اخیرا می‌خواستم مطلبی برای روزنامه‌ی جام جم در مورد مدل پخش که در ژنتیک جمعیت استفاده می‌شود، بنویسم. من اول مطلبی نوشتم و بعد فرستادم برای آقای کاظم کوکرم که در حوزه‌ی ترویج فرد کاربلدی هستند و آنجا دبیر بخش علمی هستند. ایشان مطلب را پس فرستاد و این نکته را یادآوری کرد که خیلی از مفاهیم است که شما استفاده می کنید و به نظر من مخاطب نمی‌داند. مثل واریانس، ضریب پخش و ... لذا در بازنویسی باز هم ساده‌تر توضیح دادم و به نظرم بهتر شد. مسئله این بود که شناخت مخاطب، به آقای کوکرم اجازه می‌داد که همچین نکته‌ای را به من بگوید. نکته‌ی بعد مسئله‌ای است که استیون پینکر (Steven Pinker) در کتاب خودش به نام The Sense Of Style می‌گوید که اکثر افرادی که در یک حوزه‌ای کار می‌کنند، در نگارش از مرضی به نام نفرین دانایی رنج می‌برند. اینکه افراد تصور می‌کنند چیزی که خودشان می‌دانند برای همه واضح و آشکار است و وقتی می‌خواهند توضیح بدهند با این پیش‌فرض جلو می‌روند که همه، این‌ها را می‌دانند. ما عملا در خیلی از مباحث ترویجی از مخاطب بازخوردی نداریم و باید ببینیم خب چه مباحثی هست که من می‌توانم فرض کنم که همه می دانند و چه مباحثی هست که باید به‌صورت ساده توضیح داده بشود.

البته نه آن‌قدر ساده که چنین به نظر بیاید که برای انجام آن کار و علم ورزی در آن حوزه هیچ‌چیزی لازم نیست! به‌ویژه در حوزه‌ی تکامل؛ مثلا کتاب انسان خردمند که خیلی هم به فروش رفته است. بحث هایش کلامی است و شاهد وقایع خاصی را می‌آورد و سناریوی خاصی را می‌سازد که مثلا گیاهان چه طور اهلی شدند و مواردی از این دست. چیزی که ایشان گفته است را شما نمی‌توانید در یک مقاله‌ی علمی بیاورید. باید بدانیم این چیزی که مثلا ایشان درباره‌ی انتخاب طبیعی،

انتخاب جنسی یا مواردی از این دست گفته، نسخه‌ی ساده شده‌ی کلامیست که هیچ ریاضیاتی در آن نیست و صرفا به منظور آشنایی شما با این مفاهیم است که در واقعیت ریاضیات پیچیده‌ای دارند. باید توجه کرد که توهم علم‌ورزی در مخاطب ایجاد نکند.

یک نکته‌ی مهم در بحث علم و ترویج علم، بحث شبه‌علم است. استفاده از واژه‌های علمی برای تقویت و تثبیت مواضعی که اساسا پایه‌ی علمی ندارند. امروزه مفاهیمی مثل نسبیت، کوانتوم، عدم قطعیت، اشعه کیهانی و... به زبان روزمره‌ی ما اضافه شده‌اند و کمین کردن شبه‌علم برای پر کردن ذهن مردم را می‌توان به‌وضوح حس کرد. چطور تشخیص بدهیم مطالبی با ظاهر علمی، آیا حقیقتا توضیح و مثالی از علم است و یا اینکه شبه‌علم است؟

عصر ما عصر ضد عقل‌گرایی نیست و عصر شبه عقل‌گرایی است و یکی از فلاسفه‌ی پست‌مدرن گفته است که "عصر ما عصر پسا معنا است"؛ یعنی خیلی از چیزهایی که ما می‌گوییم معنا ندارند و فقط در رابطه با یکدیگر معنا پیدا می‌کنند؛ مثلا وقتی شما می‌گویید کوانتوم یا تکامل و مثال‌هایی از این دست، هر کدام در یک فضای معنایی خاصی، یک برچسب هستند. مثل محصولات ارگانیک که ارگانیک معنایی ندارد غیر از اینکه یک برچسب و بار ارزشی در ذهن ماست که محصول طبیعی است. این واژگان معنای تعریف‌شده در یک شبکه‌ی معنایی جدید دارند که این شبکه‌ی معنایی لزوما ربطی به چیزهایی که قبلا با معنا تصور می‌شدند، ندارد و لذا درونش لزوما معنای واقعی ندارد؛ بلکه دارای یک معنای نسبی است. ما در عصری هستیم که گزاره‌هایی که مدت‌ها تصور می‌شد معنای مطلق دارند، به‌ویژه با گسترش شبکه‌های اجتماعی دیگر معنای مطلق ندارند. شبکه‌های اجتماعی خیلی خوب هستند به خاطر اینکه افراد اجازه‌ی بیان ایده‌هایشان را دارند ولی مونوپلی انتقال اطلاعات با گزاره‌های حقیقی را هم گرفتند. در یوتیوب یا هر شبکه‌ی دیگری تعداد زیادی ویدئو وجود دارد که فلان اتفاق تاریخی واقعا این‌طور که تابه‌حال شنیده‌ایم نیفتاده است.

افرادی که لزوما تاریخ هم نمی‌دانند ولی یک ویدئو درست می‌کنند؛ مثلا ویدئوی یک ساعته‌ای هست راجع به اینکه چرا دایناسور ساختگی است؟ و با شواهد زیاد می‌گوید که این‌ها ساخته‌وپرداخته‌ی طبیعی‌دانان در قرن نوزدهم بوده و این‌ها قبل از اینکه به محلی بروند، استخوان‌ها را آنجا می‌گذارند و بعد ظاهرا کشفشان می‌کنند! جالبی این شبه‌علم و در واقع بدی‌اش در قیاس با ضد علم این است که انگار روشش، روشی علمی است؛ مثلا ویدئوهایی هست که افرادی که مهندس‌اند یا مدرک دانشگاهی دارند و فکر می‌کنید ظاهرا دارند ازروش علمی استفاده می‌کنند، در حال آزمایش کردن هستند که زمین مسطح است. تشخیص شبه‌علم از علم به این سادگی نیست. خیلی از مواقع شبه‌علم مشکلاتی را در خود علم هویدا می‌کند.

چون علم واقعا چیز مقدسی نیست که راست را از ناراست تشخیص بدهد و به هرکسی هم بدهید بتواند از این ابزار برای اینکه کار را درست انجام دهد، استفاده کند؛ بلکه یک ساخته‌ی دست بشر است و ایده‌اش این بوده که گزاره‌هایی مستقل از افراد تولید کند. در خیلی از مواقع گزاره‌های علمی که ما قبول می‌کنیم به خاطر اجماع هست. می‌گوییم نود درصد افرادی که در آن حوزه متخصص هستند بر این باورند. مشکل از جایی ایجاد می‌شود که این نود درصد از متخصصین، دیگر تخصصشان مورد اعتماد نباشد و در عصر جدید، این اعتماد در خیلی از حوزه‌ها سلب شده است. در غرب دیگر آن اعتماد از تخصص به معنای عام کلمه سلب شده است و خیلی‌ها این را نسبت می‌دهند به سال ۲۰۰۸ که نظام اقتصادی غرب دچار یک مشکل اساسی شد و مردم عادی دیدند که متخصصین (اقتصاددان‌ها) هیچ‌کدام چنین چیزی را پیش‌بینی نکردند.

یک تعریف علم، کاری است که علم ورزان انجام می‌دهند؛ یعنی عملا چیز خاصی نیست غیر از اینکه شغل یک سری افراد است. در بسیاری از موارد عملا هیچ کاری نمی‌شود کرد غیر از اعتماد به مرجع علمی. حالا این سوال پیش می‌آید که چه کسی می‌تواند مرجعیت علمی داشته باشد؟ چون از بیرون ما واقعا ابزارش را نداریم که بگوییم این ادعای خاص آیا علمی هست یا نیست. البته این رویکرد مشکل هم به وجود می‌آورد؛ مثلا در ایران الان خیلی مسئله‌ی دست‌کاری ژنتیکی محصولات کشاورزی مطرح شده‌است.

حالا از هر دو طرف افراد با مدارک دانشگاهی هستند که یا موافق‌اند یا مخالف. خب کدام یکی از این‌ها مرجعیت علمی دارند؟ در این مواقع باید به حرف کدام گوش داد؟ حتی کسانی که تصمیم گیرنده هستند، باید به حرف چه کسی گوش بدهند؟ کدام علمی تر است؟ روش‌های مختلفی پیشنهاد شده است. اینکه ما اطلاعات علمی به افراد بدهیم و آن‌ها خودشان قیاس کنند ولی خب این هم سخت است. شما چقدر اطلاعات باید به یک فردی که ژنتیک نمی‌داند بدهید تا بتواند تصمیم بگیرد که دو رویکرد به تغییر ژنتیکی مواد خوراکی درست‌اند یا غلط؟

به نظرتان جایگاه یک پژوهشگر با یک مروج علم چه فرقی دارد و چه ارتباطی با هم دارند؟

عملا این دو می‌توانند کاملا جدا باشند. نمونه های خیلی جالبی هست از افرادی که مروجان درجه یک علم هستند ولی عملا کار پژوهشی انجام نمی‌دهند. افرادی که کار پژوهشی انجام می‌دهند به‌سختی می‌توانند به مخاطب عام توضیح بدهند که این کار چه ارزشی دارد و چرا انجام می‌شود؛ و الزامی هم ندارد که پژوهشگر بخواهد ترویج بدهد. صرفا گه گاه ترکیبش مناسب خواهد بود. گه گاه علم ورزانی داریم که کتاب ترویجی نوشتند؛ مثلا استیو جونز (Steve Jones) که استاد ژنتیک بود و الان که بازنشسته شده است کتاب‌های ترویجی خیلی خوبی می‌نویسد. عملا دو تا چیز مستقل از هم هستند و مروج هم الزامی نیست که کار پژوهشی انجام بدهد.

به نظرتان منشا ترویج علم در جامعه باید کجا باشد؟ دانشگاه و دانشگاهیان؟ در حال حاضر فضای دانشگاه‌های ما بیشتر فضای تولید و توسعه‌ی علم است تا ترویج علم و شاید یک‌جور فرهنگ‌سازی اهمیت ترویج علم را در دانشگاه‌هایمان لازم داریم. آیا هر فرد دانشگاهی، در هر سطحی اعم از استاد و دانشجو در مقاطع مختلف تحصیلی باید مروج علم باشد؟

دانشگاه در کشور ما مشکلات خاص خودش را دارد و برای همین درگیری‌هایش در هر دوره‌ی خاصی، مختص آن دوره است. خود تولید علم واژه‌ی عجیبی است. تولید علم، تولید اتومبیل که نیست! علم‌ورزی می‌توانید داشته باشید ولی تولید به معنای کارخانه‌ی تولید یک سری حقائق و روش‌ها، نه. رویکرد خنده‌داری است که به علم مثل فناوری نگاه شود و حتما چیزی باید تولید شود که ارزشی داشته باشد و خیلی‌ها بر این باورند که منظور سیاست‌گذاران هم از علم در واقع فناوری است. محصول خاصی می‌خواهند و علم نمی‌خواهند! علم بما هو علم اساسا برایشان موضوعیت ندارد و به نظرشان خطرناک هم هست که الکی علم‌ورزی شود. چون فضای دانشگاهی‌مان درگیر این رویکرد به‌ظاهر غلط هست، دیگر ترویج علم برایشان موضوعیت ندارد. در ایالات‌متحده ترویج علم را دانشگاه انجام می‌دهد چون مهم بود مردم یک ایالت که تا حدی می‌توانستند درباره‌ی بودجه دانشگاه تصمیم بگیرند، بفهمند که چقدر دانشگاه ارزشمند است و چه‌کارهایی انجام می‌دهد. ولی اینجا بودجه‌ی دانشگاه از جای دیگری می‌آید و مردم نمی‌توانند نظر بدهند که چرا انقدر هزینه روی پژوهشکده‌ها و دانشکده‌ها و دانشگاه‌ها، می‌شود و چون این تلنگر را به کسانی که در دانشگاه کار می‌کنند نمی‌زنید، برایشان ضرورتی هم ندارد و عملا ترویج انجام نمی‌شود.

بخش دیگری از فعالیت ترویجی این است که بخواهید دانشجویانی که دارید را تشویق کنید که به حوزه‌ی علم بیایند ولی در ایران ضرورتی ندارد دانشگاه همچین کاری بکند چون سیاست کلی‌شان بر این اساس نیست! ما رسالت دانشگاه را تقلیل داده‌ایم به اینکه به افراد مدرک بدهد و علم تولید کند! منظور از این علم تولید کردن هم یک سری عدد است. صرف اینکه تعداد مقالات بالا برود. حالا چه کنیم تا این تعداد بالا برود؟ بهترین کار این است که تمرکز کنید روی ساخت آن علم و در این صورت ترویج علم در کنارش، وقت تلف کردن محسوب می‌شود؛ یعنی زمانی که می‌توانید صرف تولید کنید را بگذارید روی ترویج علم. دانشگاه لزوما نباید متولی ترویج علم باشد؛ اما می‌تواند نقش خوبی داشته باشد که با وجود این‌همه کارشناس و استاد در دل خودش، این‌ها بیایند نظر بدهند و در مطلع کردن مردم فعال‌تر باشند. ولی خب ضرورتی نمی‌بینند.

خیلی از حوزه‌های علم، قرن نوزدهمی هستند؛ یعنی جامعه‌ای بعد از انقلاب صنعتی انقدر متمول شده است که به موضوعاتی بپردازد که عملا هیچ سود خاصی ندارند! خیلی از حوزه‌های علمی که به سوال‌های بنیادین می‌پردازد عملا در جوامعی هستند که مدرن شدند و وقت و توان مالی این کار را دارند؛ اما ما در حال مدرن شدن هستیم و برای ما هنوز فناوری موضوعیت اساسی دارد و ما در خیلی از موارد هنوز فناوری را نداریم. برای همین یک مقدار مشکل پیش می‌آید در نوع علم‌ورزی که در جاهای دیگر انجام می‌شود و علم‌ورزی که ما می‌توانیم انجام بدهیم. چه طور در چهارچوب این محدودیت‌ها به موضوعاتی بپردازیم که حداقل در کوتاه‌مدت سودی ندارند و فلسفه‌ی وجودی این شاخه‌ها هم این نبوده که سود خاصی برسانند! مثلا زیست‌شناسی تکاملی محصول یک جامعه‌ی خاص بوده و در یک دوره‌ی خاص و ما داریم از آن محصول استفاده می‌کنیم ولی لزوما ویژگی‌های آن جامعه را نداریم هنوز. به یک تضاد می‌رسیم. چیزی را می‌خواهیم که آن‌ها هم دارند ولی ملزوماتش را نداریم.

فکر می‌کنید کار ترویج علمی که تا به امروز در ایران انجام شده اثری داشته است؟ و اگر داشته، نمود و نمایش این اثر کجا بوده است؟

پاسخ مبسوط و عمیق به این سوال نیازمند اطلاعات بیشتری نسبت به اطلاعاتی است که من دارم ولی در حوزه‌های خاص شما اثرش را می‌بینید؛ مثلا وقتی پانزده سال پیش برنامه‌ی آسمان شب پخش می‌شد را با الان که تعداد گروه‌های نجومی انقدر زیاد شده است را مقایسه کنید. بحث رصدخانه‌ی ملی و المپیاد نجوم و... اینکه افراد زیادی علاقه‌مند به یک موضوع هستند که غیر از جذابیت ذاتی که دارد تا مدت‌ها موضوع جالبی به نظر نمی‌آمد عملا یک موفقیت است. افراد موفقی که ما در ترویج علم داریم مثل آقای سیاوش صفاریان‌پور، آقای پوریا ناظمی و... همگی از آن مکتب نجومی درآمدند. در حوزه‌های دیگر خیلی نداشتیم؛ مثلا ترویج علم تاریخ، خیلی نداشتیم. ترویج علم زیست‌شناسی هم مدتیست که باب شده است. در نتیجه نمونه‌های معدودی هم که هست به نظر مفید می‌آیند ولی خب اندازه‌گیری هم سخت است. راه بازخورد گرفتن نداریم که ببینیم چقدر افراد علاقه‌مند شدند. همه‌ی ما در حباب‌های اجتماعی زندگی می‌کنیم؛ شاید از این حباب که بیرون بروم ببینم نه هیچ‌کس به نجوم علاقه‌مند نشده است. در ایران موسساتی نداریم که نظرسنجی کنند که مثلا اعتماد مردم به علم چقدر کم‌وزیاد شده است.

در نهایت توصیه‌ی شما به کسی که علاقه‌مندان به ترویج علم چیست؟ از کجا شروع کنند؟ خودشان را مجهز به چه ابزاری کنند و مخاطبشان را چطور پیدا کنند؟

خوبی عصر حاضر این است که انقدر نمونه‌ی داخلی و خارجی از مروجان علم هستند که می‌شود از آن‌ها الگو گرفت. چون راه‌ها متعددند سخت است که ما نسخه‌ای بنویسیم که همه برای ترویج استفاده کنند. وقتی خود فرد احساس کند برای توضیح یک مسئله اطلاعات کافی دارد و آن‌قدر برایش جذاب هست که بخواهد آن حس جذب شدن را با افراد دیگر به اشتراک بگذارد می‌تواند شروع کند. من در دوره‌ی لیسانس حس می‌کردم باید یک‌چیزی بنویسم و شروع کردم. ولی آن زمان عملا بی‌سواد بودیم و هر چیزی که نوشته می‌شد عملا قابل‌اعتماد و قابل ارجاع نبود. ولی به نظرم لزومی نداشت که از لحاظ علمی چقدر می‌تواند قابل استناد باشد. اینکه آن نیت وجود داشت و علاقه تا حدی کفایت می‌کرد. با توجه به اینکه محدوده‌ی اثرش هم زیاد نبود و نشریه‌ی دانشجویی شیوه‌ی سنتی ترویج است و مجالی برای آزمودن این ایده‌هاست.

سخن پایانی نویسنده: علم آن چیزیست که حس کنجکاوی ما نسبت به پدیده‌های پیرامونمان را ارضا می‌کند. در عصری که زندگی ماشینی شاید حس کنجکاویمان را، همانند خودمان، پشت میز نشانده و سرکوب می‌کند، فرصت تماشای علم‌ورزی را از خود دریغ نکنیم؛ باشد که این به نظاره نشستن و هوشیاری مجدد کنجکاوی، نگرشی نو در زندگی‌های ماشینی‌شده‌مان به وجود آورد.

ابرباکتری‌ها
Superbug bacteria

Scan me

سیمین مظاهری تهرانی
دانشجوی کارشناسی میکروبیولوژی
دانشگاه تهران
Msimin2009@Gmail.com

چکیده
میلیون‌ها سال است که باکتری‌ها با گیاهان و جانوران همزیست شده‌اند و وظایف مهمی را در آن‌ها به‌گونه‌ای برعهده‌گرفته‌اند که ادامه‌ی حیات گیاهان و جانوران را به خود وابسته کرده‌اند. اغلب باکتری‌ها مفیدند و نقش بسیار مهمی در زندگی جانداران دارند و درصد کمی از باکتری‌ها هستند که بیماری‌های خطرناکی ایجاد می‌کنند که تنها راه مقابله با آن‌ها استفاده از آنتی‌بیوتیک‌هاست. متاسفانه امروزه به دلیل استفاده‌ی نابجا از آنتی‌بیوتیک‌ها، باکتری‌های مقاوم و یا ابرباکتری‌ها پدید آمدند و دانشمندان همواره در تلاش‌اند تا راه‌حل مناسبی برای حل این معضل بیابند و با ابرباکتری‌ها مقابله کنند.
کلمات کلیدی: ابرباکتری - مقاومت آنتی‌بیوتیکی - باکتری مقاوم

مقدمه
همه‌ی ما تا حدودی باکتری‌ها را می‌شناسیم و با عملکرد آن‌ها آشنایی داریم و مهم‌ترین نکته‌ای که همواره در موردشان شنیده‌ایم این است که آن‌ها بیماری‌زا هستند؛ اما شما چه فکر می‌کنید؟ آیا باکتری‌ها از دوستان ما هستند یا دشمنان ما؟
در ابتدا لازم است باکتری‌ها را دقیق‌تر بشناسیم.
باکتری‌ها موجودات تک‌سلولی و بسیار کوچکی هستند که تنها یک قطعه‌ی بسیار کوچک از ماده‌ی ژنتیکی دارند و به‌واسطه‌ی آن می‌توانند خصوصیات شگفت‌انگیزی از خودشان بروز دهند. روش زندگی باکتری‌ها تکراری و کاملا یکنواخت است؛ آن‌ها مواد غذایی را از محیط دریافت می‌کنند تا دو برابر اندازه‌ی اولیه‌ی خود رشد می‌کنند و در نهایت به دو سلول یکسان تبدیل می‌شوند.
ما در جهانی پر از باکتری زندگی می‌کنیم. آن‌ها می‌توانند از قعر دریاها تا بلندترین قله‌های آتش‌فشانی کره‌ی زمین، از سطح خاک تا هوا و بر سطح همه‌ی اجسام وجود داشته باشند. بدن ما نیز خانه‌ی میلیون‌ها باکتری است که ما با چشم غیرمسلح هرگز قادر به دیدن آن‌ها نیستیم.
نکته‌ی جالب‌تر اینکه طبق تحقیقات جدید دانشمندان، تعداد سلول‌های باکتریایی که در بدن ما زندگی می‌کنند ده برابر سلول‌های بدن انسان است و حدود دو کیلوگرم از وزن طبیعی بدن ما را تشکیل می‌دهند؛ بنابراین در بهترین حالت ممکن ما تنها ٪۱۰ انسان هستیم و ٪۹۰ باکتری و درواقع بیشتر یک باکتری هستیم تا یک انسان!

تاریخچه ی مختصری از باکتری ها

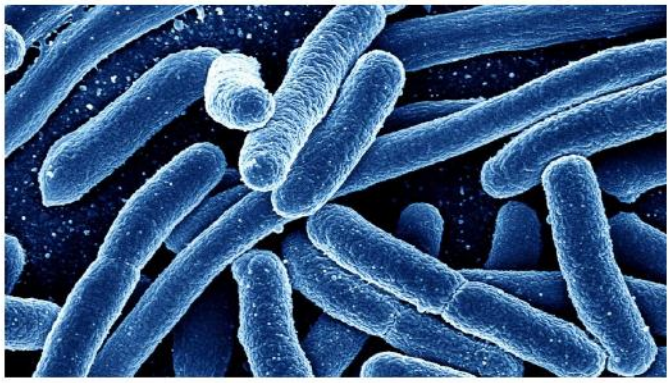
حدود ۳.۵ میلیارد سال پیش برای اولین بار باکتری‌ها در زمینی بسیار گرم و فاقد اکسیژن پدید آمدند. آن ها از مواد معدنی زمین برای تولید انرژی و رشد و تقسیم شدن استفاده می‌کردند. طی گذشت ۵۰۰ میلیون سال تعداد سلول‌ها افزایش بسیاری پیدا کرد و منابع معدنی زمین پاسخگوی نیاز باکتری‌ها نبود؛ بنابراین در طی تکامل، باکتری‌ها یاد گرفتند که مواد اولیه ی موردنیاز خود را تولید کنند و برای اولین بار باکتری‌های فتوسنتز کننده ای به وجود آمدند که علاوه بر تولید غذا برای خود و سایر سلول‌ها اکسیژن نیز تولید می کردند و به همین ترتیب، لایه‌ی اوزون کره‌ی زمین به‌تدریج ایجاد شد.

