زاویه دید

## کافه برویم یا آزمایشگاه؟

مجتبی لشکربلوکی
مدرس دانشگاه شریف

● پروفسور کوین‌دانبار تحقیقی فوق‌العاده انجام داد با این هدف که ایده‌های خوب از کجا می‌آیند؟ نتایجی که به دست آمد، بسیار جالب بود. او به تعدادی از آزمایشگاه‌های علمی دور دنیا سری زد و از تمام افراد درحالی‌که مشغول انجام جزئی‌ترین امورشان بودند، فیلم‌برداری کرد؛ درحالی‌که آنها جلوی میکروسکوپ نشسته بودند، وقتی که با همکارانشان کنار آب‌سردکن مشغول گفت‌وگو بودند و امثال اینها. او تمام این مکالمات را ضبط و سعی کرد از منشأ ایجاد بهترین ایده‌ها سر در آورد. وقتی به یک دانشمند در آزمایشگاه فکر می‌کنیم، این تصور را داریم که همه دور یک میکروسکوپ جمع شده و مشغول دیدن چیزی، آن هم با دقت زیاد هستند و سپس آن لحظه شگفت‌انگیز جرقه‌زدن ایده رخ می‌دهد و می‌گوید اوه، یافتم! اما نتایج چیز دیگری بود. نتایج تحقیق نشان داد بیشتر ایده‌های مهم و موفق پشت میکروسکوپ یا کامپیوتر یا میز کار پیدا نشدند! بلکه زمانی جرقه زدند که آدم‌ها دور میز جلسات هفتگی با هم گفت‌وگو می‌کردند. یعنی زمانی که همه دور هم جمع شده و آخرین اطلاعات، خطاها، اشتباه‌ها، تجارب و یافته‌های خود را بازگو می‌کردند. ما به اشتباه دوست داریم داستان دستیابی به ایده‌های نو و خلاقانه را خلاصه کرده و در قالب زمانی کوتاه‌تر بیان کنیم و بیشتر بر لحظات شگفت‌انگیز جرقه‌زدن یک ایده متمرکز شویم. اما در واقع، اگر دقیق‌تر نگاهی به گذشته بیندازیم، معلوم می‌شود که زمان زیادی طول کشیده است تا بسیاری از ایده‌های مهم شکل بگیرند. وقتی یک ایده در ذهن ما شکل می‌گیرد، شبکه جدیدی از نورون‌ها (تعدادی از ۱۰۰ میلیارد سلول بافت عصبی داخل مغز ما) به‌وجود می‌آید؛ شبکه‌ای با شکل جدید که تا به حال وجود نداشته است. هر چیزی که می‌آموزیم یا خلق می‌کنیم منجر به ایجاد یک شبکه جدید می‌شود و سؤال اینجاست: چگونه می‌توان مغز را در محیط‌هایی قرار داد که در آن احتمال بیشتری برای شکل‌گیری این شبکه‌های جدید وجود دارد؟ در واقع شبکه‌ای در دنیای بیرون مغز وجود دارد که شباهت زیادی با شبکه دنیای درون مغز انسان دارد که می‌توان آن را شبکه سیال (liquid network) نامید. یعنی جایی که شما، آدم‌ها و ایده‌های متفاوت بسیاری را در کنار هم دارید، پیشینه‌های مختلف و علایق گوناگون در جوش و خروش هستند و با یکدیگر در رقابت‌اند. آن فضا در حقیقت، فضایی است که به نوآوری ختم می‌شود. به عبارت دیگر همان‌گونه که وجود سلول‌های عصبی درون مغز و ایجاد یک شبکه جدید منجر به یادگیری می‌شود، باهم‌بودن انسان‌ها نیز منجر به یادگیری، خلاقیت و دستیابی به ایده‌های نو می‌شود و نکته همین‌جاست که ما بخشی از ایده‌هایمان را از دیگران می‌گیریم؛ از کسانی که در رستوران یا چای‌خوری با آنها برخورد کرده و با آنها گفت‌وگو می‌کنیم. آن ایده‌ها را به شکل‌های تازه‌ای به هم وصل و چیزی نو خلق می‌کنیم حتی