باگذشت حدود یک میلیارد سال، اولین سلول های یوکاریوتی که منشا جانوران امروزی هستند پدیدار شدند. در این حین باکتری‌ها وارد سلول جانوری شده و برخی از مهم ترین امور سلولی ازجمله تولید انرژی و غذا را در دست گرفتند. در واقع اندامک های سلولی که امروزه میتوکندری نامیده می شوند و برای سلول‌های جانوری انرژی تولید می‌کنند و همچنین سیانوباکتری هایی که منشا اندامک هایی به نام کلروپلاست هستند و در گیاهان قند و ماده‌ی عالی تولید می کنند منشا باکتریایی دارند.

از آن زمان تا به امروز نقش باکتری ها در زندگی جانوران و انسان ها به حدی گسترش‌یافته که بدون آن ها حیات نیز از بین خواهد رفت. به‌عنوان مثال باکتری هایی که همراه گیاهان زندگی می کنند، در جذب مواد معدنی از خاک به آن ها کمک می کنند. همچنین باکتری‌هایی که در بدن انسان ها و جانوران وجود دارند علاوه بر کمک به هضم غذا، ویتامین های ضروری می سازند و سیستم ایمنی بدنی ما را به گونه‌ای آموزش می دهند که بتواند در مقابل بسیاری از بیماری های عفونی و میکروبی دیگر مقاوم باشد.

اما آیا باکتری ها از دوستان ما هستند یا دشمنان ما ؟

اغلب باکتری ها از دوستان ما هستند و تنها گروه بسیار کوچکی از آن ها، به دلیل بیماری زایی شدید نباید روی سطح بدن یا داخل بدن باشند؛ بیماری‌های خطرناک و کشنده ای مانند طاعون، سیاه‌زخم و ... امروزه قوی ترین صلاح ما برای مقابله با این باکتری های خطرناک، آنتی بیوتیک ها هستند. آنتی بیوتیک ها از معجزات پزشکی مدرن اند که تا به امروز زندگی بسیاری از بیماران را نجات داده اند؛ اما استفاده های خود سرانه و نابجا از این داروها در درمان بیماری هایی مانند سرماخوردگی و بعضی آنفولانزاها که ضرورتی بر استفاده از آنتی‌بیوتیک ندارند و از همه مهم تر استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها برای افزایش رشد مرغ و دام، باعث تحمیل میزان بالایی فشار انتخابی بر باکتری ها شده که ثمره ی آن، مقاومت سریع باکتری ها به تمام آنتی‌بیوتیک‌ها و ایجاد ابرباکتری ها است.



باکتری‌های مقاوم در برابر آنتی‌بیوتیک که به ابر باکتری‌ها (superbugs) شهرت دارند، در حال حاضر یک مشکل بسیار جدی در جهان محسوب می‌شوند

محققان اخیرا اعلام کردند اگر راه‌حل مناسبی برای مقابله با این باکتری های خطرناک و مقاوم به آنتی بیوتیک یافت نشود در سال ۲۰۵۰ میزان مرگ‌ومیر سالیانه ی ناشی از بیماری های عفونی به ۱۰ میلیون نفر خواهد رسید و این در حالی است که مرگ‌ومیر ناشی از بیماری سرطان ۸ میلیون نفر در سال خواهد بود.

پس روشن است که بازی بین ما و باکتری ها تداومی ندارد و ما برنده ی این بازی نیستیم مگر اینکه بتوانیم استفاده از آنتی بیوتیک ها را کنترل کنیم و یا دارو ها و روش های درمانی جدید تری کشف کنیم؛ بنابراین دانشمندان همواره در تلاش اند تا راه‌حل مناسبی برای این معضل بیابند. دانشمندی به نام پروفسور بارتون (Hazel Barton) به دست نخورده ترین مناطق زمین سفر می کند تا باکتری‌های ناشناخته را شناسایی کند. او محیط‌هایی که منابع غذایی بسیار کمی دارند را انتخاب می کند؛ زیرا معتقد است باکتری هایی که در این مناطق زندگی می‌کنند باید برای حفظ بقا و حیات خود با سایر باکتری ها مبارزه کنند و آن ها این کار را با تولید مقدار زیادی سلاح شیمیایی انجام می دهند. او این مواد را به امید اینکه شاید بتوان از آن مواد به عنوان آنتی بیوتیک استفاده کرد جمع‌آوری می‌کند و تاکنون ۴۰ نوع از این مواد را کشف کرده است.

ازآنجاکه کشف انواع جدیدی از آنتی بیوتیک ها ما را قادر می سازد تا در برابر ابر باکتری ها مقاومت کنیم، اهمیت کار های دانشمندانی مثل پروفسور بارتون رو به افزایش است؛ اما در نهایت باکتری ها راهی جدید برای مقاومت در برابر آن ها پیدا می‌کنند. پس اگر بخواهیم مشکل

مقاومت را حل کنیم باید به راه‌های جدیدتری بپردازیم.
پروفسور باسلر (Bonnie L. Bassler) دانشمندی است که بر روی باکتری‌هایی به نام ویبریو فیشری (Vibrio Fischeri) کار می‌کند. این باکتری‌ها قادرند نور تولید کنند؛ اما جالب آن است که یک سلول منفرد از این باکتری قادر به تولید نور نیست و تنها در صورت رسیدن تعداد این باکتری‌ها به حدنصاب خاصی، نور تولید می‌کنند. وی با یک آزمایش ساده نشان داد که باکتری‌ها از طریق پیک‌های شیمیایی که تولید می‌کنند با یکدیگر صحبت می‌کنند و با استفاده از این مولکول‌ها می‌توانند سایر باکتری‌هایی که در اطرافشان هستند را شناسایی و ارتباط برقرار کنند و از این طریق کارهایی را انجام دهند که به‌تنهایی قادر به انجام آن نیستند. یک باکتری هیچ‌گاه به‌تنهایی نمی‌تواند شما را بیمار کند. این دانشمند معتقد است اگر ما بتوانیم ارتباطات باکتری‌ها را مختل کنیم می‌توانیم جلوی رفتار گروهی آن‌ها را بگیریم و به‌نوعی با آن‌ها مقابله کنیم.
یکی از جدیدترین روش‌هایی که امروزه بسیار موردتوجه محققان قرار گرفته استفاده از قیچی‌های ژنتیکی به نام کریسپر (CRISPER) است. کریسپر بخشی از ماده‌ی ژنتیکی باکتری‌ها است که قابلیت جستجو کردن و برش زدن برخی از توالی‌های ژنتیکی را دارد و به دانشمندان اجازه می‌دهد ژن مقاومت باکتری‌ها را شناسایی و سپس آن را حذف کنند.
امروزه در سراسر جهان دانشمندان به دنبال یافتن راه‌حل‌ها و روش‌های جدید برای مقابله با ابرباکتری‌ها هستند. در این رقابتی که بین انسان‌ها و باکتری وجود دارد نیازی نیست که همواره ما پیروز میدان باشیم؛ تنها لازم است همیشه یک قدم از آن‌ها جلوتر باشیم.

سخن پایانی

مطمئنم که همه ی شما درباره ی استفاده ی صحیح از آنتی بیوتیک ها و باکتری های مقاوم در رسانه ها و روزنامه ها مطالبی را خوانده یا شنیده اید. از شما می خواهم که اهمیت موضوع را به‌درستی ارزیابی کنید و آن را جدی بگیرید. استفاده ی نا بجای ما از آنتی بیوتیک ها نه‌تنها زندگی خود ما، بلکه زندگی دیگران را نیز تحت تاثیر قرار می دهد؛ همانند تاثیر تصمیم ما زمانی که انتخاب می کنیم با خودرو شخصی سر کار برویم یا از وسایل نقلیه ی عمومی استفاده کنیم.

چگونه سرطان را دقیق و به‌موقع پیش‌بینی کنیم؟

How to predict the cancer accurately and early?

Scan me

زهرا توکلی
دانش‌آموخته‌ی کارشناسی ارشد
بیوتکنولوژی دانشگاه تهران
z.tavakoli72@ut.ac.ir

چکیده

سرطان یک بیماری چندعاملی است که سالیانه ۱۳ درصد از موارد مرگ‌ومیر انسانی را شامل می‌شود. این بیماری مراحل پیشرفت متعددی دارد و به چندین نوع متفاوت تقسیم می‌شود. در تحقیقات مربوط به سرطان، تشخیص زودهنگام و پیش‌بینی نوع سرطان مهم‌ترین عاملی است که می‌تواند مدیریت بالینی بیماران را تسهیل کند. با ظهور فناوری‌های جدید در زمینه‌ی پزشکی، مقدار زیادی از اطلاعات و داده‌ها در رابطه با سرطان‌های مختلف جمع‌آوری شد و در اختیار پزشکان قرار گرفت که لزوم بررسی اثر هر یک از عوامل در ارتباط با هم و انتخاب موثرترین عوامل را شدت می‌بخشد. از این رو محققان به سمت دانش هوش صنوعی و استفاده از روش‌های(ML) Machine Learning جهت یافتند. ML، شاخه‌ای از هوش مصنوعی است که با توجه به اطلاعات حاصل از نمونه داده‌ها، یک مفهوم کلی را به استنتاج می‌رساند؛ بنابراین این روش با فراهم آوردن توانایی‌های جدیدی نظیر امکان شناسایی ویژگی‌های کلیدی از میان مجموعه داده‌های پیچیده، مدل‌سازی پیشرفت و درمان سرطان اهمیت می‌یابد. این تکنیک‌ها می‌توانند الگوها و روابط بین داده‌ها را از میان مجموعه داده‌های پیچیده بررسی کرده، میزان پیشرفت و نوع سرطان را گزارش دهند. طی سالیان اخیر، روش‌های ML میزان دقت در نتایج پیش‌بینی‌های مربوط به سرطان را به میزان قابل‌توجه ۱۵ تا ۲۰ درصد افزایش داده‌اند و همین موضوع سبب شده است که به‌طور فزاینده به‌عنوان ابزاری محبوب برای محققان پزشکی تلقی شوند.

کلیدواژه‌ها: پیش‌بینی سرطان - مجموعه داده - هوش مصنوعی - Machine Learning

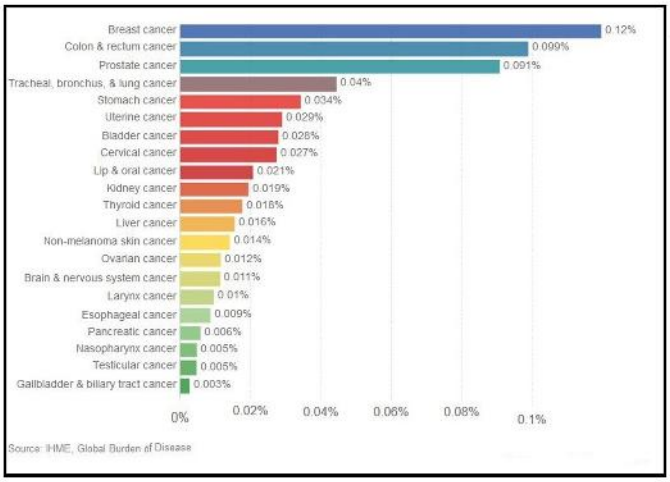
مقدمه

به هوشمندی و قابلیتی که یک سیستم در تحلیل و مواجهه با شرایط مختلف از خود نشان می‌دهد، هوش مصنوعی (Artificial Intelligence) گفته می‌شود. این ابزار معرف سیستم‌هایی هستند که می‌توانند واکنش‌هایی مشابه رفتارهای هوشمند انسانی از جمله درک شرایط پیچیده، شبیه‌سازی فرایندهای تفکری و شیوه‌های استدلال انسانی، توانایی یادگیری و قدرت تحلیل برای حل مسائل را داشته باشند. امروزه با گسترش دانش، توسعه‌ی مجموعه داده‌ها و پیچیده‌تر شدن فرایند تصمیم‌گیری، استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی بسیار اهمیت یافته است. همچنین گسترش دانش پزشکی، لزوم بررسی عوامل متعدد تاثیرگذار در ابتلا و پیشرفت بیماری‌ها و پیچیدگی‌های تصمیمات مرتبط با تشخیص و درمان، توجه متخصصین را به استفاده از سیستم‌های هوشمند با دقت و سرعت بالا جهت داده است. در نگارش پیش رو لزوم استفاده از این سیستم‌ها در مطالعات مربوط به پیش‌بینی سرطان مورد بررسی قرار گرفته است.

گسترش دانش پزشکی، لزوم بررسی عوامل متعدد تاثیرگذار در ابتلا و پیشرفت بیماری‌ها و پیچیدگی‌های تصمیمات مرتبط با تشخیص و درمان، توجه متخصصین را به استفاده از سیستم‌های هوشمند با دقت و سرعت بالا جهت داده است.

سرطان؛ شیوع و مراحل پیشرفت

سرطان یک بیماری چند عاملی است که طیف وسیعی از عوامل ژنتیکی و محیطی در بروز آن دخالت دارند. این بیماری سالیانه ۱۳٪ از موارد مرگ انسانی را شامل می‌شود و طی آن، سلول‌ها از مسیر تقسیم طبیعی خود خارج شده و تکثیر مهار نشده‌ی سلول‌ها منجر به شکل‌گیری انواع تومور می‌شود. شکل ۱ میزان شیوع سرطان‌های مختلف در جمعیت انسانی را نشان می‌دهد. پیشرفت سرطان معمولا در ۴ مرحله رخ می‌دهد. این مراحل به ترتیب عبارت‌اند از: کارسینوم (Carcinoma) درجا یا مرحله‌ی ۱ که تنها لایه‌ای از سلول‌های سرطانی شده در میان سلول‌های سالم شروع به رشد کرده‌اند. در مرحله‌ی ۲ تعداد سلول‌های سرطانی شده در حال افزایش است و گستردگی تومور به بافت و اندامی که در آن تشکیل شده است محدود می‌شود. در مرحله‌ی ۳ سرطان از محل استقرار اولیه‌ی خود به گره‌های لنفی، بافت‌ها یا اندام‌های نزدیک انتشار می‌یابد (متاستاز) و مرحله‌ی ۴ که تومور بسیاری از بافت‌ها و اندام‌های بدن را درگیر می‌کند؛ بنابراین با تشخیص به موقع سرطان در مراحل اولیه، شناخت مسیر تکاملی سرطان و جلوگیری از پیشرفت آن در مراحل اولیه می‌توان به مقابله با آن پرداخت. از سیستم TMN برای توصیف مراحل پیشرفت سرطان استفاده می‌شود. T اندازه‌ی تومور را مشخص می‌کند، N گره‌های لنفی را نشان می‌دهد و برای توصیف میزان گسترش تومور بدخیم به گره‌های لنفی استفاده می‌شود و M بیانگر وقوع متاستاز و درگیری اندام‌های مختلف است.



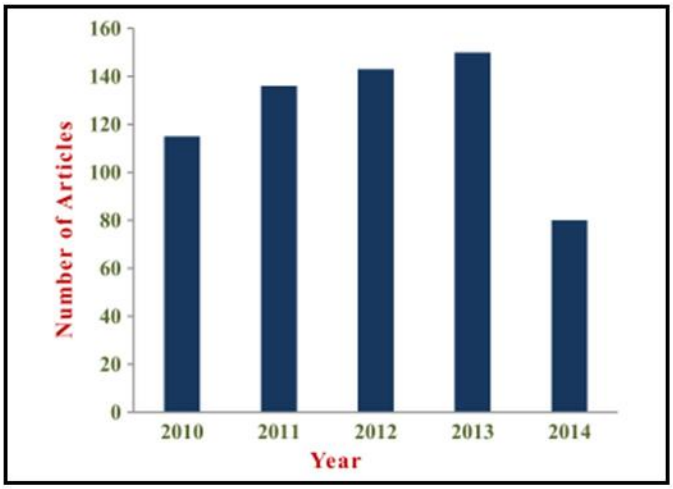
شکل ۱: میزان شیوع انواع مختلف سرطان در جمعیت انسانی

دانش یادگیری ماشین (Machine Learning یا ML)

فرایند یادگیری در انسان با استفاده از تجربیات شخصی و در سیستم‌های ماشینی با دنبال کردن دستورالعمل-های داده شده به سیستم، محقق خواهد شد. یادگیری ماشین یا به اختصار (ML) شاخه‌ای از هوش مصنوعی است که تنوعی از تکنیک‌های آماری، احتمالی و بهینه‌سازی را به کار می‌برد و اجازه می‌دهد که کامپیوترها براساس مثال‌های ورودی، دستورالعمل‌هایی را یاد بگیرند و از آن برای شناسایی الگوهای هدف از میان مجموعه داده‌های بزرگ، شلوغ و پیچیده بهره ببرند. این دانش با توجه به الگوهای داده‌ها و روابط بین آن‌ها یک مفهوم کلی را به استنتاج می‌رساند. در هوش مصنوعی، هر فرایند یادگیری از ۲ مرحله تشکیل می‌شود: برآورد وابستگی‌های ناشناخته‌ی موجود در میان مجموعه داده‌های یک سیستم و استفاده از وابستگی‌های برآورد شده برای پیش‌بینی خروجی‌های جدید در سیستم. دو نوع معمول از روش‌های ML شامل یادگیری تحت نظارت (Supervised) و یادگیری بدون نظارت

با تشخیص به موقع سرطان در مراحل اولیه، شناخت مسیر تکاملی سرطان و جلوگیری از پیشرفت آن در مراحل اولیه می‌توان به مقابله با آن پرداخت.

(Unsupervised) است. در روش اول، به سیستم یک مجموعه داده‌ی نشانه‌گذاری شده برای هدایت داده‌های ورودی به سمت خروجی مدنظر داده می‌شود؛ اما در روش دوم هیچ نمونه‌ی نشانه‌گذاری شده ارائه نمی‌شود، در طول فرایند یادگیری هیچ تصوری از داده‌های خروجی وجود ندارد و در پایان داده‌ها براساس ویژگی‌های مختلف از هم متمایز می‌شوند. هنگام استفاده از روش ML، هر نمونه با چندین ویژگی و هر ویژگی با انواع مختلفی از مقادیر توصیف می‌شود. طی دو دهه‌ی گذشته، انواعی از تکنیک‌های ML و الگوریتم‌های انتخاب ویژگی برای پیش‌بینی بیماری و برجسته نمودن مهم‌ترین ویژگی‌های تاثیرگذار در وقوع و پیشرفت آن به‌کاررفته‌اند. بیشتر این مطالعات بر روی طبقه‌بندی انواع تومور (خوش‌خیم یا بدخیم)، مدل‌سازی پیشرفت و شناسایی عوامل موثر در وقوع هر نوع سرطان (از میان مجموعه داده‌ها) متمرکز شده است. شکل ۲ میزان توزیع مقالات چاپ شده طی ۵ سال اخیر در این حوزه را نشان می‌دهد.



شکل ۲: نمودار مربوط به میزان توزیع مقالات چاپ شده در زمینه کاربرد روش‌های ML در پیش‌بینی‌های مربوط به سرطان (۲۰۱۴-۲۰۱۰)

فرایند یادگیری در انسان با استفاده از تجربیات شخصی و در سیستم‌های ماشینی با دنبال کردن دستورالعمل‌های داده شده به سیستم، محقق خواهد شد.

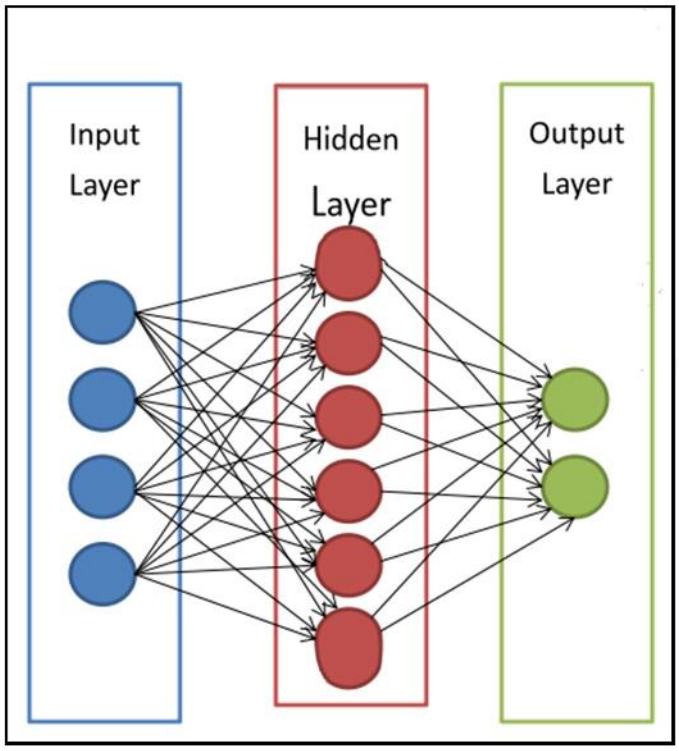
دو نوع معمول از روش‌های ML شامل یادگیری تحت نظارت (Supervised) و یادگیری بدون نظارت (Unsupervised) است.

اهمیت بهره‌گیری از ابزارهای ML در پیش‌بینی دقیق و به‌موقع سرطان

طی دهه‌های گذشته، تکامل پیوسته‌ای در تحقیقات مرتبط با سرطان شکل گرفته است. به‌طورکلی، پیش‌بینی دقیق یک سرطان در مراحل مختلف وقوع، اعم از مرحله‌ی تشخیص و شناسایی نوع آن، شناخت مرحله‌ای که در آن قرار دارد، مدل‌سازی پیشرفت و پیش‌بینی پاسخی که در مراحل اولیه‌ی درمان نسبت به دارو ایجاد می‌کند، مهم‌ترین عواملی هستند که می‌توانند توانایی ما را در کنترل و مقابله با این بیماری افزایش دهند. دانشمندان در مراحل اولیه‌ی وقوع سرطان از روش‌های غربالگری بر پایه‌ی اطلاعات حاصل از بیان ژن و تولید پروتئین‌های ویژه در جهت تشخیص و شناسایی سرطان گام برداشتند. با این وجود، به دلیل غلظت کم این پروتئین‌ها در مراحل اولیه‌ی بیماری و حساسیت کم دستگاه های آنالیز (تکنیک‌های ایمونوفلوئورسنت) نسبت به این مقادیر کم و هزینه‌ی بالای آنالیزها این روش‌ها مناسب غربالگری نیستند. همچنین این تکنیک‌ها نمی‌توانند در تشخیص تومور خوش‌خیم از بدخیم مورد استفاده قرار گیرند. از سویی دیگر با ظهور و توسعه‌ی تکنولوژی‌های جدید، حجم زیادی از داده‌های ژنتیکی، بافت شناسی، جمعیت‌شناسی و کلینیکی در ارتباط با سرطان جمع آوری شده است که لزوم بررسی اثر هر یک از عوامل در ارتباط با هم و انتخاب موثرترین عوامل را شدت می‌بخشد. از این رو تکنیک های ML با فراهم آوردن توانایی‌های جدیدی نظیر امکان بررسی الگوها و روابط بین داده‌ها از میان مجموعه داده‌های پیچیده اهمیت می‌یابند. سرانجام، محققان با الهام گرفتن از دانش زیست

با ظهور و توسعه‌ی تکنولوژی‌های جدید، حجم زیادی از داده‌های ژنتیکی، بافت‌شناسی، جمعیت شناسی و کلینیکی در ارتباط با سرطان جمع‌آوری شده است که لزوم بررسی اثر هر یک از عوامل در ارتباط با هم و انتخاب موثرترین عوامل را شدت می‌بخشد.

شناسی و ساختار نورون‌های مغز انسان به سمت طراحی و استفاده از شبکه‌های‌عصبی مصنوعی (Artificial Neural Network یا ANN) جهت یافتند که که پرکاربردترین تکنیک از انواع روش‌های ML است و نزدیک به سه‌دهه است که در مطالعات مربوط به پیش‌بینی سرطان مورد استفاده قرار می‌گیرد. شکل ۳ تصویر شماتیکی از یک شبکه‌ی عصبی مصنوعی و لایه‌های موجود در آن را نشان می‌دهد. لایه‌ی ورودی (Input Layer) دربرگیرنده‌ی هر اطلاعات خامی از مجموعه داده‌هاست که به سیستم وارد می‌شود. در لایه‌ی پنهان (Hidden Layer)، هر یک از داده‌های خام در وزن مشخصی ضرب شده و الگوریتم‌های ابزار ML بر روی آن اعمال می‌شوند. هرچه تعداد لایه‌های پنهان بیشتر باشد بدین معنی است که وزن‌های بیشتری را بین لایه‌ی ورودی تا لایه‌ی خروجی خواهیم داشت و ما می‌توانیم رفتار پیچیده‌تری را مدل‌سازی کنیم. در لایه‌ی خروجی نتیجه را خواهیم داشت که با توجه به مدل‌سازی انجام شده براساس داده‌های ورودی پیش‌بینی می‌کند که نمونه‌ی تهیه شده از فرد دارای سرطان است یا خیر، نوع سرطان چیست، در چه مرحله‌ای قرار دارد و یا چه پاسخی نسبت به داروی به‌کاربرده شده نشان می‌دهد. همچنین امروزه بر پایه‌ی نقص‌های ژنتیکی منحصربه‌فرد، زیرگروه‌های جداگانه‌ای در میان یک نوع سرطان وجود دارد که نتایج بالینی متفاوت و رویکردهای درمانی مختلفی را در برمی‌گیرد. این موضوع خود پایه‌ای در رویکرد درمان فردی (Personalized Medicine) است که تکنیک‌های محاسباتی با امکان شناسایی کم‌هزینه، موثر و دقیقی که فراهم می‌کنند، می‌توانند در چنین گروه‌های کوچکی از بیماران مورد استفاده قرار گیرند.



شکل ۳: تصویر شماتیکی از یک شبکه عصبی مصنوعی در روش ML

هرچه تعداد لایه‌های پنهان بیشتر باشد بدین معنی است که وزن‌های بیشتری را بین لایه‌ی ورودی تا لایه‌ی خروجی خواهیم داشت و ما می‌توانیم رفتار پیچیده‌تری را مدل‌سازی کنیم.

نتیجه‌گیری

اکثر مطالعات مربوط به سرطان از انواع مختلف داده‌های ورودی که شامل اطلاعات ژنتیکی، کلینیکی، بافت‌شناسی، تصویربرداری و اپیدمیولوژی می‌شود، در بررسی احتمالات مربوط به سرطان بهره می‌برند. از آنجایی که بررسی اثر هریک از این عوامل به‌تنهایی فاقد دقت کافی است و دامنه ی اطلاعات وسیعی را فراهم نمی‌کند لزوم بهره‌گیری از ابزار ML تقویت می‌یابد. این تکنیک‌ها امکانی را فراهم می‌کنند تا محققان بتوانند تمامی عوامل موثر در بروز بیماری را به طور هم‌زمان مورد بررسی قرار دهند و از این میان موثرترین عوامل برگزیده شوند. همچنین با استفاده از ابزار ML، در ابتدا سیستم یک‌بار براساس اطلاعات ورودی و الگوی موجود در مجموعه داده‌ها راه‌اندازی می‌شود و به دنبال آن می‌توان نمونه‌ی جدیدی با صرف هزینه و زمان کمتر، در بررسی‌های احتمال ابتلا به سرطان، نوع سرطان، میزان پیشرفت و پیش‌بینی‌های درمانی مورد ارزیابی قرارداد. بر این اساس دقت و سهولت در نتایج مربوط به پیش‌بینی و مدل‌سازی سرطان با استفاده از تکنیک ML به میزان ۱۵-۲۰ درصد افزایش‌یافته است و همین عامل سبب شده است که به‌عنوان ابزاری محبوب در تحقیقات پزشکی مورد استفاده قرار بگیرد. در مطالعات آینده سرطان می‌توان بر روی توسعه‌ی ابزارهای ML با بهره‌گیری از الگوریتم‌های جدید متمرکز شد که می‌توانند از اطلاعات ورودی ساده، میلیون‌ها پردازش اطلاعاتی انجام دهند و میزان نیاز به استفاده از تصویربرداری‌های گران‌قیمت و اقدامات آزمایشگاهی را به حداقل برسانند.

همچنین با استفاده از ابزار ML، در ابتدا سیستم یک‌بار براساس اطلاعات ورودی و الگوی موجود در مجموعه داده‌ها راه‌اندازی می شود و به دنبال آن می‌توان نمونه‌ی جدیدی با صرف هزینه و زمان کمتر، در بررسی‌های احتمال ابتلا به سرطان، نوع سرطان، میزان پیشرفت و پیش‌بینی‌های درمانی مورد ارزیابی قرارداد.

محصولات تراریخته؛ خوب یا بد؟

Genetically Modified Organisms, Advantages and Disadvantages

Scan me

زهرا ابراهیمی کلاریجانی
دانشجوی دکتری تخصصی بیوتکنولوژی مواد غذایی دانشگاه تهران
Ebrahimi.k.zahra@gmail.com

چکیده

ژن‌ها واحدهای تعیین‌کننده‌ی ویژگی‌های هر جاندار هستند. به‌منظور تغییر ویژگی‌های یک جاندار می‌توان در ژن‌های آن تغییر ایجاد نمود؛ در نتیجه جاندار تبدیل به موجود تراریخته یا ترنس‌ژنیک می‌شود. از اهداف ایجاد محصولات تراریخته، تولید محصولات مقاوم به آفات، با نیاز محدود به آب و بازدهی تولید بالا می‌باشد که در راستای حفظ و کمک به محیط‌زیست و منابع آبی و همچنین تامین نیاز جمعیت در حال رشد، توسط مهندسان ژنتیک دنبال می‌شوند. محصولات تراریخته، مورد تایید سازمان غذا و داروی آمریکا قرارگرفته‌اند و در بسیاری از کشورهای جهان مصرف می‌شوند. در مقابل محصولات تراریخته، محصولات ارگانیک وجود دارند که از خود گیاه اصلی بدون تغییر ژنتیکی تولید شده و از هیچ گونه سموم مبارزه با آفات و کودهای شیمیایی در تولید آن‌ها استفاده نشده است. این محصولات بازدهی پایین و مصرف آب بالایی دارند. با این وجود، به نظر می‌رسد چاره‌ی کار در دست مهندسان ژنتیک و فرآورده‌های تراریخته است! علم وسیله‌ای برای برطرف‌کردن نیازهای انسان‌هاست؛ ولی احتمال خطا نیز در آن وجود دارد که با سنجش‌های آزمایشگاهی استاندارد احتمال خطا کاهش می‌یابد. پس وقت آن است که به علم، پیشرفت‌ها و دستاوردهایش اعتماد کنیم.

کلمات کلیدی: تراریخته- ارگانیک- حفظ محیط‌زیست- محصولات مقاوم به آفات

مقدمه

امروزه با شنیدن واژه‌ی تراریخته ناخواسته دچار هراس زیادی می‌شویم. آیا این هراس واقعی است؟ در این مجال بدون هیچ‌گونه جبهه‌گیری و تعصب، تنها به بیان تعریف و پیشرفت‌های تراریخته خواهیم پرداخت و در انتها، قادر به تصمیم‌گیری بر پایه‌ی مستندات علمی خواهیم بود. پس لازم است قبل از شروع این بحث ذهن خود را از هرچه که درباره‌ی تراریخته می‌دانستیم پاک کنیم تا بتوانیم بدون هرگونه پیش‌داوری، نتیجه‌گیری درستی داشته باشیم.

در کنار واژه‌ی تراریخته، واژه‌ی رایج ارگانیک و محصولات کشاورزی رایج یا سنتی وجود دارد که بهتر است در ابتدا برای حصول نتیجه‌گیری جامع‌تر به تعریف آن‌ها بپردازیم.

محصولات کشاورزی رایج

کشاورزی رایج یا متداول، به شیوه‌هایی از کشت گیاهان اطلاق می‌شود که طی آن از نهاده‌های مصنوعی مختلف نظیر آفت‌کش‌های شیمیایی، کودها و ... استفاده می‌شود (سازمان ملی استاندارد ایران). این نهاده‌های مصنوعی برای افزایش بازدهی تولید، پیشگیری و درمان بیماری‌های گیاهی و نیز کنترل آفات مزرعه کاربرد دارند.

محصولات ارگانیک

در مراحل کشت محصولات ارگانیک از کود و سموم شیمیایی سنتتیک شامل انواع آفت‌کش، قارچ‌کش، حشره‌کش، علف‌کش و ... استفاده نمی‌شود و بنابراین از نظر وجود باقیمانده‌ی سموم سنتتیک در مقایسه با محصولات کشاورزی رایج از ایمنی بسیار بالاتری برخوردارند. دریافت سموم دفع آفات سنتتیک از راه خوراکی، زمینه‌ی بروز بیماری‌ها و اختلالات متعددی چون سرطان، پارکینسون، تضعیف سیستم ایمنی بدن و ناباروری را موجب می‌شود.

یکی از مهم‌ترین دلایل پایین بودن سرانه‌ی تولید و مصرف محصولات ارگانیک در جهان) در مقایسه با محصولات کشاورزی رایج(این است که بازدهی و راندمان کشت ارگانیک به‌طور میانگین حداقل ۲۰ درصد کمتر از کشت به روش رایج است؛ بنابراین قیمت بالای محصولات ارگانیک یک عامل مهم محدودکننده در تهیه و مصرف آن‌هاست. همچنین استانداردهای سخت‌گیرانه‌ی موجود در راستای تولید محصولات ارگانیک یا زیستی، عامل محدودکننده‌ی دیگر است. کشاورزی زیستی نوعی نظام مدیریتی جامع است که در آن کمیت و کیفیت محصولات از تولید تا فرآیند و انتقال به مصرف‌کننده، رعایت شده و اصول اکولوژیکی و محیط‌زیست و نیز اصول عدالت و روابط اجتماعی و احترام به مخلوقات در نظر گرفته‌شده است. ازجمله استانداردهایی که در کشت محصولات ارگانیک بایستی رعایت شوند می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- برداشت باید تنها از مناطق مشخصی که در آن‌ها از مواد ممنوعه استفاده نشده است صورت گیرد.
- تمامی مواد گیاهی و بذرهای مصرفی باید گواهی زیستی داشته باشند.
- برای اطمینان از تمایز و جداسازی بین تولید زیستی و متداول، مؤسسات گواهی دهنده باید تمامی نظام را، از ابتدای تولید تا مرحلهٔ رسیدن به بازار، بازرسی و کنترل کنند.
- دوره‌ی گذر برای تبدیل نظام‌های کشاورزی رایج به زیستی نیاز است. طول دوره‌ی گذر برای شرایط ایران، حداقل ۲۴ ماه پس از آخرین کاربرد مواد یا عملیات ممنوعه پیشنهاد می‌گردد. این دوره ممکن است بسته به سه مورد تاریخچه‌ی زمین، اکولوژی منطقه و تجربه‌ی کشاورز تا ۴۸ ماه نیز تشخیص داده شود.

تراریخته

گیاهانی که در کشاورزی استفاده می‌شوند ممکن است نسبت به حمله آفات ضعیف باشند، دارای محصولی با بازدهی پایین یا بی‌کیفیت و یا حتی حاوی سموم و بازدارنده‌ها باشند. به‌عنوان مثال سموم موجود در کُلزا و بازدارنده‌های موجود در سویا. سؤالی که پیش می‌آید این است که در این مواقع چاره چیست؟ آیا علمی وجود دارد که به‌طور مثال بر افزایش بازده این محصولات جهت برآورده سازی نیازهای جمعیت با ضریب رشد کنونی تحقیق کند؟

خوشبختانه مهندسان ژنتیک برای اصلاح این عیوب آموزش دیده‌اند. آن‌ها بر روی ژن‌ها کار می‌کنند. ژن‌ها واحدهای تعیین‌کننده‌ی ویژگی‌های هر جاندار هستند. به‌منظور تغییر ویژگی‌های یک جاندار می‌توان در ژن‌های آن تغییر ایجاد نمود. درنتیجه جاندار تبدیل به موجود تراریخته یا ترنس ژنیک می‌شود. اهداف ایجاد محصولات تراریخته در بخش دارویی، تولید داروهای نوترکیب و در بخش کشاورزی تولید محصولات مقاوم به آفات، با نیاز محدود به آب و بازدهی تولید بالا می‌باشد. این اهداف در راستای حفظ و کمک به محیط‌زیست و منابع آبی و همچنین تأمین نیاز جمعیت در حال رشد، توسط مهندسان ژنتیک دنبال می‌شوند. پس می‌توان گفت محصولات ارگانیک و تراریخته به جهت عدم مصرف کودها و آفت‌کش‌ها با یکدیگر هم‌راستا هستند.

در اینجا لازم است یادآوری کنیم که علم وسیله‌ای برای کمک به پیشرفت و برطرف کردن نیازهای انسان‌هاست. ممکن است در سال‌های آتی مضرات دارویی که امروزه برای درمان مورداستفاده قرار می‌گیرد، کشف شود. به‌طور مثال در کمتر از یک قرن پیش مشاهده شد که تعداد نوزادان آنرمال افزایش پیداکرده است و پس از تحقیقات گسترده مشخص شد که استفاده از آرکوتان برای درمان آکنه در مادران باردار، عامل بروز این آنرمالی بوده است. امروزه استفاده از آرکوتان در مادران باردار ممنوع است. پیشرفت علم نسبت به سال‌های قبل صورت می‌پذیرد و هنوز علوم کشف نشده بسیاری در آینده منتظر ما هستند! در همه‌ی علوم احتمال خطا وجود دارد؛ اما با سنجش‌های آزمایشگاهی در مدت‌زمان‌های استاندارد، احتمال خطا کاهش یافته است.

چگونه مهندسان ژنتیک در ژن‌ها تغییر ایجاد می‌کنند؟

مهندسان ژنتیک ژن‌ها را از محل‌های مخصوصی می‌بُرند و ژن مدنظر را که حاوی صفت مشخص است، جایگزین می‌کنند. این ژن‌ها پس از تحقیقات مختلف توالی یابی شده‌اند، بدین مفهوم که نمی‌توان هر توالی‌ای را جایگزین نمود چون ممکن است محصول آن، پروتئین سمی باشد.

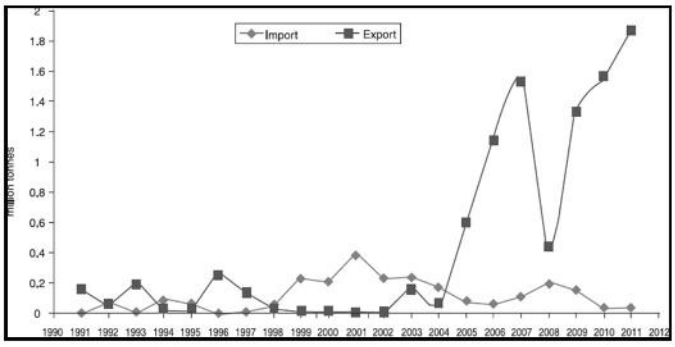
پذیرنده‌ی ژن جدید با صفت مدنظر تکثیر می‌یابد. علاوه بر محصولات

کشاورزی جهت تأمین خوراک انسان، محصولات تراریخته در صنایع دارویی جهت تولید داروهای نوترکیب، در تولید آنزیم، خوراک دام و سوخت‌های زیستی نیز کاربرد دارند.

چه صفاتی تاکنون به پذیرنده‌ها منتقل شده‌اند؟

صفت مقاومت به آفات

همان‌طور که می‌دانید همه‌ی محصولات کشاورزی در معرض آفات مخصوص به خود هستند. برای جلوگیری از حمله آفات، سالیانه کودها و علف‌کش‌های بسیاری وارد کشور شده و در زمین‌های کشاورزی استفاده می‌گردند که علاوه بر آلوده‌سازی خاک، سبب آلودگی آب‌وهوا و حتی خود محصول می‌شوند. آلودگی محصول با علف‌کش‌ها اثرات مخربی بر سلامت انسان دارد؛ بنابراین تولید محصولات کشاورزی مقاوم به آفات سبب حذف واردات علف‌کش‌ها، کودها، حذف آلودگی و اثرات مخرب ناشی از این مواد می‌شود. گاهی خسارت آفات به‌قدری زیاد است که کشت محصول به‌طورکلی متوقف می‌شود. با تولید بذرهای مقاوم به آفات چرخه‌ی اقتصاد نیز مجددا به گردش درمی‌آید. به‌عنوان‌مثال تحقیقی در هند که از سال ۱۹۹۱ تا ۲۰۱۱ بر روی پنبه ی معمولی که با آفات بسیاری آلوده می‌گردد و رشد آن متوقف می‌شود و پنبه تراریخته انجام شد. نتایج در نمودار زیر به‌وضوح قابل‌مشاهده است:



شکل ۱. روند واردات و صادرات پنبه در هند از ۱۹۹۱ تا ۲۰۱۱ (FAO, ۲۰۱۴)

لازم به ذکر است که در محصولات کشاورزی رایج از طریق سموم سنتتیک با آفات مقابله می‌شود. در محصولات ارگانیک راه‌حل مقابله با آفات استفاده از مواد بیولوژیک نظیر باکتری‌ها است که پروسه‌ی زمان‌بر و پیچیده‌ای است و درواقع یکی از نقدهای وارد بر محصولات ارگانیک وجود همین آفات نظیر آفلاتوکسین (سم عامل سرطان) می‌باشد.

تحمل تنش خشکی

بسیاری از اراضی کشور به علت خشک بودن غیرقابل کشت هستند. درصورتی‌که بذرهای تراریخته‌ی مقاوم به خشکی تولید شوند، می توان به‌راحتی این اراضی را زیر کشت برد. از جمله گیاهان تراریخته‌ی مقاوم به خشکی که تاکنون کشت شده‌اند، می‌توان ذرت و برنج را نام برد. در شکل زیر بازدهی ذرت معمولی (سمت چپ) و ذرت ترنس ژن (سمت راست) را به‌وضوح مشاهده می‌فرمایید.

شکل ۲. مقایسه عملکرد ذرت معمولی (سمت چپ) و ذرت ترنس ژن (سمت راست)

سایر پیشرفت‌ها

- تولید برنج‌های غنی از ویتامین A و آهن
- کارکردهای ویتامین A: آنتی‌اکسیدان، تقویت سیستم بینایی و ایمنی بدن.
- بیش از ۶۰ درصد خانم‌ها کمبود آهن‌دارند.
- تولید سیب‌زمینی‌هایی که در حین سرخ کردن اکریل‌آمید کمتری تولید می‌کنند
- آکریل‌آمید به‌عنوان ماده سرطان‌زا عامل محدودیت مصرف سیب زمینی سرخ‌کرده می‌باشد
- تولید دانه‌های روغنی با بازده تولید روغن بالاتر
- تولید روغن‌های سرخ‌کردنی پایدارتر: افزایش پایداری در برابر اکسیداسیون
- اکسیداسیون عامل کاهش پایداری روغن‌های سرخ‌کردنی و سبب سرطان‌زا شدن آن‌ها است.

• کاهش آلودگی هوا به کمک درختان تراریخته جاذب آلودگی نظیر صنوبر

جالب است بدانیم سال‌های سال است که ما از داروهای نوترکیب و ترکیبات زیست فعال تولید شده به‌وسیله‌ی مهندسی ژنتیک استفاده می‌کنیم نظیر انسولین و وانیل. انسولین را به‌جای آنکه از لوزالمعده گاو استخراج کنند، به کمک باکتری‌هایی که دارای ژن تولیدکننده‌ی انسولین شده‌اند تولید می‌کنند. وانیل طبیعی نیز به‌قدری گران و کمیاب است که وانیل مصنوعی به‌راحتی و به‌وفور جایگزین آن شده است.

کشورهای دارای مجوز مصرف محصولات تراریخته

در جدول زیر کشورهای دارای تأییدیه کشت تجاری و مصرف محصولات تراریخته را به تفکیک نوع مصرف محصول مشاهده می‌نمایید

Rank	Country	Number of Approvals			
		Food	Feed	Cultiva-tion	Total
1	Japan*	295	197	154***	646
2	USA**	185	179	175	539
3	Canada	141	136	142	419
4	South Korea	148	140	0	288
5	European Union	97	97	10	204
6	Brazil	76	76	76	228
7	Mexico	170	5	15	190
8	Philippines	88	87	13	188
9	Argentina	61	60	60	181
10	Australia	112	15	48	175
11	Others	622	346	107	1,075
	Total	**1,995**	**1,338**	**800**	**4,133**

*For Japan, data is collected from Japan Biosafety Clearing House (JBCH, English and Japanese) as well as the website of the Ministry of Health, Labor and Welfare (MHLW). However, intermediate events derived from an approved pyramided event recorded in JBCH are not included in our database if they do not appear in MHLW. Also, expired approvals are included in our database from 1992 while JBCH's records starts in 2004.
**USA only approves individual events.
***While Cultivation approvals are granted in Japan, there are no current GM planting done.

جدول ۱. کشورهای دارای مجوز قانونی برای کشت تجاری و مصرف محصولات تراریخته به‌عنوان خوراک انسان و دام

پس از تولید محصولات تراریخته، هزینه‌های هنگفتی جهت تشخیص تأثیرات بالینی آن‌ها بر حیوانات آزمایشگاهی در طول زمان‌های استاندارد صورت می‌پذیرد تا احتمال سمیت آن‌ها و میزان مجاز مصرفشان تعیین گردد. محصولات تائید شده روانه بازار می‌گردند تا به‌صورت تجاری مورد بهره‌برداری قرار گیرند؛ اما در این مرحله نیز تحقیقات پایان نمی‌پذیرد. محققان به‌طور دائم در حال رصد بازار مصرف هستند تا در صورت بروز مشکل احتمالی به‌سرعت درصدد رفع آن برآیند.

پس متوجه می‌شویم برای تولید محصولات تراریخته تمام جوانب علمی موردنیاز در نظر گرفته‌شده است؛ اما ما انسان‌ها موجوداتی دارای اختیار هستیم و تصمیم‌گیری نهایی با خودمان است. هیچ اصراری مبنی بر مصرف محصولات ارگانیک یا تراریخته از طرف هیچ نهادی بر هیچ انسانی وارد نیست. سعی کنیم تصمیم‌گیری درست و علمی بر پایه‌ی شواهد اثبات‌شده داشته باشیم.

منابع

۱. استانداردهای ملی کشاورزی زیستی (ارگانیک) ایران مفاهیم، اصول و اهداف تولیدات زیستی و استانداردهای تولید محصولات زراعی و باغی، رضا قربانی، علیرضا کوچکی، محسن جهان، مهدی نصیری و پرویز رضوانی مقدم، ۱۳۸۸، نشریه بوم‌شناسی کشاورزی، جلد ۱، شماره ۱، ص ۱۲۹ تا ۱۴۴.

۲. سلامت و ایمنی محصولات کشاورزی ارگانیک، بهادر حاجی محمدی، گیلدا اسلامی، هنگامه زندی، ۱۳۹۶، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد.

۳. ۵۲ حقیقت درباره محصولات تراریخته، سید الیاس مرتضوی و پونه امینی، ۱۳۹۵، مدیر فلاح کرج.

سوخت‌های زیستی؛ به‌سوی زمینی پاک‌تر
Biofuels, To a cleaner earth

سید محمدحسن حقایقی
دانشجوی کارشناسی زیست‌شناسی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات
Hasan.hagha1998@gmail.com

چکیده

انرژی‌های بادی، زمین‌گرمایی، خورشیدی و سوخت‌های زیستی، به‌عنوان منابع تجدیدپذیر برای جایگزینی با سوخت‌های فسیلی، معرفی‌شده‌اند. اتانول زیستی محصول فرایند تخمیر انواع قندهای گیاهی یا قسمت‌های سلولزی گیاهان است که پس از تولید الکل از تخمیر، طی فرایند تقطیر، آب و الکل از هم جدا شده و الکل با فرایند دهیدروژنه کردن خالص می‌شود تا برای استفاده در موتور خودروها آماده شود. دیزل زیستی را می‌توان از منابع دیگر به‌جز گیاهان تولید کرد و در نهایت «جلبک‌ها» بهترین جایگزین برای سوخت‌گیری از محصولات گیاهی هستند؛ زیرا برای رشد آن‌ها می‌توان از فاضلاب استفاده کرد و همچنین نقشی در زنجیره‌ی غذایی انسان‌ها ندارند.

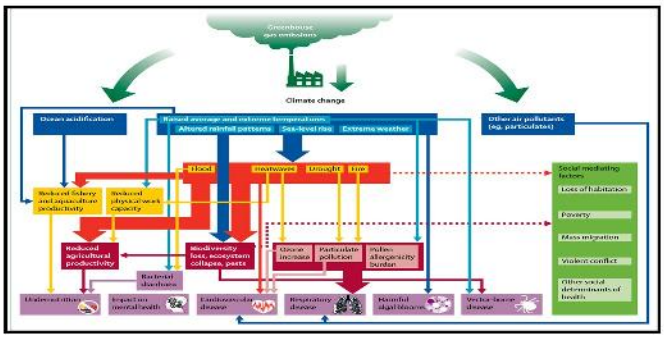
کلمات کلیدی: سوخت زیستی - بیودیزل - Biomass - جلبک - سلول خورشیدی - فتوسنتز

مقدمه

عمر رو به زوال منابع سوخت‌های فسیلی موجب شده است نیاز روزافزونی به جایگزینی آن‌ها احساس شود. انرژی خورشیدی، استفاده از قدرت باد و موج و انرژی زمین‌گرمایی نمونه‌هایی برای جایگزینی این سوخت‌های مخرب هستند؛ اما چه بهتر که از خود طبیعت برای درمانش استفاده کنیم! طبیعت هرگز دست رد بر سینه‌ی ما نمی‌زند. انرژی‌های زیستی که برگرفته از دل طبیعت هستند به اشکال گوناگون و برای مقاصد مختلف قابل استفاده هستند.

نکات منفی استفاده از سوخت‌های فسیلی عبارت‌اند از: کاهش ذخیره‌های سوخت فسیلی در سرتاسر دنیا، کاهش منابع فسیلی و در نتیجه افزایش غلظت کربن دی اکسید اتمسفر که منجر به تغییرات شدید اقلیمی می‌شود، مناقشات ژئوپلیتیک[1] و ... که همگی از عوامل پسرفت حال و روز کره‌ی خاکی ما می‌شوند.

[1] سیاست جغرافیایی



شکل ۱: زیان‌های دربرگیرنده محیط‌زیست، ناشی از گازهای گلخانه‌ای

سوخت‌های زیستی

سوخت‌های زیستی به مجموعه‌ی دیزل زیستی، اتانول زیستی، گاز زیستی و بوتان زیستی گفته می‌شود که می‌توان آن‌ها را از توده‌ی زیستی[۲] تولید کرد.

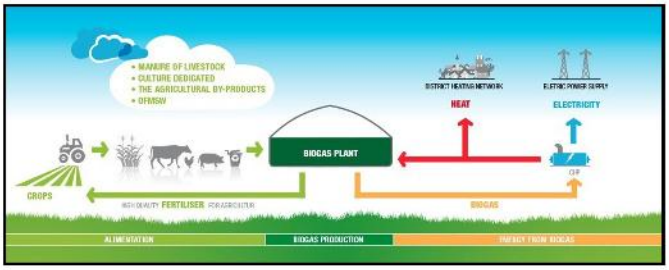
توده‌ی زیستی به باقی‌مانده‌ی موادی با منشأ زیستی گفته می‌شود که دیگر در زنجیره‌ی غذایی انسان کاربردی نداشته باشند. ضایعات جنگل‌ها و ضایعات محصولات کشاورزی مثل مواد دارای همی سلولز، سلولز و لیگنین، فضولات دامی و فاضلاب‌های شهری از نمونه‌های قابل‌توجه آن هستند. میزان ضایعات تولیدی از پسماندهای جنگلی و محصولات کشاورزی، می‌تواند سالانه به‌اندازه ۷۰ میلیارد تن نفت خام، انرژی در دست بشر قرار دهد که این میزان ۱۰ برابر مصرف سالانه‌ی انرژی در جهان است! باوجوداینکه سوخت‌های زیستی نیز، آلودگی‌های زیست‌محیطی منحصربه‌فرد خود را تولید می‌کنند، مقدار مواد مضر دفعی آن‌ها تقریبا یک دوم میزان محصولات احتراق سوخت های فسیلی است! ناگفته نماند که از توده‌ی زیستی، نه‌تنها به‌عنوان سوخت، بلکه به‌عنوان منبعی عظیم در تولید برق استفاده می‌شود.

سوخت‌های زیستی به مجموعه‌ی دیزل زیستی، اتانول زیستی، گاز زیستی و بوتان زیستی گفته می‌شود که می‌توان آن‌ها را از توده‌ی زیستی تولید کرد.

میزان ضایعات تولیدی از پسماندهای جنگلی و محصولات کشاورزی، می‌تواند سالانه به‌اندازه ۷۰ میلیارد تن نفت خام، انرژی در دست بشر قرار دهد که این میزان ۱۰ برابر مصرف سالانه‌ی انرژی در جهان است!

بیوگاز

بیوگاز[۳] محصول بقایای متابولیسمی دام و طیور و یا ریزاندامگان‌ها و باکتری‌ها در محیط بی‌هوازی و در غیاب اکسیژن است. با استفاده از گازهای زیستی می‌توان عملا با یک تیر دو نشان زد؛ ۱- استفاده از گاز تولید شده از متابولیسم موجودات زنده به‌عنوان سوخت برق ۲- دریافت الکترون تولیدشده توسط باکتری و تولید برق!



شکل ۲: مسیر تولید بیوگاز و به دست آوردن انرژی از آن

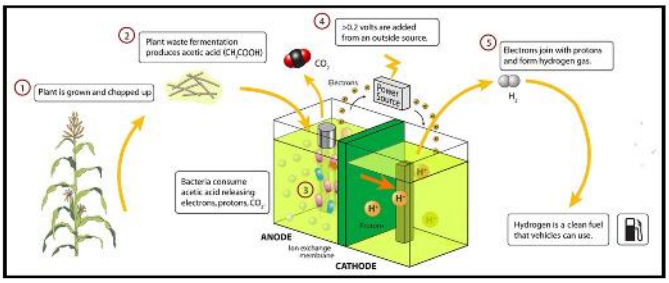
همان‌طور که در قسمت بالا اشاره شد، از گاز تولیدشده توسط ریزاندامگان‌ها در شرایط بی‌هوازی، می‌توان الکتریسیته تولید کرد. این موجودات بی‌نظیر حتی می‌توانند به کمک روش دیگر تولید انرژی، یعنی تولید الکتریسیته از نور خورشید بیایند. سلول‌های خورشیدی با استفاده از عناصری خاص به تولید برق از نور خورشید می‌پردازند. باز هم در اینجا می‌توانیم از طبیعت درخواست کمک کنیم. باکتری‌هایی وجود دارند که با فتوسنتز، نور خورشید را به دام انداخته و ضمن تولید اکسیژن، برق تولید می‌کنند!

[۲] Biomass

[۳] Biogas

سوخت‌های زیستی از راه‌های مختلفی تولید می شوند؛ اما آسان‌ترین، سریع‌ترین و اقتصادی‌ترین روش استفاده از ارگانیسم‌ها از جمله جلبک‌ها، مخصوصا انواع میکروسکوپی، آن‌هاست.

نمونه‌ای از سیانوباکتری‌ها وجود دارند که با استفاده از فتوبیوکاتد[۴] ، الکتریسیته‌ی تولید شده از نور خورشید را به الکترود منتقل می‌کنند و در نتیجه به عنوان یک سلول خورشیدی طبیعی استفاده می‌شوند. با توجه به این که سوخت‌های فسیلی در سده‌ی اخیر، پرچم‌دار تولید انرژی و همچنین آلودگی در کره‌ی خاکی بوده‌اند و در طی کمتر از دو قرن، حال‌وروز زمین را وخیم کرده‌اند، ما می‌توانیم با الهام از میراث سه میلیارد ساله طبیعت، این اثرات سوء را از بین برده و جانی تازه در پیکره‌ی این یادگار کهن تزریق کنیم.



شکل ۳: تولید الکتریسیته و هیدروژن زیستی حاصل متابولیسم باکتری‌ها

سرچشمه‌های تولید سوخت زیستی

سوخت‌های زیستی از راه‌های مختلفی تولید می‌شوند؛ اما آسان‌ترین، سریع‌ترین و اقتصادی‌ترین روش استفاده از ارگانیسم‌ها از جمله جلبک‌ها، مخصوصا انواع میکروسکوپی، آن‌هاست.

ریز جلبک‌ها با رشد طبیعی و سریع خود شناخته می‌شوند و منبعی غنی از کاروتنوئیدها، لیپیدها و پلی‌ساکاریدها هستند. گونه‌هایی از جلبک کلرلا[۵] دارای قابلیت تولید حدود۷-۵٪ دیزل زیستی از سلول‌های خود هستند. تولید درصد بالاتری از الکل زیستی با غلظت ۶۰٪ نیز در جلبک Chlorococum مشاهده شده است.

بهترین تکنیک برای به دست آوردن سوخت‌های زیستی از جمله الکل زیستی و دیزل زیستی، روش بیوشیمیایی است که تخمیر نوری نام دارد و محصول آن هیدروژن زیستی است.

دیزل زیستی

جلبک یک موجود آبزی فتوسنتزکننده است و تاکنون حدود ۳۰۰۰۰۰ گونه از آن‌ها شناخته شده است. حدود ۶۰٪ وزن بعضی از

[۴] photo-bio cathode

[۵] Chlorella

جلبک‌های سبز از لیپیدها تشکیل شده است که بیشتر این لیپید از دیواره سلولی آن‌ها ترشح یافته است.

دیزل زیستی غیرسمی، دارای تکنولوژی قابل دسترسی بوده و هنگامی‌که از سرچشمه‌های زیستی نشأت گرفته باشد، زیست‌تجزیه پذیر است. دیزل زیستی قابل تشکیل از روغن سبزیجات، روغن ماهی، چربی پرندگان و روغن به‌دست‌آمده از جلبک‌هاست.

جلبک‌ها (در ابعاد ماکرو و میکرو) توانایی فتوسنتز فوق‌العاده بیشتری نسبت به دیگر منابع توده‌ی زیستی دارند. جلبک‌ها می‌توانند تا حدود ۲۵۰ برابر روغن بیشتری در آکر (حدود ۴۰۴۷ متر مربع) نسبت به سویا تولید کنند. دیزل زیستی قابلیت جایگزین شدن با گازوئیل را دارد.

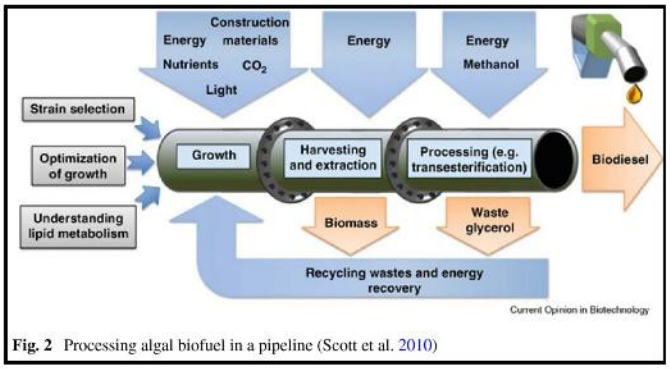
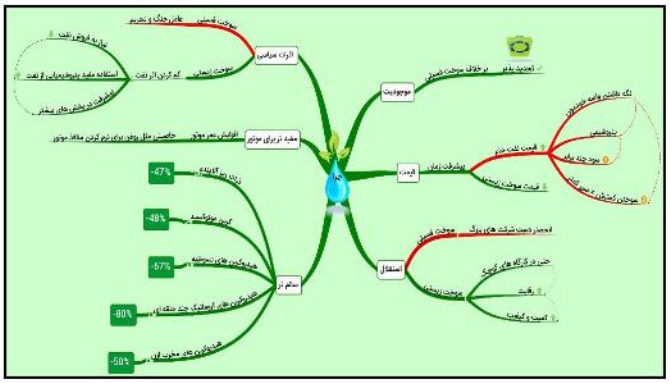


Fig. 2 Processing algal biofuel in a pipeline (Scott et al. 2010)

شکل ۴: فرایند تولید دیزل زیستی از جلبک رشد کرده درون لوله

در پایان، برای داشتن هوایی پاک‌تر، شهرهایی زیباتر و زمینی زیباتر، ما ناچار هستیم تا به الهام از طبیعت روی آوریم. دیر یا زود، بشریت محکوم است به دست کشیدن از منابع فسیلی و روی بازگرداندن به طبیعت و راه‌حل‌های بی‌نظیر آن ...

به امید زمینی پاک‌تر...



شکل ۵: فواید و ضررهای دیزل زیستی

منابع:

1. Chisti, Y. (2007). Biodiesel from microlagae. Biotechnology Advances, 294-306.
2. SA, S. (2010). Biodieselfrom algae: challenges and prospects. Current Opinion in Biotechnology, 277–286

بررسی تاثیر زیبایی‌شناسی (استتیک) لحن و شخصیت‌های نامعمول و گوشه‌دار در سینمای ایران بر توسعه‌ی مفهوم "انسان معاصر"

The study of the influence of the aesthetics of the unusual tone and characters in the films of the 80s and 90s of Iranian cinema on the "development of the concept of "contemporary man

Scan me

فرهاد ریاضی
دانش‌آموخته‌ی کارشناسی ارشد رشته مهندسی‌مکانیک‌گرایش‌سیستم‌های‌انرژی
دانشگاه‌صنعتی‌خواجه‌نصیرالدین‌طوسی

Farhad_riazi87@yahoo.com

چکیده

یکی از بزرگ‌ترین دستاوردهای سینمای ایران در طی چند سال اخیر، شناخت لحن‌ها و تصویرهای متفاوت از مفهومی به نام «انسان» بوده که باعث شده تصور کلیشه‌ای و تک‌بعدی این ساحت در درون مخاطبین بشکند و قرائت‌های مختلف از این موضوع را با احترام بیشتری دنبال کنند. در «جدایی نادر از سیمین» (اصغر فرهادی، ۱۳۸۹) با زیبایی‌شناختی دروغ و عدم بیان حقیقت برای بقای زندگی روبرو می‌شویم، در «آسمان زرد کم‌عمق» (بهرام توکلی، ۱۳۹۱)، زیبایی‌شناختی مفهوم دیریاب و پیچیده‌ی «انتهای زیبایی کجاست؟» را تجربه می‌کنیم و مثال‌هایی ازاین دست. همه‌ی این‌ها با آشنایی‌زدایی از مفاهیمی پذیرفته‌شده در ذهن، آن‌ها رو می‌شکنند و مخاطب را با ساحت دیگری از وجودش آشنا می‌کند که نتیجه‌ی بلافصلش، واژه‌های تازه و کشف جنبه‌های دیده نشده از درون خود برای خودش است. فیلم‌هایی به‌اصطلاح «گوشه‌دار» که مثل لبه‌های تیز اجسام در مکانیک که فرایند تنش‌زدایی از آن صورت نگرفته و به خاطر همین آدم را دچار تمرکز تنش می‌کنند، ما را با لبه‌های تیز و صیقل داده نشده از خودمان، دیگران و جهان هستی روبرو می‌کنند.

کلمات کلیدی: سینما، انسان - زیبایی‌شناسی - شخصیت گوشه‌دار - آشنایی‌زدایی

انقلاب، سینمای ایران را همانند دیگر بخش‌های فرهنگی و اجتماعی جامعه، دچار دگرگونی کرد. در سیر تحول و گذر سال‌ها و با وقوع جنگ تحمیلی، ژانر جنگ به‌عنوان یکی از مهم‌ترین گونه‌های سینمایی جریان اصلی (با سینماگرانی مانند ابراهیم حاتمی کیا و رسول ملاقلی‌پور) پیش روی مخاطبین قرار گرفت. با پایان جنگ، این ژانر جای خود را به سینمای حادثه‌ای و اکشن (با درخشش جمشید هاشم‌پور در قهرمان این فیلم‌ها) داد و هم‌زمان سینمای ملودرام (با آثار سینماگرانی چون رسول صدر عاملی) جایی برای خود در رسته‌ی فیلم‌های پرمخاطب دست‌وپا کرد. با وقوع دوران دوم خرداد و گشایش نسبی فضای اندیشه، سینمای سیاسی-اجتماعی که به ریتم و نبض ملتهب جامعه نزدیکی بیشتری داشت، کم‌کم جای مهمی در سبد سینمای ایران پیدا کرد (با آثاری از احمدرضا درویش، بهرام بیضایی، پرویز شهبازی). نیمه‌ی ابتدای دهه‌ی هشتاد را شاید بتوان، نقطه عطفی از لحاظ شخصیت‌پردازی در سینمای پس از انقلاب، قلمداد کرد.

سینمای ایران از این زمان و در بازه‌ی پانزده سال اخیر (۱۳۸۱ تا ۱۳۹۶) به تلاش‌هایی برای ایجاد تصاویر تازه از مفهوم «انسان» با پیچیدگی‌های رفتاری و کرداری متأثر از روزگار و کوشش برای درونی کردن کنش‌ها و رفتارهای شخصیت‌های اصلی فیلم‌نامه‌ها پرداخت. به عبارت‌دیگر یکی از بزرگ‌ترین دستاوردهای سینمای ایران در طی سالیان اخیر، شناخت لحن‌ها و تصویرهای متفاوت در بازتاب انسان معاصر و آشنایی‌زدایی[1] از آن مفهوم بوده است که باعث شده تصور کلیشه‌ای و تک‌بعدی این ساحت در درون مخاطبین بشکند و سبب شود که مخاطبین، قرائت‌های مختلف از این موضوع را با احترام بیشتری دنبال کنند.

فرهادی در فیلم «جدایی نادر از سیمین» (۱۳۸۹) به سراغ تصویر دیگری از مفهوم دروغ و متعاقب آن پایبندی به قول و تعهدات اخلاقی می‌رود. نادر به خاطر پدرش مجبور است که دروغ بگوید و دخترش ترمه شاهد این صحنه است. انگار مفهوم دروغ در همان‌جا دچار گسست شده و برداشت‌های دیگری را برای ترمه‌ی نوجوان فراهم می‌سازد. تصویر ۱، لحظه‌ای بعد از گفتگوی نادر و ترمه است که پدرِ اصولگرا و با پرنسیب اخلاقی را به ورطه‌ی دوراهی سخت قضاوت بین شرایط موجود می‌رساند. در حقیقت فرهادی، به بازنمایی دیگری از مفهوم حقیقت می‌رسد و به طرح این پرسش مهم می‌پردازد که مرز صداقت بایستی تا کجا باشد؟ (مقایسه کنیم با تصویر صرفا دوقطبی آدم/انسان در فیلم‌های‌دهه‌ی‌پیش)

تصویر ۱: «جدایی نادر از سیمین» و آشنایی‌زدایی از مفهوم دروغ (اصغر فرهادی، ۱۳۸۹)

«زیبایی واقعی، ترسناکه» گزاره‌ای سخت و دیریاب و کلید ورود به دنیای پیچیده‌ی فیلم «آسمان زرد کم‌عمق» (۱۳۹۱) می‌تواند تلقی شود. دنیایی ذهنی که از جایی به سمت یک مراقبه و مکاشفه در باب چیستی زیبایی می‌رود و مفهوم تثبیت‌شده‌ی زیبایی را در ذهن مخاطب به چالش می‌کشاند. غزل با ذهن فاجعه ساز خود علی-رغم اینکه عاشق همسرش مهران است، گویی در یک رانندگی عمدا فرمان اتومبیل را چرخانده تا ماشین به سمت دره حرکت کند؛ زیرا که او باور دارد هر چیز زیبایی (در اینجا رابطه با همسرش) باید در اوج تمام شود. ما از نیمه‌ی فیلم با این سوال مهم روبرو هستیم که انسان در روزگار کنونی، چه موضعی را نسبت به مفهوم زیبایی باید اتخاذ کند؟ آیا تلقی به این مفهوم یک آسیب و ترومای روحی است که می‌تواند به افراد نزدیک به فرد هم سرایت کند؟ در معنای عام‌تر شیوه‌ی زیست با افرادی شبیه غزل که در دنیای ذهنی رنج‌آلود و شکننده‌ای همانند تصویر ۲ زندگی می‌کنند چیست؟ چگونه می‌شود به ذهن چندلایه‌ی آن‌ها نفوذ کرد. عنوان فیلم هم در واقع اشاره‌ای به این نگاه با کنایه‌ای به عبارت آسمان تیره‌ی پرعمق است که از چیزهای نادانسته هستی

[1] Defamilirization

صحبت می‌کند که ۹۶ درصد هستی را در برمی‌گیرند. توکلی با کنایه‌ی این عبارت، آسمان زرد کم‌عمق را برای عنوان فیلم خود برمی‌گزیند و در واقع بیان می‌دارد که ما تنها به ۴ درصد از اسرار مغز انسان و آلام و شادی‌هایش اشراف داریم.

تصویر ۲: آسمان زرد کم‌عمق، گزاره‌ای در باب چیستی زیبایی (بهرام توکلی،۱۳۹۱)

روستایی در «ابد و یک روز» (۱۳۹۴) به سراغ تصویر نمونه‌ای متفاوت از انسان‌ها در روزگار کنونی می‌رود. شخصیت معتاد -محسن- که همانند تصویر ۳، همیشه در بزنگاه‌های ارتباط خانوادگی قرار می‌گیرد و با رگ گردنی برآمده، حق خود و خواهران و برادران را طلب می‌کند.

تصویر ۳: فروپاشی مفهوم متداول خانواده و برآمدن سازه‌ای جدید از دل آن در «ابد و یک روز»(سعید روستایی، ۱۳۹۴)

نعمت‌الله نیز در «شعله‌ور» (۱۳۹۶) تا انتهای مفهومی به نام شر می رود. انگار ما به نظاره‌ی شعله‌های ذهنی فرید نشسته‌ایم که به دلیل حقارت‌های جمعی و سرخوردگی‌ها، حالا به دژخیمی تبدیل‌شده که می‌خواهد این عدم موفقیت خود را با انتقام گرفتن از آدم‌هایی که به زعم او استعدادشان از خودش کمتر بوده‌اند، بگیرد.

تصویر ۴: «شعله‌ور» هجومی به لهیب مغز فرید (حمید نعمت‌الله، ۱۳۹۶)

موسیقی پایانی همایون شجریان و ترکیب آن با قوالی نصرت فاتح‌علی خان بهترین پایان متصور برای این فیلم دردآلود بود.

این مثال‌ها، بستری برای طرح این موضوع هستند که بازشناخت مفهوم انسان در فیلم‌های معاصر، چه تصویر بدیعی از آدم با همه‌ی پیچیدگی‌های روحی، رفتاری و عملی و کنش‌گرانه است. گویی آدم در این فیلم‌ها ارتقا و توسعه پیدا کرده و با خاکستری بودن به درون پیچیده‌ی آدم‌های این عصر نزدیک‌تر می‌شود.

ماهیت عشق از نگاه نوروساینس

The Nature of love in neuroscience view

Scan me

حمیدرضا قهرمانی
دانشجوی کارشناسی دانشگاه علوم تحقیقات تهران
hrghahramani@yahoo.com

چکیده

عشق نمادی از شکل عالی احساسات انسانی است و عموما تصور بر این است که ماهیت فیزیکی ندارد؛ ولی واقعیت این است که نوروساینس برای عشق ماهیتی کاملا فیزیکی، شیمیایی و هورمونی در نظر می‌گیرد.

با بررسی افراد مختلف که هر یک به‌گونه‌ای درگیر این نوع احساسات شده‌اند توسط MRI به آن پی برده شد که قسمت‌هایی از مغز که در عملکرد های حیاتی ما نقش اساسی دارند، فعال می‌شوند و هورمون‌های مهمی نظیر اوکسی‌توسین و دوپامین ترشح می‌شوند که در رخداد احساسات ما بسیار با اهمیت هستند.

در واقع عشق را می‌توان نوعی اجبار طبیعی که نوعی اعتیاد مثبت است، بیان نمود. عشق رمانتیک در جهت یافتن فرد شایسته به‌عنوان همسر، ما را به پیشروی در این زمینه ترغیب می‌کند؛ تنها به هدف یافتن فردی که از لحاظ بیولوژیکی مکمل ما است و به‌منظور تولد فرزندی شایسته‌تر.

کلمات کلیدی: اوکسی‌توسین - عشق - وازوپرسین - ناحیه کشش و پاداش

عشق چیست؟

بر اساس نتایج گوگل در ماه سپتامبر سال ۲۰۱۶ بیش از ۴۰۰.۰۰۰ جستجو در دنیا برای رسیدن به این پاسخ صورت گرفته است.

صدر نتایج جستجوی سایت Psychology Today به این سوال این‌گونه پاسخ می‌دهد: عشق نیروی طبیعت است، با این حال هرکاری کنیم نمی‌توانیم عشق را کنترل، مطالبه یا نابود کنیم!

طرفداران طرح خلقت هوشمند نیز عمدتا عنوان می‌کنند که علم نتوانسته برای احساسات آدم مثل عشق یا غیره دلیل داشته باشد؛ اما واقعیت این است که نظر علوم اعصاب چیز دیگری است!

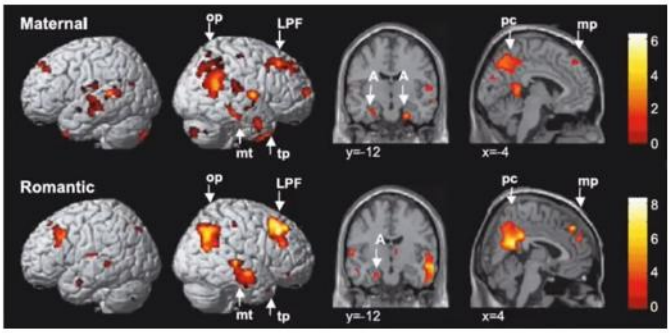
علم برای عشق منشأ فیزیکی و مادی در نظر می‌گیرد و سازوکارها و هورمون‌هایی را برای رخداد آن تعریف می‌کند.

طبق تحقیقی که در نشریه‌ی SCIENTIFIC AMERICAN انعکاس پیدا کرد، مغز افرادی که اظهار به ابتلا به عشق می‌کردند توسط MRI عملکردی موردبررسی قرار گرفت. چیزی که مشهود بود در زمان فکر کردن به محبوب (Limerent Object یا LO) میانجی‌های عصبی نظیر اوکسی‌توسین (Oxytocin)، وازوپرسین (Vasopressin)، دوپامین (Dopamine) و... افزایش می‌یابد و همچنین فعالیت ۱۲ ناحیه‌ی مختلف مغزی که عموماً اساسی‌ترین واکنش‌های بقای ما را بر عهده دارند افزایش می‌یابد.

هورمون‌های موثر در عشق عموما از نواحی مهمی در نزدیکی ساقه‌ی مغز ترشح می‌شوند و در مواقعی که ما دچار یک عشق رمانتیک می‌شویم کنترل کمی بر احساسات و اعمالمان داریم؛ درست شبیه به آن چیزی که در تشنگی شدید برایمان اتفاق می‌افتد.

جالب‌تر آن‌که MRI نشان می‌دهد در مواقعی که به محبوب خود فکر می‌کنیم منطقه‌ی کلیدی کشش و پاداش در ساقه‌ی مغز فعال‌تر می‌شود؛ دقیقا مشابه آنچه در مصرف کوکائین اتفاق می‌افتد. از آنجا که می‌دانیم مواد مخدر چگونه باعث سرخوشی شده و همچنین مصرف‌کننده را به سمت انجام کارهای غیرمنطقی برای به دست آوردن آن سوق دهد، از این جهت عشق رمانتیک برایمان قابل‌درک‌تر می‌شود. در واقع عشق را می‌توان نوعی اجبار طبیعی که شکلی از اعتیاد مثبت است بیان کرد.

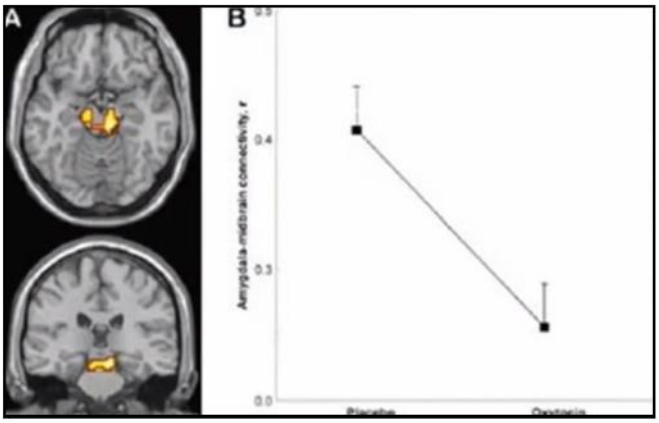
در واقع عشق را می‌توان نوعی اجبار طبیعی که شکلی از اعتیاد مثبت است بیان کرد.



تصویر MRI عملکردی در زمان فکر کردن به مادر در بالا و معشوق در پایین

مراحل عاشق شدن از لحاظ ساختاری در مغز

الف) لحظه‌ی عاشق شدن: بررسی عملکرد مغز در این لحظه تاکنون برایمان مقدور نبوده است؛ زیرا احتمال اینکه فرد دقیقا در هنگام موردبررسی قرار گرفتن توسط MRI عملکردی عاشق شود



تغییرات هورمون ناشی از عشق

تقریباً صفر است؛ با این حال می‌دانیم برای عاشق شدن ترشح هورمون اوکسی‌توسین موجب افزایش انگیزه برای ارتباط اجتماعی می‌شود که در کنار ترشح وازوپرسین به افزایش انگیزه و شکل‌گیری سازوکار همسرگزینی منجر می‌شود

ب) خواستن: در این مرحله با ترشح دوپامین،ساختار پاداشی فعال می‌شود و منجر به شکل‌گیری خواستن بیشتر در ازای دریافت بیشتر دوپامین می‌شود.

ج) ارزیابی: در این مرحله که توسط قشر حدقه‌ی پیشانی (مغز اجتماعی) که منطقه‌ی استدلال اجتماعی است، صورت می‌گیرد، تطابق اجتماعی عاشق و معشوق مورد بررسی قرار می‌گیرد که سرکوب شدن احساسات غیرمنطقی در این قسمت اتفاق می‌افتد.

د) مرحله‌ی به دست آوری و لذت: دستیابی به رابطه‌ی جنسی فقط قسمتی از این مرحله محسوب می‌شود. در این مرحله با ترشح اندورفین که نوعی شبه افیونی محسوب می‌شود، فرد به نهایت حس رضایت و لذت می‌رسد.

در روابطی که عشق صرفا بر پایه‌ی ارتباط جنسی شکل گرفته است، بعد از رسیدن به این مرحله ترشح اوکسی توسین به‌شدت کاهش می یابد و مرحله‌ی افول عشق به‌خصوص در مردان آغاز می‌شود. اوکسی توسین موجب شکل‌گیری الفت و محبت بین زوجین می‌شود و شرایط تداوم عشق را مهیا می‌کند به همین دلیل به فاکتورهای بیشتری علاوه بر نیاز جنسی برای عاشق ماندن احتیاج داریم.

چرا ما عاشق یک فرد خاص می‌شویم؟

قالب مغزی ما در بین مغزداران از سیستم تک‌همسری تبعیت می‌کند و سازوکار خاصی برای خارج شدن از این سیستم بیان شده است که ما در اجتماع از آن به عنوان خیانت یاد می‌کنیم که شرح و توضیح آن بحث این مقاله نیست.

عوامل و شرایط متعددی در سازوکار همسرگزینی موردتوجه مغز قرار می‌گیرد که هنوز هم ابهامات زیادی همراه خود دارند. عواملی نظیر زمان مناسب رویارویی، مناسب بودن بستر روانی و هورمونی، بسیاری از عوامل بیولوژیکی، تجربیات دوران کودکی، تفاوت در سیستم ایمنی و...

در واقع ذهن ما فردی که از لحاظ روانی و مسیرهای استدلالی مشابه و از لحاظ بیولوژیکی مکمل خودش باشد را به‌عنوان همسر مناسب‌تر به هدف افزایش احتمال تولد فرزند شایسته‌تر را انتخاب می‌کند.

برای توضیح نحوه‌ی تشخیص اختلاف‌های بیولوژیکی فرضیه‌ی عدم تطابق HLA(آنتی‌ژن‌های لنفوسیتی که از پوست ترشح می شوند) بیان شده است. در واقع ما از بوی HLA های ترشح شده از پوست خودمان بیزاریم و در نتیجه افرادی که بوی HLA آن‌ها شباهت زیادی با ما داشته باشد را به‌عنوان همسر انتخاب نخواهیم کرد. لازم به بیان است که در کنار HLA ها، فرومون‌ها (فرومون‌ها موادی هستند که از یک فرد ترشح شده و در فرد یا افراد دیگری از همان گونه پاسخ‌های رفتاری ایجاد می‌کند) هم در تشخیص تفاوت‌های بیولوژیکی کمک بسیاری به مغز می‌کنند.

در واقع ذهن ما فردی که از لحاظ روانی و مسیرهای استدلالی مشابه و از لحاظ بیولوژیکی مکمل خودش باشد را به‌عنوان همسر مناسب‌تر به هدف افزایش احتمال تولد فرزند شایسته‌تر را انتخاب می‌کند.

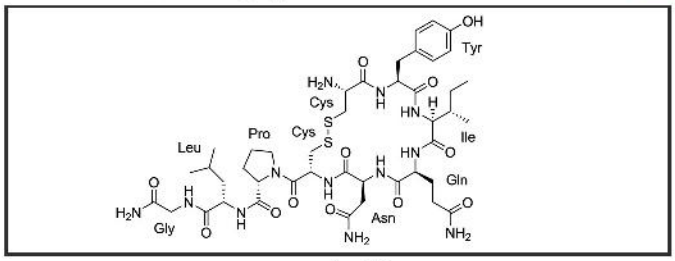
چرا شکست عشقی مشقت‌بار است؟

دخالت هورمون‌های اوکسی توسین و وازوپرسین در شکل‌گیری عشق، منجر به اعتیاد نسبت به لذت‌های ناشی از ترشح هورمون‌های مربوط به این حس می‌شود که در صورت قطع ارتباط بین عاشق و معشوق فرد دچار فقر احساسی ناشی از آن می‌شود و این با توجه به بحث عظیم نقش روان‌شناختی این هورمون‌ها کاملا قابل درک می‌باشد.

به‌عنوان مثال با کاهش ترشح سرتونین (Serotonin) که وظیفه‌ی آن جلا دادن به احساسات است، زندگی برای مدتی برای فرد شکست خورده رنگ می‌بازد و ترشح اوکسی‌توسین که منجر به افزایش اعتماد متقابل، کاهش ترس اجتماعی، افزایش فعالیت پاراسمپاتیک و افزایش آرامش و حس خوشبختی شده و همچنین ترشح وازوپرسین که منجر به کاهش اضطراب، افزایش فرایندهای پاداشی و افزایش انگیزه‌ی مثبت برای ارتباط اجتماعی می‌شود را کاهش می‌دهد که نتایج این کاهش یافتن را به‌صورت علائم بالینی فردی که به‌اصطلاح شکست عشقی خورده است، مشاهده می‌کنیم.

در اشکال شدیدتر با تغییرات شدید هورمونی و سیگنالی با تاثیر بر لوکوس سرلئوس (Locus Coeruleus؛ هسته‌هایی در مغز که در پل مغزی واقع شده‌اند) و اختلال در ترشح اپی‌نفرین، معنای زندگی برای فرد از بین می‌رود که اگر دارودرمانی آغاز نشود منجر به خودکشی خواهد شد.

در حالت نرمال از نظر روان‌شناختی، در صورت قطع ارتباط کامل دو سال طول می‌کشد هیپوکمپ (Hippocampus) که وظیفه‌ی زنده نگه‌داشتن عشق را بر عهده دارد با کمرنگ کردن اطلاعات حاصل شده از معشوق، خاطرات ناشی از وی را کاملا از عاملی محرک به عاملی بی‌اثر تبدیل کند.



اوکسی‌توسین

در پایان باید گفت عشق برای زنده ماندن چنان اساسی و مهم است که به همان روشی که در هنگام تشنگی بر روی پیدا کردن آب متمرکز می‌شویم، زمان زیادی را برای جستجوی عشق صرف خواهیم کرد. بررسی‌ها نشان می‌دهد هیچ راز اساسی درباره‌ی احساسات و اعمال ما وجود ندارد؛ بلکه یک سیستم کهن بقای طبیعی فرگشت یافته وجود دارد که مختص انسان‌هانیست. در واقع گویا این مغز نیست که تحت کنترل ماست، حقیقت این است که این ما هستیم که تحت کنترل برنامه‌ریزی‌شده‌ی مغز هستیم و با حدودی از اختیارات در حال حرکت هستیم.

چرا اغلب پژوهش‌ها بی‌رمق‌اند؟ روشی جواب‌داده برای مولدسازی پژوهش‌ها

Why most researches do not have an impact ? Proposing a nine-construct solution that makes any research generative

Scan me

مریم نظری
دانش‌آموخته دکترای سواد اطلاعاتی
دانشگاه شفیلد انگلستان
maryamnazari76@gmail.com

چکیده

هر پژوهشگر بین ۲ تا ۷ سال عمر مفید خود را صرف پژوهش می‌کند؛ اما این سرمایه‌گذاری بزرگ در نهایت و در بهترین حالت چیزی جز نمره، مدرک، ارتقا و چاپ یکی دو مقاله برای او نمی‌خرد. چرا؟ چون پژوهشش نه او را در موضوعی متخصص و برند می‌کند، نه مشکلی را حل می‌کند و نه چیزی به دانش موجود اضافه می‌کند. چرا اغلب پژوهش‌ها به این سرنوشت دچار می‌شوند؟ و برای حل این مشکل چه‌کار باید کرد که در سیستم آموزش و پژوهش فعلی کشور (که بیمار است) کار کند؟ در ادامه پس از کالبدشکافی این مسئله، مدلی نه سازه‌ای برای مولدسازی پژوهش‌ها ارائه شده است که حاصل یک سفر اکتشافی است که از اکتبر ۲۰۰۴ موقع شروع پژوهش دکتری‌ام آغاز کردم و تا به امروز نتایج عالی خلق کرده است.

پژوهش‌ها بی‌رمق‌اند یعنی چه؟

یعنی به فهم یا حل مسائل واقعی یا بهبود سلامت، رفاه و شادی جامعه کمک نمی‌کنند. ممکن است بپرسید: مگر کار پژوهش این است؟ بله. کار پژوهش ساده‌سازی و بازآفرینی قابلیت‌هایِ علوم و فناوری‌هاست که در دنیایِ پژوهش در قالب مدل، نظریه، مفهوم، پدیده، متغیر و سازه شناخته شده‌اند و در قالب موضوع پژوهشی برای پایان‌نامه، رساله یا طرح پژوهشی موردمطالعه قرار می‌گیرند.

پژوهش چطور کار می‌کند؟

علوم و فناوری‌ها قابلیت‌های بی‌نظیری دارند و هدفشان خدمت به جامعه و جهان است و پژوهش این خدمت‌رسانی را در مقیاسِ بی نهایت (در بافت‌های بی‌نهایت متنوع) محقق می‌کند. پژوهش این امکان را فراهم می‌آورد تا مثلا فناوری که در کشور سوئد ابداع‌شده در کشورهای دیگر هم متناسب با شرایط، نیازها و محدودیت‌های آن کشور مورداستفاده قرار گیرد.

حالا اگر پژوهش را درست انجام دهیم به دو چیز خدمت می‌کنیم:

- یک - به ارتقای رفاه، سلامتی و شادی جامعه و جهان پیرامون
- دو - به رشد و شکوفایی علوم و فناوری‌ها

و اگر یک پژوهش رفع تکلیفی انجام دهیم به هر دو این‌ها خیانت می‌کنیم:

- هم جامعه را از قابلیت‌های بی‌نظیر علوم و فناوری‌ها محروم می‌کنیم
- هم به علوم و فناوری‌ها اجازه نمی‌دهیم در بافت‌های جدید شکوفا شوند؛ نوزاد ناقص باقی می‌مانند.

حالا چرا اغلب پژوهش‌ها بی‌رمق‌اند؟

چون در بازآفرینی علوم و فناوری‌ها (مدل‌ها، نظریه‌ها، مفاهیم، پدیده‌ها، موضوع‌ها) ضعف دارند. چرا؟

چون این نگاه بازآفرینانه به پژوهش، در پژوهشگران وجود ندارد. اغلب ما پژوهشی انجام می‌دهیم که انجام داده باشیم. پژوهش را برای فهم یا حل مسئله‌ای واقعی انجام نمی‌دهیم. چرا؟

چون اغلب پژوهشگران نمی‌دانند چطور از روش‌ها و ابزارهای پژوهش برای بازآفرینی علوم و فناوری‌ها استفاده کنند. در ابتدا پژوهششان را با پرسشی جذاب شروع می‌کنند ولی وقتی در انجامش احساس ضعف می‌کنند ترجیح می‌دهند کاری را که بلدند، انجام دهند و راحت‌ترین و امن‌ترین کار هم پرسشنامه است که بین پژوهشگران ایرانی به پرسشنامه محقق‌ساخته معروف است.

حالا چرا در بازآفرینی علوم و فناوری‌ها ضعف داریم؟ ما که منبع و کلاس و استاد کم نداریم؟

چون منابع روش تحقیق ما اغلب ترجمه‌ای هستند و اصلا برای ما نوشته نشده‌اند. برای کسی نوشته شده‌اند که پژوهش را از بچگی زندگی کرده. این می‌شود که آن‌ها همان کتاب‌ها و ابزارها را استفاده می‌کنند و پژوهش‌هایشان به جامعه و علم خدمت می‌کنند ولی ما همان ابزارها و کتاب‌ها را استفاده می‌کنیم، آن اتفاق نمی‌افتد!

یعنی به‌عنوان‌مثال پدیده و امکانی به نام تلگرام می‌آید و آن‌ها در آموزش، پژوهش، بانکداری، سلامت و ... از آن استفاده می‌کنند و به رفاه و سلامتی و شادی جامعه‌شان اضافه می‌شود ولی ما همچنان آن را یک تهدید می‌بینیم و دغدغه‌مان چگونه فیلتر کردن آن می‌شود!

تولید پژوهش مولد با دانستن صرف روش تحقیق ممکن نیست

دانستن روش تحقیق مثل داشتن یک جعبه‌ابزار لوکس است که اگر کار کردن با آن را بلد نباشیم کاری از پیش نمی‌برد. برای تولید یک پژوهش مولد باید خوب پرسیدن پرسش‌های خوب را بلد باشیم و

پدیده و امکانی به نام تلگرام می‌آید و آن‌ها در آموزش، پژوهش، بانکداری، سلامت و ... از آن استفاده می‌کنند و به رفاه و سلامتی و شادی جامعه‌شان اضافه می‌شود ولی ما همچنان آن را یک تهدید می‌بینیم و دغدغه‌مان چگونه فیلتر کردن آن می‌شود!

و برای این کار باید به سه دانش مجهز باشیم:

- دانش موضوعی که می‌گوید یک موضوع چه قابلیت‌ها و کارکردهایی دارد و درباره یک موضوع چه پرسش‌هایی می‌توان پرسید.
- دانش روش‌شناختی که می‌گوید مناسب‌ترین روش‌ها برای پژوهیدن یک موضوع چه روش‌هایی هستند و هر روش قابلیت تولید چه نوع دانشی را دارد.
- دانش بافتی که می‌گوید در بافت مدنظرتان چه پرسشی ارزش پژوهیدن دارد و چه روشی مناسب‌ترین روش پژوهیدن آن است.

به همین دلیل اغلب پژوهش‌ها بی‌رمق‌اند یعنی:

- مسئله ندارند. به‌جای طرح مسئله، به معرفی موضوع می‌پردازند
- و اگر هم مسئله دارند مشخص نیست صاحب این مسئله کیست و این مسئله در چه بافتی اتفاق افتاده
- اغلب پژوهش‌ها مدل مفهومی معتبر و جامعی ندارند به همین دلیل ابزارشان نامولد است؛ یعنی مشخص نیست می‌خواهند پرسش اصلی پژوهششان را چطور از جامعه پژوهش بپرسند، چه پرسش‌هایی می‌خواهند بپرسند؟ این پرسش‌ها روی چه فونداسیون نظری سوار هستند و این فونداسیون چقدر معتبر است؟
- و از آن مهم‌تر اغلب پژوهش‌ها پروتکلشان اشتباه طراحی می‌کنند؛ یعنی به‌جای اینکه به ترتیب به سه پرسش چی بپرسم؟ از کی بپرسم؟ چطوری بپرسم؟ پاسخ دهند، پروتکل پژوهششان با از کی بپرسم؟ و چطوری بپرسم؟ شروع می‌شود و بعد چی بپرسم را به این دو می‌چسبانند.
- و در نهایت «خب که چی؟». نوآوری و کاربرد این پژوهش‌ها نامشخص است. در نتیجه دیده و خریده نمی‌شوند.

سفر اکتشافی من درباره‌ی پژوهش

این‌ها بخشی از آهان‌هایم از یک سفر اکتشافی است که از اکتبر ۲۰۰۴ شروعش کردم و اسمش را گذاشتم پژوهشی درباره‌ی پژوهش.

اکتبر ۲۰۰۴ در حالی پژوهش دکتری‌ام را شروع کردم که فکر می‌کردم خیلی پژوهش بلدم چون کارنامه‌ی پژوهشی درخشانی داشتم: چند طرح پژوهشی، چند کتاب، چندین مقاله؛ و کارنامه‌ی درخشان تحصیلی!

اما خیلی زود متوجه شدم کلا پژوهش را اشتباه یاد گرفته‌ام!

ما سوال را می‌دانیم، جواب را هم می‌دانیم و با پژوهش فقط می‌خواهیم شواهدی جمع کنیم که بگوییم: «دیدی راست گفتم!»

و هر چه پیش می‌رفتم بیشتر می‌فهمیدم خیلی چیزها را اشتباه یاد گرفتم؛ از مسئله تا موضوع تا مفهوم و فلسفه‌ی وجودی خیلی چیزها در پژوهش مثلا مدل مفهومی در پژوهش، پروتکل پژوهش و ... چون اصولا آدم کار رفع تکلیفی نیستم تصمیم گرفتم به هر قیمتی شده پژوهش را اصولی یاد بگیرم ولو پژوهش دکتری‌ام بیشتر طول بکشد.

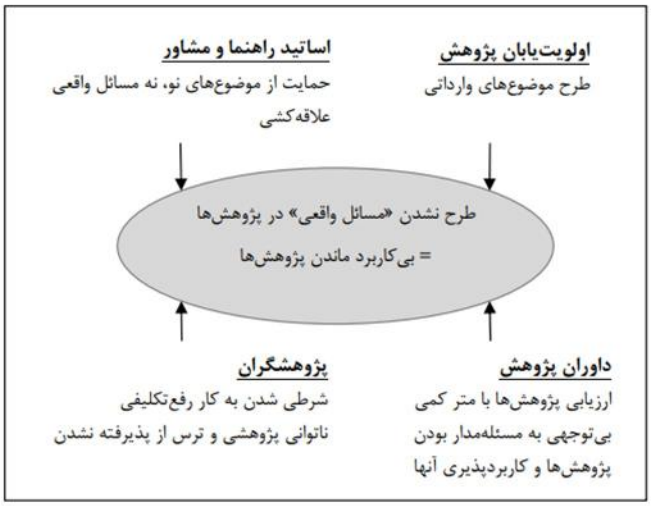
دو مسیر برای یادگیری درست‌پژوهی درنظرگرفتم و رفت و برگشت بین این دو مسیر شد منبع یادگیری‌ام

- مسیر اول کالبدشکافی و مهندسی معکوس مقالات منتشر شده در نشریات برتر بین‌المللی
- مسیر دوم شرکت در رویدادهای علمی و کالبدشکافی پژوهش‌ها و رفتار ارائه پژوهشگران

علت‌یابی بی‌رمق ماندن پژوهش‌ها با عینک درست‌پژوهی

سرجمع این‌ها و آهان‌های بزرگ دیگری که در مرحله‌ی گردآوری داده و نوشتن رساله به دست آوردم شدند عینکی که نامش را گذاشتم «عینک درست‌پژوهی». با این عینک خیلی عمیق‌تر و دقیق‌تر چرایی بی‌رمقی پژوهش‌ها را علت‌یابی و آسیب‌شناسی کردم و متوجه شدم علی‌رغم اینکه تقریبا همه‌ی پژوهشگران می‌دانند پژوهش‌ها بی‌رمق‌اند اما به سه دلیل کسی کاری انجام نمی‌دهد:

- نمی‌گذارند؛ که به کاستی‌های نظام آموزش و ارزیابی پژوهش در کشور اشاره دارد.
- نمی‌توانم؛ که به ضعف در مهارت پژوهش اعضای خانواده‌ی تحقیق و توسعه دارد (شکل ۱).
- نمی‌خواهم؛ که به بی‌انگیزه شدن و عادت کردن به کار رفع‌تکلیفی در میان پژوهشگران اشاره دارد.

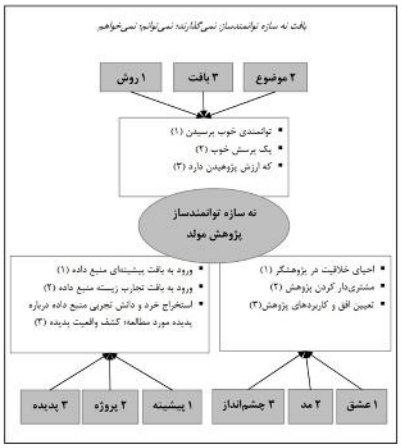


شکل ۱. نقش خانواده تحقیق و توسعه در بی کاربرد ماندن پژوهش‌ها

از سرجمع مطالعه‌ی اکتشافی و به مدد تخصصم که سواد اطلاعاتی است (به افراد یاد می‌دهم چگونه یاد بگیرند) به این نتیجه رسیدم باید روشی ابداع کنم که در پژوهشگران خواستن و توانستن آن هم در سطح عالی را به‌وجود آورد تا بتوانند بدون معطلی (برای اصلاح شدن سیستم آموزش و ارزیابی پژوهش) و با اعتمادبه‌نفس بالا پژوهش‌های مولد و تأثیرگذاری تولید کنند که هم از انجامش لذت برند و هم برایشان نام و نان بیاورد.

مدل نه‌سازه‌ای پژوهش مولد

خروجی این مطالعه‌ی اکتشافی شد یک مدل نه سازه‌ای شامل سه سازه‌ی سه‌تایی که با رویکرد خود توانمندسازی آن را طراحی کردم (شکل ۲).



شکل ۲. مدل نه‌سازه‌ای پژوهش مولد و نقش هر سازه در توانمندسازی پژوهشگران و مولدسازی‌پژوهش‌ها

هر یک از این سازه‌ها به‌نوعی به پژوهشگر کمک می‌کنند تا ذهنیت و توانمندی‌های موردنیاز برای تولید پژوهش مولد را در خود ایجاد نماید.

سه سازه‌ی اول: عشق، مد، چشم‌انداز

خلاقیت و جسارت، انجام پژوهش موردعلاقه را در پژوهشگر زنده می‌کنند. با این سه سازه می‌توانید بدون نگرانی درباره‌ی «تکراری بودن موضوع انتخابی‌تان» پژوهشی انجام دهید که هم موردعلاقه‌ی خودتان است و هم بازار و مشتری منتظری دارد.

سه سازه‌ی دوم: موضوع، روش، بافت

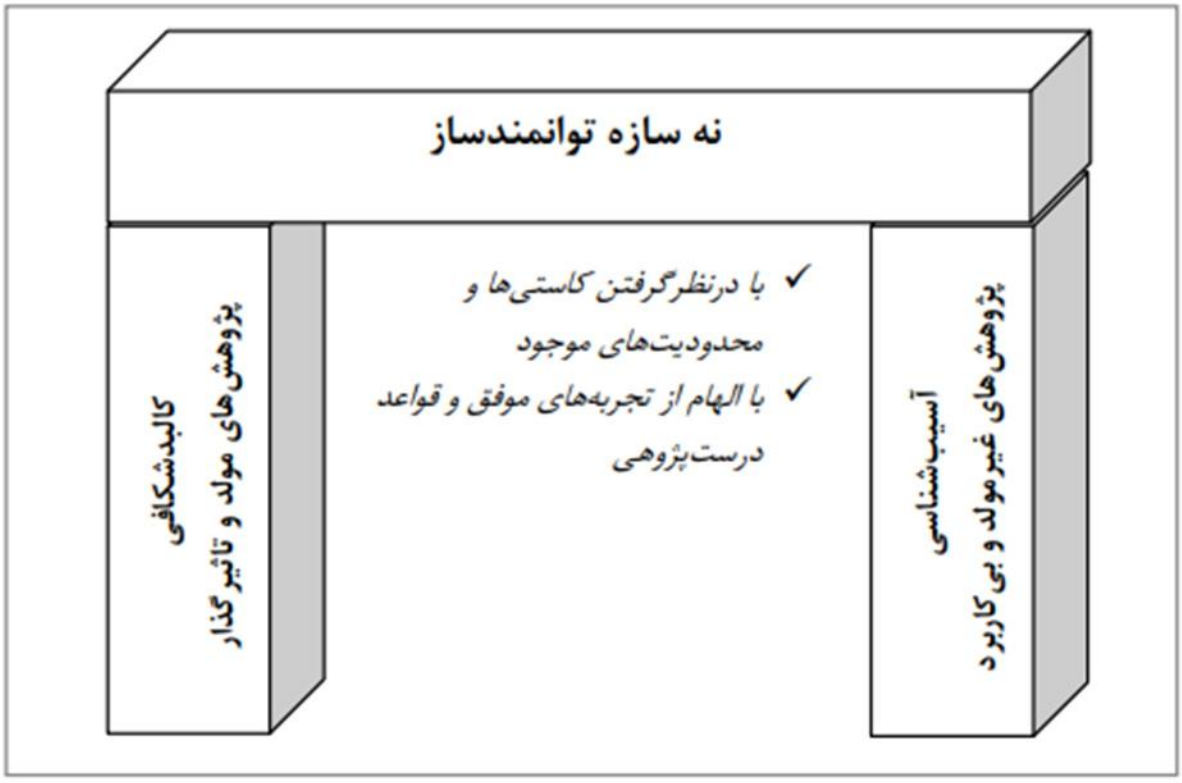
به پژوهشگران کمک می‌کنند به موضوع، روش و بافت پژوهشتان مسلط شوند و از آن‌ها برای هدایت و تهیه‌ی محتوای موردنیاز پژوهششان در سه مرحله طراحی، اجرا و ارائه استفاده کنند.

سه سازه‌ی سوم: پیشینه، پروژه، پدیده

این سه سازه که حاصل بزرگ‌ترین آهان‌های من از پژوهش هستند، فوتِ تولید دانش نو و کاربردی را به پژوهشگر نشان می‌دهند. اینکه برای گردآوری داده‌ی پژوهشتان، از جامعه‌ی پژوهش یا منبع داده‌تان چطور سوال بپرسید که کامل‌ترین و غنی‌ترین داده را در اختیار شما قرار بدهد.

جمع‌بندی

این مدل در واقع حاصل یک پژوهش طولی اکتشافی ۱۳ ساله درباره‌ی چیستی، چرایی و چگونگی پژوهش مولد و تحلیل آسیب‌شناسانه‌ی پژوهش‌های غیرمولد است. به پشتوانه‌ی دستاوردهای این سفر پژوهشی، فونداسیون نظری این مدل روی دو ستون علمی استوار شده است (شکل ۳):



شکل ۳. فونداسیون نظری نه سازه توانمندساز برای مولدسازی پژوهش‌ها

نگرش؛ جهشی برای بهتر زیستن

Attitude; A way to live better

Scan me

مصطفی محمدی
دانش‌آموخته‌ی رشته مهندسی و علم مواد، مقطع لیسانس، دانشگاه صنعتی شریف
mse.sut@gmail.com

چکیده

نگرش همان چیزی است که می‌تواند رفتارهای ما را نسبت به خودمان و دنیای پیرامون جهت دهد. بر همین اساس فهم عوامل موثر بر تعیین نگرش فرد و توانمندی درک نگرش‌ها و در صورت نیاز تغییر آن‌ها از حیاتی‌ترین عوامل رسیدن به شادی و رضایت درونی هر انسان است. می‌توان گفت نگرش ما نیروی محرکه‌ی زندگی ماست و می‌تواند باعث صعود یا سقوطمان شود. انسان‌های زیادی هستند که موفقیت فردی زیادی دارند، ولی برای رشد رابطه‌های سالم عطش دارند. اگر بخواهیم موقعیت کنونی را عوض کنیم، ابتدا باید خود را عوض کنیم و برای این مهم نخست باید دیدگاه و نگرش خویش را دگرگون کنیم.

ریشه‌ها را آبیاری کن

زندگی پرشتاب امروزی راه‌حل‌های آنی و تکنیک‌های فوری را برای رفع ناکامی در رسیدن به رضایت درونی پیشنهاد می‌کند که فقط مسکن هستند و مشکلات مزمن را حل نمی‌کنند. این کار خنده‌دار به نظر می‌رسد، درست مثل اینکه یادتان برود در بهار بذر بپاشید و در تابستان هم مشغول تفریح باشید و ناگهان در پائیز بسیار پویا شوید و کشاورزی کنید و منتظر محصول هم باشید! کشاورزی یک سیستم طبیعی است؛ باید برای آن وقت و هزینه صرف نمود و فرایند خاص خودش را دارد. یا پدری را در نظر بگیرید که پیوسته فرزند خود را به راست‌گویی تشویق می‌کند اما خود چندان پایبند به صداقت‌پیشگی نیست. لذا همیشه باید به‌موقع بذر بپاشید تا بتوانید محصول درو کنید و میانبری وجود ندارد.

آیا تفکر مثبت به‌تنهایی می‌تواند باعث شود یک ورزشکار معمولی به طور موثر با یک بازیکن حرفه‌ای به رقابت بپردازد؟ دست‌کاری کردن، نادیده گرفتن یا میانبر رفتن در فرایندهای تکاملی غیرممکن است. این درست مانند این است که در فصل پاییز شروع به کشت کنید!

اصولا نگرش به دو بخش مثبت و منفی تقسیم می‌شود. انسان ذاتا دارای نگرش مثبت است؛ اما به دلیل پرورش غلط در محیط‌های ناآگاه، این نگرش مثبت تبدیل به نگرش خنثی یا منفی می‌گردد.

یک کودک را در نظر بگیرید که برای اولین بار می‌خواهد راه برود. او

---

[1] این همان کاری است که سخنرانان انگیزشی که می‌خواهند ظرف ۷ روز شما را دگرگون کنند، انجام می‌دهند.

باید به‌موقع بذر بپاشید تا بتوانید محصول درو کنید

تنها با دیدن راه رفتن دیگران به این نتیجه می‌رسد که می‌تواند راه برود. بارها تلاش می‌کند و به زمین می‌خورد؛ اما باز هم دست از تلاش بر نمی‌دارد چون دیدگاه مثبتی مبنی به توانایی راه رفتن دارد.

اما همین کودک به‌مرور و با توجه به آموزش‌وپرورش غلط، نگرش مثبت ابتدایی خود را از دست می‌دهد. وقتی اطرافیان او محدودیت‌هایش را مدام تکرار می‌کنند، اشتباهات او را به یادش می‌آورند و جملاتی بی‌محتوا مانند «منطقی فکر کن» (که در حقیقت یعنی کوچک فکر کن)، «پایت را به‌اندازه‌ی گلیمت دراز کن» و ... به خورد ذهن او می‌دهند، نگرش مثبت او را رفته‌رفته به نگرشی خنثی یا منفی مبدل می‌کنند.

نگرش همان زمینه‌ی غالب ساختار فکری ما است. اینکه وقتی به فکر کردن مشغولیم (گفتگوی درونی و یا تصویرسازی داریم) چه برداشتی از افکار خود خواهیم داشت و از کدام زاویه به آن خواهیم نگریست. فرض کنید که در حوزه¬ی تجارت و به‌واسطه‌ی تغییر و تحولات مفهوم آن، یک بازار در آستانه¬ی تغییر قرار دارد. فردی که نگرش منفی دارد این تغییر و تحول را به‌صورت یک خطر و ریسک می‌نگرد و فردی با نگرش مثبت در آن فرصت می‌بیند. اغلب مقاومت‌ها در برابر تغییرات نیز از همین نگرش منفی ریشه گرفته است.

در روابط اجتماعی هم این نگرش درونی ماست که سخن می‌گوید؛ نه لبخند مصنوعی‌مان که جایگزین خنده حقیقی شده است. در حقیقت تلاش برای داشتن نتیجه‌های باکیفیت بالا با استفاده از راه‌حل‌ها و تکنیک‌های فوری درست به همان اندازه موثر هستند که شما بخواهید با استفاده از نقشه تهران به شیراز برسید.

تغییر نگرش می‌تواند آنی یا با تصمیم قبلی باشد. آنی درست مانند لحظه‌ای که رفتار یا ظاهر شخصی را در ذهن قضاوت می‌کنیم و به یک‌باره با مواجهه با واقعیت تمام ذهنیتمان نسبت به او تغییر می‌کند. با این وجود، در سطح نگرشی بالاتر می‌توان گفت که بین محرک و واکنش شکاف و یا فضایی وجود دارد و چگونگی استفاده از این فضا، میزان پیشرفت و شادمانی ما را در زندگی تعیین می‌کند. بهره‌برداری از این فضای نامرئی می‌تواند به تغییر نگرش با تصمیم قبلی و آگاهانه منجر شود. فضایی که در آن می‌شود به محرک نگریست و با کاوش در این فضا می‌شود به حس آزادی باطن رسید به‌گونه‌ای که واکنش به محرک را خود برگزید حتی در سطحی بالاتر می‌توان محرک شد و بر آن تأثیر گذاشت و جهت آن را معکوس نمود.

برای درک بهتر مطلب فرزندی را تجسم کنید که پس از یک روز تحصیلی با عصبانیت اعلام می‌کند که دیگر تمایلی به مدرسه رفتن ندارد. اگر شما پدر او بودید چه رفتاری اتخاذ می‌کردید؟ لحظاتی به این شرایط بیاندیشید. آیا او را نصیحت می‌کردید؟ یا تهدید راه بهتری می‌نمود؟ شاید هم تشویق او به یک اسباب‌بازی حیرت‌انگیز راه‌کار شما می‌بود. آیا دست به مقایسه می‌زدید یا او را ارزیابی می‌کردید؟ لحظه‌ای درنگ کنید. در فضای بین محرک (رفتار فرزند شما) و واکنش (رفتار پدر) قرار بگیرید. شاید تمام خواسته‌ی فرزند از پدرش آغوشی برای آرامیدن و یا گوشی برای شنیده شدن باشد. این‌گونه می‌توان واکنش را نسبت به محرک انتخاب نمود.

برای ایجاد تغییر نگرش باید از درون حرکت کرد. پدری که بارها در حضور فرزندش دروغ گفته است و هم‌زمان فرزند خود را دعوت به راست‌گویی می‌کند چه تأثیری روی فرزندش می‌گذارد؟ او به‌صورت عملی دروغ را و به‌صورت زبانی راست‌گویی را تبلیغ نموده. به نظر شما کدام‌یک اثر بیشتری دارد؟ حرکت از درون به بیرون بزرگ¬ترین کار برای تغییر نگرش و اثرگذاری است. از درون شروع کن.

نتیجه‌گیری

ما دنیا را آن‌طور که هست نمی‌بینیم، بلکه آن‌طور که ما هستیم و شرطی شده‌ایم ببینیم، می‌بینیم؛ و نهایتا برای ایجاد ارتباط موثر و رضایت درونی باید به سطح جدیدی از تفکر برسیم؛ نگرش "از درون به بیرون".

«از درون به بیرون» یعنی از خومان شروع کنیم. جمله‌ی معروفی است که می‌گوید: «آنچه هستی آنقدر بلند در گوشم فریاد می‌زند که نمی‌توانم آنچه را که می‌گویی، بشنوم.»

راه‌حل‌های ماندگار برای رسیدن به شادی و موفقیت پایدار هیچ‌گاه از عوامل بیرونی ناشی نمی‌شوند، بلکه منشأ درونی دارند.

نانوتکنولوژی و نانو پلیمرها در دارورسانی

Nanotechnology and Nanopolymers in Drug Delivery

عاطفه صادقی لاری
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر
دانشگاه‌تهران
Atefe.sadeghi@ut.ac.ir

چکیده

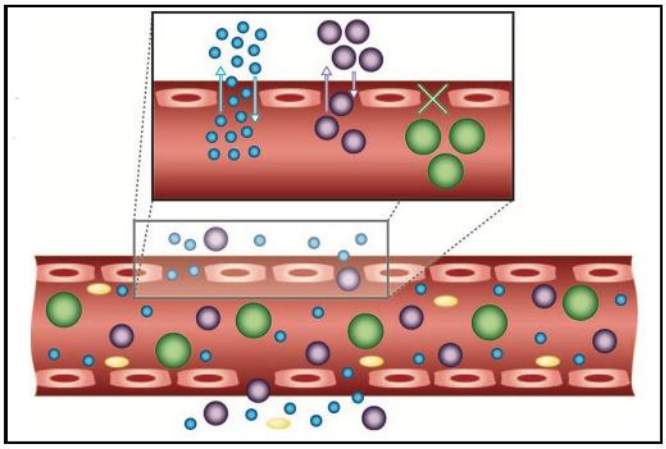
امروزه فناوری نانو به‌طور گسترده در کاربردهای صنعتی و پزشکی پیشرفت کرده است. پلیمرها از جمله موادی هستند که به دلیل تنوع، زیست سازگاری، زیست‌تخریب‌پذیری، غیر سمی بودن و قیمت مناسب در صنایع پزشکی بسیار موردتوجه هستند. آن‌ها توانایی دربرگیری دارو و رهایش آن به مقدار کنترل شده در نواحی خاص بدن را دارند. نانوذرات پلیمری با تخریب شدن پیوسته باعث رهایش کنترل شده دارو و کاهش عوارض جانبی ناشی از آن می‌شوند.

کلمات کلیدی: نانوتکنولوژی - پلیمر- دارورسانی - نانوذرات

مقدمه

نانوتکنولوژی در دهه‌ی آینده تاثیرات گسترده‌ای را در زمینه‌های مختلف زندگی بشر از جمله داروسازی و پزشکی خواهد گذاشت. توسعه‌ی یک رویکرد موثر برای ارائه‌ی یک داروی جدید، همانند اختراع یک داروی جدید است. حتی اگر یک داروی پیشرفته‌ی جدید دارای خواص دارویی عالی باشد، این فعالیت بالقوه خود در بدن را تنها زمانی به‌طور موثر نشان می‌دهد که دقیقا به مولکول‌های خاص هدایت شود. نانوذرات پتانسیل عظیمی برای ایجاد شبکه‌های کارآمد دارورسانی دارند.

به‌طور کلی این فناوری، کاربرد ذرات در ابعاد نانو است. یک نانومتر، یک میلیاردم متر است. از دو مسیر به این ابعاد می‌توان دسترسی پیدا کرد. یک مسیر دسترسی از بالا به پایین و دیگری طراحی و ساخت از پایین به بالا است. در نوع اول، ساختارهای نانو با کمک ابزار و تجهیزات دقیق از خرد کردن ذرات بزرگ‌تر حاصل می‌شوند. در طراحی و ساخت از پایین به بالا که عموما آن را فناوری مولکولی نیز می‌نامند، تولید ساختارها، اتم به اتم و یا مولکول به مولکول صورت می‌گیرند. در حقیقت فناوری نانو به ما امکان ساخت و طراحی موادی را می‌دهد که کاملا دارای خواص و اختصاصات جدید هستند. به‌طور عمومی، نانوذراتی که از آن‌ها به‌عنوان ابزار دارورسانی استفاده می‌شود حداقل در یکی از ابعاد خود اندازه‌ای کوچک‌تر از ۱۰۰ nm دارند و شامل مواد قابل‌تجزیه‌ی زیادی ازجمله پلیمرهای طبیعی یا مصنوعی و فلزات هستند. این ذرات در مقایسه با مولکول‌های بزرگ‌تر جذب مناسب‌تری توسط سلول‌ها داشته و به نظر می‌رسد برای انتقال و تحویل دارو مناسب‌تر هستند.



شکل -۱ مقایسه جذب نانو ذرات در با مولکول‌های بزرگ

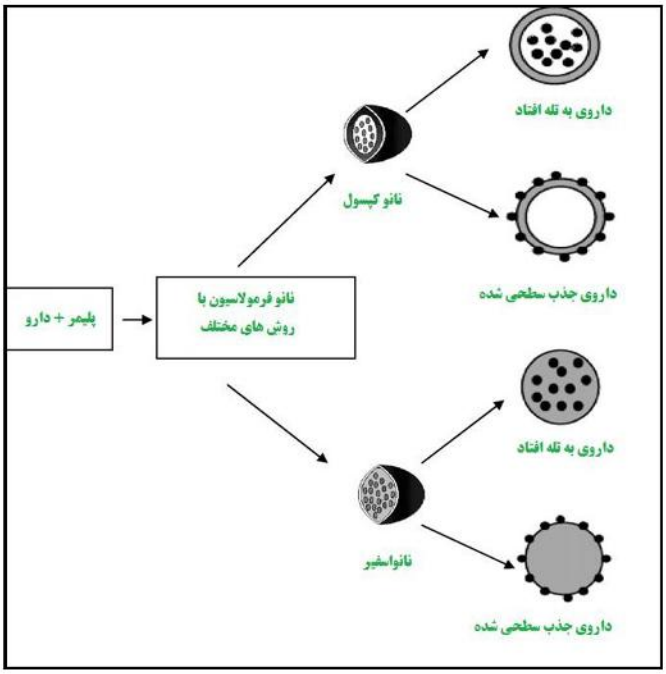
نانوذراتی که از آن‌ها به‌عنوان ابزار دارورسانی استفاده می‌شود حداقل در یکی از ابعاد خود اندازه‌ای کوچک‌تر از ۱۰۰ nm دارند.

زیست‌پذیری و مشکل انتقال دارو

زیست‌پذیری و باقی ماندن یک دارو درون بدن به عوامل متعددی نظیر اندازه‌ی مولکول‌های دارویی و پارامترهای حلالیت بستگی دارد؛ بنابراین دوزهای معمول دارو برای رسیدن به محل هدف با مشکل مواجه می‌شوند. به‌عنوان مثال دوزهای معمول برخی از داروهای بسیار محلول در آب به علت تخریب بالا، باعث نوسانات غلظت دارو در بدن و از بین رفتن سریع دارو در جریان خون می‌شوند. بیماران مبتلا به بیماری‌های مزمن مانند دیابت، نیاز به تزریق انسولین به‌طور منظم دارند که بسیار دردناک خواهد بود. همچنین بیماران مبتلا به سرطان باید به‌طور منظم داروهای شیمی‌درمانی را مصرف کنند که باعث عوارض جانبی شدید می‌شوند؛ زیرا داروهای ضد سرطانی، سلول‌های سرطانی و سلول‌های طبیعی را به‌طور یکسان مورد هدف قرار می‌دهند. از این رو وجود سیستم‌های مناسب برای انتقال دارو در محل‌های مورد هدف، بدون از دست دادن اثربخشی خود و نیز کاهش عوارض جانبی بسیار موردنیاز است. این سیستم‌ها در حل کردن داروهای محلول در چربی کمک کرده و دارو را از تخریب آنزیمی، شرایط PH و غیره محافظت می‌کند همچنین باعث رهایش دارو در محل‌های مورد هدف می‌شود.

تهیه و قرارگیری داروها در نانوذرات پلیمری

نانوذرات پلیمری بر اساس نوع کاربرد و نوع داروی کپسوله شده، با روش‌های گوناگونی تهیه می‌شوند. این امر موجب ارتقای دانش نانوداروها می‌شود. نانوذرات پلیمری زیست‌تخریب‌پذیر به دلیل امیدبخشی‌هایی که در زمینه‌ی دارورسانی دارند، به‌شدت بر انواع دیگر حامل‌ها ترجیح داده می‌شوند. این نانوذرات ویژگی رهاسازی کنترل شده و ممتد دارند، اندازه‌ای در ابعاد سلولی داشته و با بافت و سلول‌ها، زیست سازگاری دارند. علاوه بر این نانوداروها در خون پایدار و غیر سمی بوده و از مضراتی چون: لخته کردن خون، تحریک سیستم ایمنی، التهاب‌زایی و فعال کردن گلبول‌های سفید عاری هستند. این ذرات زیست‌تخریب‌پذیر بوده و برای حمل انواع مولکول‌های دارویی، پروتئینی، پپتیدی یا نوکلوئیک‌اسیدی، مناسب هستند. روش عمومی تهیه و کپسولاسیون نانوداروهای زیست‌تخریب‌پذیر در شکل ۲ نشان داده شده است. مولکول‌های دارو، می‌توانند به سطح نانوکره متصل شده یا درون نانوکپسول، قرارگیرند. در اقدامات درمانی، داروها به دو صورت قرار گرفته در ماتریکس ذره و یا متصل به سطح آن طراحی می‌شوند که در مورد دوم باید توجه زیادی به کنترل سرعت مناسب و سایر مؤلفه‌های مؤثر در ورود دارو به محیط بیولوژیکی داشت و امروزه نیز با در نظر گرفتن همه‌ی این شرایط نانوذرات مختلفی در جهت تحقق اهداف درمانی کشف و استفاده می‌شوند.



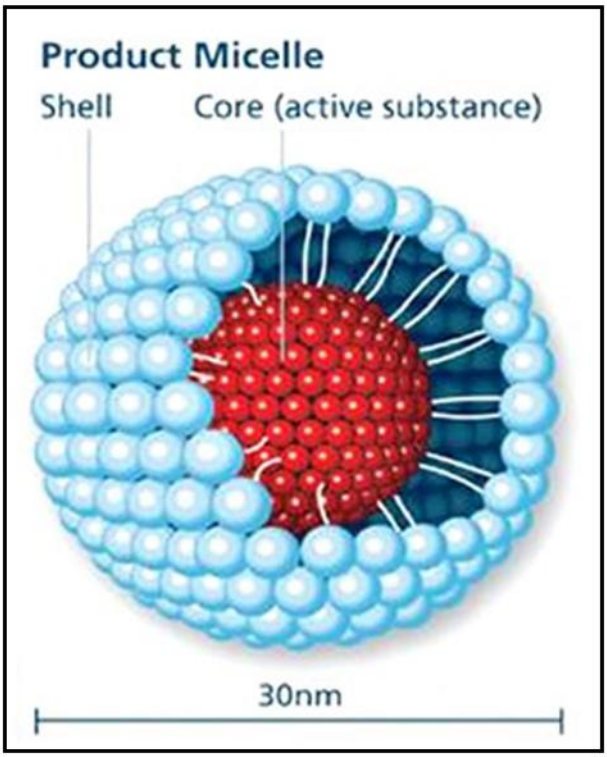
شکل -۲ روش‌های قرارگیری داروها در نانوذرات

معرفی و مزایای پلیمرها در دارورسانی

تأثیرگذاری این سیستم‌ها احتمالا مربوط به اندازه‌ی کوچک آن‌ها، سمیت کمترشان، مدت زمان کنترل آزادسازی دارو و تجزیه‌پذیری آن هاست. نانوذرات، به‌خصوص برای استفاده در درمان سرطان مشهور هستند و در حال حاضر دانشمندان به بررسی بیشتر آن‌ها می‌پردازند. افزایش نفوذ دارو در سلول‌های هدف، افزایش حلالیت‌های داروها، کاهش نوسانات، کاهش غلظت خونی و بافتی دارو و امکان هدفمند نمودن این ذرات برای رسیدن به بافت و سلول‌های بیمار مزایای کاربرد نانوذرات در تهیه سیستم‌های دارورسانی است.

دوزهای معمول برخی از داروهای بسیار محلول در آب به علت تخریب بالا، باعث نوسانات غلظت دارو در بدن و از بین رفتن سریع دارو در جریان خون می‌شوند.

پلیمرها ازجمله موادی هستند که در طراحی نانوذرات حامل دارو موردتوجه قرارگرفته‌اند و امروزه حامل‌های پلیمری به جهت پتانسیل‌های بالایشان از قبیل گردش طولانی‌مدت در خون، حمل هدفمند دارو و جذب و آزادسازی کنترل شده دارو، بسیار موردتوجه قرار گرفته‌اند. حامل‌های پلیمری مزایایی مانند پایداری بالای دیواره و نفوذپذیری پایین آن‌که به‌وسیله‌ی طول زنجیره های آن‌ها کنترل و تنظیم می‌شوند، دارند. متداول‌ترین پلیمر مورداستفاده برای تولید نانوذرات پلیمری عبارت‌اند از: پلی‌کاپرولاکتو ن (PCL)، پلی لاکتیک اسید (PLA)، پلی‌گلیکول اسید(PGA) و کوپلیمرهای این مواد مانند کوپلیمر پلی‌لاکتیک کوگلایکولیک اسید (PLGA). این پلیمرها به خاطر زیست سازگارپذیری، زیست‌تخریب‌پذیری و قابلیت جذب‌شوندگی شناخته شده‌اند. همچنین استفاده از پلیمرها در درمان هدفمند تومورها به‌عنوان حامل دارویی افزایش یافته که می‌توان دلیل آن را در افزایش نیمه‌عمر دارو، افزایش اثربخشی در محل هدف و جلوگیری از آسیب‌ها و عوارض جانبی به دیگر سلول‌ها دانست. فرمولاسیون نانودارو به انتخاب سیستم پلیمری مناسب با بیشترین امکان کپسولاسیون (بازده بالای کپسولاسیون)، ارتقای زیست تخریب‌پذیری و زمان نگهداری بستگی دارد. انتقال نانوذرات ایجاد شده توسط پلیمرها برای دارورسانی به دو صورت نانوکره و نانوکپسول انجام می‌شود (نانوکپسول ساختار کیسه‌ای است که دارو در حفره‌ی مرکزی با پلیمر احاطه می‌شود و نانوکره ماتریسی از دارو و پلیمر به صورت همگن و یکدست است).



شکل -۳ نمایی از یک نانوذره پلیمری

نتیجه‌گیری

مهندسی ذرات و دارورسانی نوین از مهم‌ترین فصل‌های مشترک دارورسانی با فناوری نانو است؛ هم‌راستای این پیشرفت‌ها، صنعت ساخت پلیمرهای دارویی امکان تهیه حامل‌های مناسب برای دارورسانی به محل‌های اثر موردنظر را فراهم کرده است. امید است با یک بازنگری کلی پیرامون توانمندی‌های موجود در مراکز تحقیقاتی داخلی و امکان‌سنجی برای انجام پروژه‌های نانو در عرصه‌ی دارورسانی بتوان از ظرفیت‌های بالقوه در راستای کاربردی نمودن فناوری نانو در دارورسانی بهره‌برداری کرد. متقابلا پژوهشگران نیز باید با درک مناسب از موقعیت فراهم شده و توجه صنایع دارویی به این فناوری، خود را به‌طور علمی و عملی برای ورود در این عرصه مهیا نمایند.

پلیمرها ازجمله موادی هستند که در طراحی نانوذرات حامل دارو موردتوجه قرارگرفته‌اند و امروزه حامل‌های پلیمری به جهت پتانسیل‌های بالایشان از قبیل گردش طولانی‌مدت در خون، حمل هدفمند دارو و جذب و آزادسازی کنترل شده دارو، بسیار موردتوجه قرار گرفته‌اند.

منابع

1. Mechael Berger, Nanotechnology based drug delivery systems for nanomedicine

۲.محسن معصومی، استفاده از نانوذرات پلیمری برای دارورسانی هدفمند ۲

۳.سید حسین مصطفوی، اسماعیل میرزایی، دارورسانی مبتنی بر نانوذرات پلیمری پایه PLGA

میکروبیوم انسانی
Human Microbiome

سیمین مظاهری تهرانی
دانشجوی کارشناسی میکروبیولوژی دانشگاه تهران
Msimin2009@Gmail.com

چکیده
بدن انسان همواره میزبان و پناهگاه طیف وسیعی از میکروب‌هاست که به مجموعه‌ی میکروب‌های موجود در بدن انسان میکروفلور یا میکروبیوتای انسانی گفته می‌شود. به طور تقریبی حدود صد تریلیون میکروب در بدن انسان زندگی می‌کند که بخش عمده‌ی آن را باکتری‌ها تشکیل می‌دهند. این میکروب‌ها ارتباط نزدیکی با سلامت انسان دارند و درحال حاضر، بیماری‌های زیادی مانند بیماری‌های گوارشی، دیابت آلرژی و ... به شدت در کشورهای توسعه یافته جهان افزایش یافتند که محققان علت آن را ناشی از ازدست رفتن فلور میکروبی سالم می‌دانند. ما می‌توانیم از طریق رژیم‌های غذایی و روش های درمانی جدید، میکروبیوم را تغییر دهیم و یک میکروبیوم سالم را سالم نگه داریم و یا یک میکروبیوم ناسالم را دوباره متعادل کنیم.

مقدمه
میکروب‌ها جانداران تک سلولی و بسیار ریزی هستند که با چشم غیر مسلح دیده نمی‌شوند و در هر جایی از طبیعت، به خصوص در گیاهان و بدن جانوران به میزان فراوان یافت می‌شوند.

بدن انسان همواره میزبان و پناهگاه طیف وسیعی از میکروب‌هاست. به طور تقریبی حدود صد تریلیون میکروب در بدن انسان زندگی می‌کند که بخش عمده‌ی آن را باکتری‌ها تشکیل می‌دهند. علاوه بر آن میکروارگانیسم‌های تک سلولی دیگری نظیر آرکی‌ها (Archaea یا باکتری های باستانی)، قارچ‌ها، ویروس‌ها و سایر میکروب‌ها (مانند ویروس‌هایی که به باکتری‌ها حمله می‌کنند) نیز در بیرون یا درون بدن ما زندگی می‌کنند. به جز گروه بسیار کوچکی از میکروب‌ها که پاتوژن (Pathogen یا عامل ایجاد بیماری) هستند، اکثر میکروب‌های بدن انسان مفیدند و نقش موثری در سلامت ما دارند که از آن جمله می‌توان به کمک به بهبود هضم مواد غذایی، تدارک مواد غذایی مفید با ارزش افزوده برای انسان، تجزیه و از بین بردن مواد سمی، محافظت از سیستم گوارش در برابر عفونت، تولید ویتامین‌های ضروری بدن و همچنین شرکت در رشد و توسعه سیستم ایمنی اشاره کرد.

میکروبیوتای انسانی
به مجموعه‌ی میکروب‌های موجود در بدن انسان میکروفلور یا میکروبیوتای انسانی گفته می‌شود. بزرگترین میکروفلور انسان در روده قرار دارد و این جمعیت شامل حداقل ۱۰۰۰ گونه‌ی مختلف باکتری شناخته شده با بیش از ۳ میلیون ژن است. میکروبیوم انسانی (Human Microbiome)، نیز به مجموع همه‌ی ژن‌ها و متابولیت‌های مربوط به میکروبیوتای بدن انسان اشاره دارد. اغلب این دو اصطلاح به جای هم استفاده می‌شوند.

رشد میکروبیوتا در انسان از زمان تولد آغاز می‌شود، در اوایل نوزادی، میکروبیوتا تنوع کمتری دارند و سپس به تدریج تنوع و عملکرد میکروبیوتای نوزادی به میکروبیوتای بزرگسالان شبیه می‌شود. اگرچه در بزرگسالی ترکیب میکروبیوتا نسبتا ثابت و پایدار است اما به دنبال بیماری، مصرف آنتی بیوتیک‌ها و تغییر در رژیم غذایی، ترکیب میکروبیوتای دستگاه گوارش تغییر می‌کند. به کمک این ویژگی تغییر پذیری می‌توانیم از طریق رژیم‌های غذایی، میکروبیوم را دستکاری کنیم و یک میکروبیوم سالم را سالم نگه داریم یا یک میکروبیوم ناسالم را دوباره متعادل کنیم.

در سال‌های اخیر ارتباط بین سلامت انسان و میکروب‌های موجود در بدن، توجه بسیاری از مطالعات را به خود معطوف کرده و دانش ما در این زمینه با شروع پروژه‌ی میکروبیوم انسانی (Human Microbiome

Project یا HMP) در سال ۲۰۰۷ به طور چشم‌گیری گسترش یافته است. در واقع HMP نام طرحی است که توسط مؤسسه‌ی ملی بهداشت آمریکا با هدف شناسایی و تحلیل تمام گونه‌های میکروارگانیسم موجود در بدن انسان و بررسی وضعیت آن در شرایط مختلف، به خصوص بیماری‌ها آغاز شده است. در واقع هدف مؤسسات از انجام این پروژه تهیه‌ی یک نقشه‌ی ژنتیکی از میکروارگانیسم‌های بدن به خصوص بخش‌های پرجمعیت میکروبی بدن مانند پوست، دستگاه گوارش تحتانی، دهان و واژن است تا پزشکان به کمک آن بتوانند نقش ژن‌های میکروبی و کنش‌های آن با سلول‌های بدن را پیش و پس از بیماری و همچنین هنگام بیماری بهتر بررسی کنند.

با توجه به این پایگاه داده‌های ژنتیکی تازه، میکروارگانیسم‌های بدن انسان حامل ژن‌های فراوانی هستند که به اندازه‌ی ژنوم انسان می‌توانند نقش موثری بر روی سلامت و احتمال بیمار شدن ما داشته باشند.

به طور کلی میکروب‌ها ارتباط نزدیکی با سلامت انسان دارند. درحال حاضر، بیماری‌های زیادی مانند بیماری‌های گوارشی، دیابت آلرژی و ... به شدت در کشورهای توسعه یافته جهان افزایش یافتند که محققان علت آن را ناشی از ازدست رفتن فلور میکروبی سالم می‌دانند.

به عنوان یک مثال مفید برای نشان دادن اهمیت ارتباط بین میکروبیوم انسان و سلامت و بیماری می‌توان به عفونت Clostridium difficile اشاره کرد که با اسهال شدید، درد شکمی و تهوع همراه است و اغلب در افرادی که دوره‌های طولانی مدت از آنتی بیوتیک‌ها استفاده می‌کنند، رخ می‌دهد.

مصرف زیاد آنتی بیوتیک‌ها علاوه بر کشتن میکروب‌های بیماری‌زا باعث تغییرات قابل توجهی در جوامع میکروبی طبیعی انسان نیز می‌شود. به تازگی محققان دریافتند که جبران میکروب‌های ازدست‌رفته با روشی به نام پیوند مدفوع از فرد اهداکننده با میکروبیوم سالم، می‌تواند میکروفلور تازه و سالم را در بیماران مبتلا به عفونت difficile جایگزین کند و باعث بهبودی سریع بیماران گردد.

مثال دیگری در این زمینه، نقش میکروبیوم گوارشی در چاقی مفرط است که امروزه در بین عوام مردم بسیار شایع شده، میکروب‌های روده با تاثیر بر اشتها، تولید گازها، اثربخشی غذاها و تاثیر بر سیستم ایمنی و التهاب می‌توانند بر افزایش چاقی نیز موثر باشند.

بنابراین ما انسان‌ها در حقیقت Superorganism هایی هستیم که توسط Microorganism هایی که در داخل بدن ما زندگی می‌کنند، اداره می‌شویم! جامعه‌ی میکروب‌هایی که درون (حتی روی) بدن انسان زندگی می کنند، به همان اندازه که ممکن است خطرساز و بیماری زا باشند، مهم و کارگشا هستند. نکته‌ی اصلی بررسی دقیق مکانیسم‌های عملکرد میکروب‌ها در ارتباط با سلامت انسان است. چرایی و چگونگی تفاوت اثر سویه‌های مختلف باکتری‌ها و تفاوت اثر آن‌ها بر سلامت بدن انسان، نقش موثر آن‌ها در درمان بیماری‌ها و همچنین اثرات رژیم غذایی مختلف بر تغییرات میکروبیوم بدن از مواردی است که امروزه بسیار مورد توجه بوده و همچنان در حال تحقیق و بررسی است.

با این حال اگرچه ابزارهایی که امروزه در دسترس ما هستند هنوز ناقص‌اند اما با گسترش دانش و توسعه‌ی فناوری‌های جدید در این زمینه مانند پیوند مدفوع، توالی یابی ژنومی و ... می‌توان چشم‌انداز روشنی را در راستای دستیابی به میکروبیوم پایدار جهت بهبود سلامت انسان و همچنین درمان برخی از بیماری‌ها پیش‌بینی کرد.

میکروبیوتا انسانی: شامل هزاران گونه مختلف میکروارگانیسم

منابع

1- Luke K Ursell1, Jessica L Metcalf1,. (2012). Defining the Human Microbiome.

2- www.britannica.com/science/human-microbiome

۳- سعیدی (۱۳۹۷) میکروبیوم‌ها؛ مهمان ناخوانده بدن ما ماهنامه زیست فناوری ایران

نقش فناوری‌های نوین ارتباطی- اطلاعاتی در توسعه‌ی فرهنگی و تحقق عدالت آموزشی

The Role of New Information Communication Technologies in Developing Culture and Realizing Educational Justice

کیمیا مشهدی
دانش‌آموز پایه دهم (دوره دوم متوسطه، علوم تجربی)، مدرسه فرهنگیان
طلوع و عضو موسسه علمی-محیط زیستی هدایتگران محیط آویسا
kmashhadi82@gmail.com

چکیده

در عصر حاضر تعلیم و تربیت از مهم‌ترین امور در کشورهای مختلف به شمار می‌آید. دنیا با سرعتی سرسام‌آور در حال تغییر است. ورود به جهان دانایی‌محور و نیاز روزافزون بشر به آموزش، نیاز به آموختن مستقل را افزایش داده است. آموزش‌های نیمه‌حضوری و غیرحضوری نه‌تنها مکمل آموزش‌های حضوری است، بلکه فرصت مناسبی را برای به‌روز کردن محتوا و انعطاف بخشی به روش‌های یادگیری و یاددهی به ارمغان می‌آورد. در این راستا نظام‌های آموزشی دنیا دریافته‌اند که دیگر آموزش نمی‌تواند و نباید محدودیت‌های زمانی و مکانی داشته باشد. از این جهت است که در عصر حاضر بحث نظام آموزش از راه دور به‌عنوان شیوه‌ی آموزش نوینی که یادگیری فارغ از زمان و مکان را سبب خواهد شد، مطرح شده است. از مزایای آموزش مجازی می‌توانیم به تطبیق یادگیری با نیاز یادگیرنده، ماهیت شفاف آموزش در جهت ارزیابی کامل و جامع، استفاده‌ی بهینه از منابع، کاهش هزینه‌ها، یکسان‌سازی آموزش، عدم وابستگی به زمان و مکان خاص، کمک به تحقق عدالت آموزشی، افزایشِ بازدهی و کیفیت آموزش اشاره کنیم.

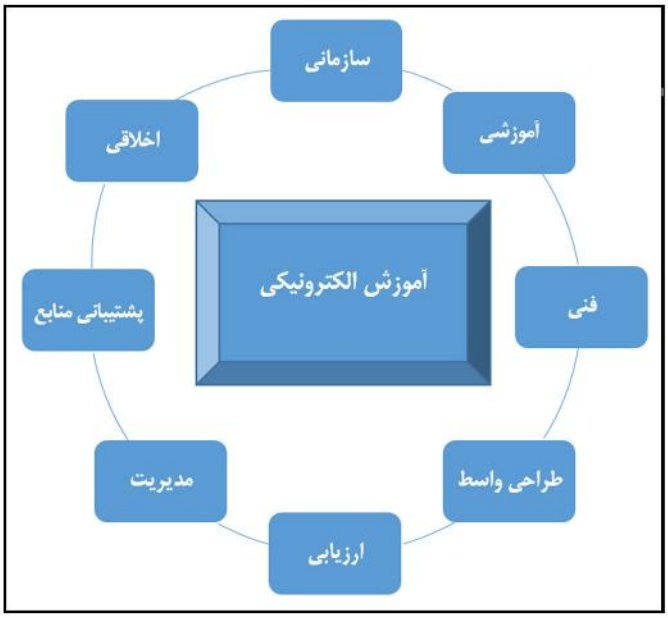
واژگان کلیدی: آموزش و پرورش - تعلیم و تربیت - آموزش از راه دور - فناوری اطلاعات و ارتباطات - توسعه فرهنگی

مقدمه

تاثیر پدیده‌ی «جهانی شدن» بر اقتصاد، سیاست، فرهنگ و حتی تعلیم و تربیت انکارناپذیر است. (سعادتمند زهره و همکاران، ۱۳۹۵). سیر دگرگون‌شدن آموزش‌وپرورش‌ها نشان از تغییر تدریجی و نو شدن مستمر دارد. از این رو همواره استقبال از روش‌های نوین یاددهی-یادگیری در نظام‌های آموزشی کشورهای مختلف دنیا به‌عنوان ضرورت پیگیری می‌شود. نیاز آموزشی متحول شده‌ی فراگیران از یک‌سو و ضرورت ایجاد فرصت‌های تحصیل در مناطق مختلف با شرایط زندگی-تحصیلی متنوع فراگیران از دیگر سو، این روند را الزامی ساخته است. گفتنی است هر روش با توجه به ویژگی‌ها و تغییراتی که در یک نظام آموزشی پدید می‌آورد، مورد ارزیابی و استفاده قرار می‌گیرد. «آموزش از راه دور» به‌عنوان یک شیوه‌ی آموزشی، ابتدا به‌منزله‌ی یک ضرورت برای از میان برداشتن موانع اقلیمی و جغرافیایی فضاهای آموزشی و غلبه بر محدودیت‌های سنی و جنسیتی فراگیران کار خود را آغاز کرد. در ادامه اما به‌عنوان یک نوع از نظام آموزشی، فلسفه و اهدافی ویژه را در نظریه‌های یادگیری بر اساس نظریات تکامل‌یافته‌ی متخصصان رشد و ارتقاء داد.

در خصوص برنامه‌های آموزشی در «آموزش از راه دور» به دلیل کم بودن ساعت‌های حضور دانش‌آموزان در کلاس‌های فیزیکی درس (نیمه حضوری) و یا به سبب عدم حضور آنان در کلاس‌های معمول درس (غیرحضوری)، برای جبران بخشی از کمبود ارتباط دانش‌آموزان با معلم، برنامه‌های متنوعی اجرا می‌شود. این برنامه‌ها در حکم واسطه‌ی آموزشی برقراری تعامل و ارتباط دانش‌آموزان با معلم یا مشاور را تسهیل می‌نمایند. از جمله این واسطه-های آموزشی به اختصاص دادن مشاوران آموزشی، تشکیل گروه‌های هم‌درس، تعامل‌های دو سویه با ابزارهای فناوری نوین، ارسال مواد آموزشی مناسب به دانش آموزان، راه‌اندازی شبکه‌های رسانه‌ای آموزشی، تشکیل کلاس‌های مجازی و در مواردی کلاس‌های رفع اشکال و ... می‌توان اشاره کرد.

«آموزش از راه دور» به‌عنوان یک شیوه‌ی آموزشی، ابتدا به‌منزله‌ی یک ضرورت برای از میان برداشتن موانع اقلیمی و جغرافیایی فضاهای آموزشی و غلبه بر محدودیت‌های سنی و جنسیتی فراگیران کار خود را آغاز کرد.



شکل ۱ - مدل چارچوب یادگیری الکترونیکی

در خصوص برنامه‌های آموزشی در «آموزش از راه دور» به دلیل کم بودن ساعت‌های حضور دانش‌آموزان در کلاس‌های فیزیکی درس (نیمه‌حضوری) و یا به سبب عدم حضور آنان در کلاس‌های معمول درس (غیرحضوری)، برای جبران بخشی از کمبود ارتباط دانش‌آموزان با معلم، برنامه‌های متنوعی اجرا می‌شود.

ویژگی‌های نظام آموزش سنتی	ویژگی‌های نظام آموزش از راه دور
دانش‌آموزان مدرسه می‌روند تا علم و دانش بیاموزند.	فراگیر با دانش‌پژوه بدون وابستگی به مدرسه خودش می‌تواند توانایی‌های بالقوه خود را به فعلیت درآورد.
مطالب آموختنی فقط در چهاردیواری مدرسه است.	دانش موردنیاز را از راه‌های گوناگون می‌توان به دست آورد.
دانش‌آموز به‌طور فعال و خلاق درصدد یادگیری نیست.	محور اصلی آموزش یادگیری فراگیر است.
محتوای مکتوب معلم آموز است.	محتوای مکتوب خودآموز است.
آموزش‌ها کاملا مستقیم و معلم تنها عامل و منبع یادگیری است.	معلم نقش راهنما و تسهیل‌کننده یادگیری را بر عهده دارد.
از ابزارهای نوین آموزشی در یادگیری استفاده نمی‌شود.	ابزارهای آموزشی کتاب خودآموز و انواع لوح‌های فشرده است.
ممکن است معلم غیرتخصصی باشد.	انواع لوح‌های فشرده آموزشی بسیار تخصصی تهیه شده‌اند.
دلیل و نیازی برای تهیه‌ی سخت‌افزارهای الکترونیکی نیست.	برای استفاده از محتوای آموزش نرم‌افزار در اختیار، ناچار به تهیه‌ی سخت‌افزار است.
کار معلم تلقین افکار و اندیشه است.	کار معلم رهبری، رفع اشکال، باددادن شیوه‌ی تفکر و اندیشیدن است.
آموزش و یادگیری برای دانش‌آموز فاقد انگیزه است.	آموزش و یادگیری ناشی از احساس نیاز و همراه با انگیزه است.
دانش‌آموز از اعتماد به نفس کافی برخوردار نیست.	در یادگیری دارای استقلال و متکی به خود است.
در خارج از مدرسه امکان یادگیری از طریق تعامل با همکلاسان کمتر است	یکی از شیوه‌های اصلی یادگیری، یادگیری گروه‌های مطالعاتی هم‌درس است.

جدول ۱ - مقایسه نظام‌های سنتی آموزش و آموزش از راه دور (منبع ۱)

آموزش الکترونیکی در مدارس ایران

در این نوع سیستم آموزشی بعد فضا وجود داشته و روش الکترونیکی مکمل آموزش رسمی است. این سیستم آموزشی به‌صورت آزمایشی در ۶ مدرسه‌ی استان البرز آغاز به کار کرده است و در نظر دارد که در آینده به دانش‌آموزان دوره‌های اول و دوم متوسطه در مناطق محروم مانند سیستان و بلوچستان، خراسان جنوبی، ایلام، آذربایجان غربی و جنوب کرمان نیز ارائه شود.

از نمونه‌های دیگر می‌توان به ایجاد ظرفیت‌های آموزشی برای بازماندگان زلزله‌ی کرمانشاه و چهار مدرسه در سرپل ذهاب را اشاره کرد. مدرسه‌ی سمیه در سرپل ذهاب، اولین مدرسه‌ی تحت پوشش بود که در آن برای دانش‌آموزان، تبلت توزیع شده و آموزش الکترونیک در کنار آموزش رسمی ارائه می‌شود. تاکنون ۲۰۶ دانش‌آموز در مدرسه ی سمیه و ۱۸۶ دانش‌آموز در مدرسه‌ی خدیجه‌کبری تحت پوشش این طرح قرار گرفته‌اند.

نتیجه‌گیری

ایجاد محیط‌های مجازی که احساس انسانی در تماس با تصویر، صوت و احساس مجازی قرار می‌گیرد ما را از محدودیت‌های نیروهای فیزیکی دنیایی که در آن زندگی می‌کنیم، رها می‌سازد. مزایای فناوری‌های نوین می‌تواند ما را در تطبیق یادگیری با نیاز یادگیرنده، ماهیت شفاف آموزش مجازی، آموزش در جهت ارزیابی کامل و جامع، استفاده‌ی بهینه از منابع، کاهش هزینه‌ها، یکسان‌سازی آموزش، عدم وابستگی به زمان و مکان خاص، کمک به تحقق عدالت آموزشی، افزایشِ بازدهی و کیفیت آموزش‌ها رهنمون سازد.

ترویج علم و فرهنگ از دریچه UT-TED

گردآورنده: علی‌اصغر خلیلی
دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی دام دانشگاه تهران
Aakhalili@ut.ac.ir

مسابقه سخنرانی‌های ترویجی UT-TED هم‌زمان با جشنواره علمی-دانشجویی «روز جهانی علم در خدمت صلح و توسعه»، ۲۷ لغایت ۲۹ آبان ماه ۱۳۹۷ با حضور گسترده انجمن‌ها و فعالان علمی-دانشجویی در دانشگاه تهران آغاز به کار کرد. در دوره نخست این مسابقات، امکان ترویج گزاره‌های علمی از سوی محافل دانشگاهی به‌سوی جامعه باهدف اشاعه فرهنگ علمی و شناخت دقیق‌تر روشمندی علمی در بین مردم فراهم شد و بازخوردهای مثبت آن، هیئت برگزارکننده را به ادامه چنین رویدادی تشویق کرد و در نتیجه دومین دوره این مسابقات ۱۹ و ۲۰ اسفند ۱۳۹۷ نیز در باشگاه دانشجویان دانشگاه تهران انجام شد.

استقبال دانشجویان و دانش‌آموختگان بیش از ۱۷ دانشگاه و مرکز پژوهشی از داخل و خارج کشور از جمله دانشگاه‌های امیرکبیر، تهران، شریف، شهید بهشتی، خواجه‌نصیرالدین طوسی، شفیلد انگلستان، علامه طباطبایی، صنعتی اصفهان، فردوسی مشهد، علوم و تحقیقات تهران، علوم پزشکی تبریز، کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، قم، علم و فرهنگ، پیام نور، مرکز تحقیقات نجوم و اخترفیزیک مراغه، رصدخانه اخترفیزیکی بیوراکان ارمنستان و بنیاد سخنرانان حرفه‌ای ایران از مسابقات UT-TED باعث هرچه هیجان‌انگیزتر شدن این رقابت شد. همچنین سخنرانی های ترویجی جذاب و محیط پویای ارائه‌ها در بیان سوالات و نظرات بین حاضران و سخنران‌ها، موجب استقبال و بازتاب بسیار خوب از این سخنرانی‌ها گردید.

با اسکن Qr Code های زیر می توانید فیلم سخنرانی‌ها را مشاهده نمایید.

چرا اغلب پژوهش‌ها بی‌رمق‌اند؟ روشی جواب داده برای مولدسازی پژوهش‌ها
مریم نظری؛ دکترای سواد اطلاعاتی
دانشگاه شفیلد انگلستان
Maryamnazari76@gmail.com

Scan me

تکامل تکامل دایناسورها
آرش رئیس بهرامی؛ کارشناسی زیست شناسی جانوری دانشگاه تهران
Arashrb96@gmail.com

Scan me

چگونه سرطان را دقیق و به‌موقع پیش‌بینی کنیم؟
زهرا توکلی؛ کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی
دانشگاه تهران
Z.tavakoli72@ut.ac.ir

Scan me

کشاورزی پول‌ساز
الهه بابازاده؛ کارشناسی ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه تهران
Babazade.elahe@ut.ac.ir

Scan me

تناسخ و کارما

مصطفی طاهری؛ کارشناسی فلسفه و حکمت اسلامی دانشگاه تهران
Taheri.mostafa97@gmail.com

Scan me

ابرباکتری‌ها

سیمین مظاهری؛ کارشناسی میکروبیولوژی دانشگاه‌تهران
Msimin2009@gmail.com

Scan me

نفوذ انرژی‌های تجدیدپذیر در شبکه برق ایران؛ فرصت‌ها و چالش‌ها

مهدی گندم زاده؛ کارشناسی ارشد مهندسی انرژی‌های تجدیدپذیر دانشگاه شهید بهشتی
M.gandomzadeh@mail.sbu.ac.i

Scan me

کشاورزی آینده

محمدعلی زندی نظامی؛ کارشناسی مکانیزاسیون کشاورزی دانشگاه تهران
Mohammadalizandi.n@gmail.com

Scan me

هنر ظریف رهایی از دغدغه‌ها

محمدمهدی حیدری کارشناسی مهندسی عمران دانشگاه تهران
Mmh.1378601@gmail.com

Scan me

مدیریت توان خودروهای الکتریکی در بازارهای انرژی

حسین جعفری؛ کارشناسی ارشد مهندسی برق دانشگاه صنعتی امیرکبیر
Ho3in_jfr@aut.ac.ir

Scan me

بررسی کلی فرایند تفکر و عوامل موثر بر آن

فاضل امیرواحدی؛ دکترای پیوسته بیوتکنولوژی دانشگاه تهران
Fazel.vahedi@yahoo.com

Scan me

نوآوری، قلب اقتصاد آینده

احمد شوقی؛ دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت نوآوری دانشگاه تهران
Ahmadshoghi@ut.ac.ir

Scan me

فضا به چه درد ما می‌خورد؟

محمدحسین طالع زاده؛ کارشناسی ارشد اخترفیزیک مرکز تحقیقات نجوم و اخترفیزیک مراغه
Mh.talezade@gmail.com

Scan me

سوخت‌های زیستی، به‌سوی زمینی پاک‌تر

سیدمحمدحسن حقایقی؛ کارشناسی زیست شناسی دانشگاه علوم و تحقیقات تهران
Hasan.hagha1998@gmail.com

Scan me

نگرش، جهشی برای بهتر زیستن

مصطفی محمدی؛ مهندسی و علم مواد دانشگاه صنعتی شریف
Mse.sut@gmail.com

Scan me

بررسی تأثیر زیبایی‌شناسی لحن و شخصیت‌های نامعمول و گوشه‌دار در سینمای ایران

فرهاد ریاضی؛ کارشناسی ارشد سیستم‌های انرژی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
Farhad_riazi87@yahoo.com

Scan me

شکل شهر آینده

حسین عامری؛ کارشناسی ارشد معماری دانشگاه تهران
Amery.hossein@ut.ac.ir

Scan me

محصولات تراریخته، خوب یا بد؟!

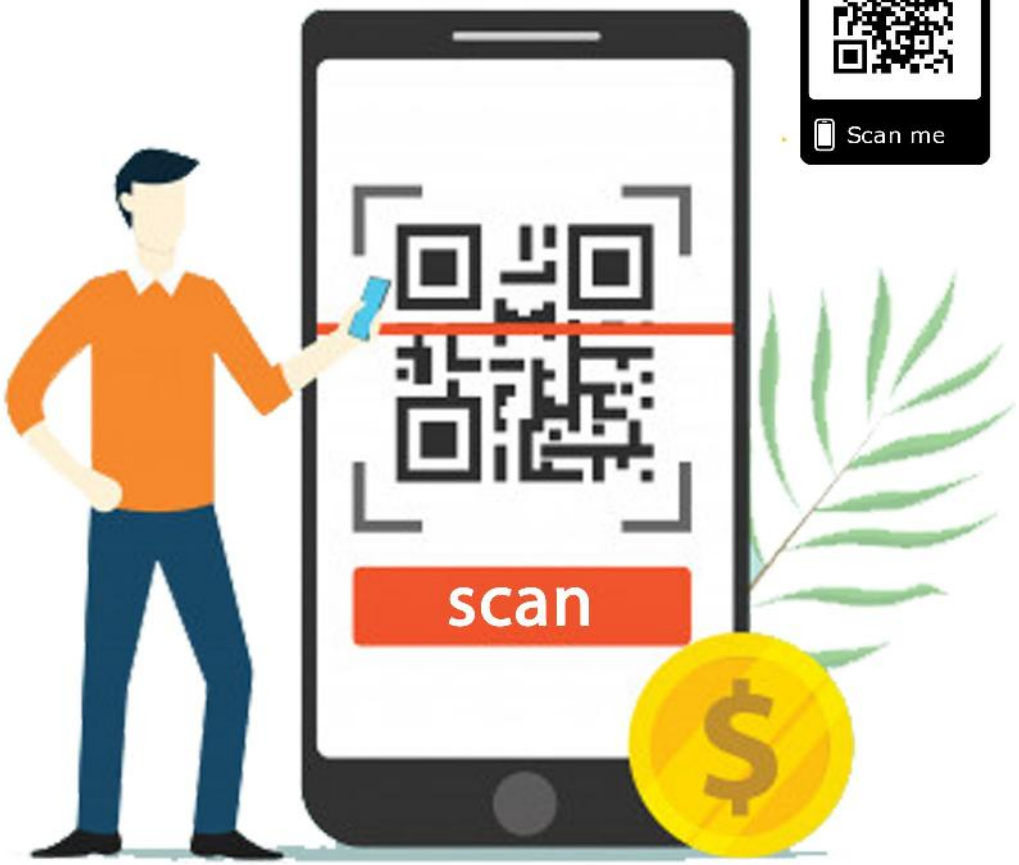
زهرا ابراهیمی کلاریجانی؛ دکتری تخصصی بیوتکنولوژی موادغذایی دانشگاه تهران
Ebrahimi.k.zahra@gmail.com

Scan me

ماهیت عشق از دید نوروساینس

حمیدرضا قهرمانی؛ کارشناسی دانشگاه علوم و تحقیقات تهران
Hrghahramani@yahoo.com

Scan me



گروه طراحی و تبلیغات دِزار

طراحی و تبلیغات برند خود را به ما بسپارید...

فروشگاه ها، ادارات، واحدهای تجاری، اشخاص
طراحی هویت بصری، آرم، نشانه، لوگوتایپ
طراحی اوراق اداری، صفحه آرایی، بنر و استند
طراحی پوستر، بروشور، کاتالوگ و تراکت
طراحی و جانمایی غرفه و سالن های نمایشگاهی

@Dezar_Design @Dezar_Design

UTTED

فصلنامه علمی
ترویجی انجمن های
علمی دانشجویی
دانشگاه تهران
سال اول، دوره اول،
شماره دوم
زمستان ۱۳۹۷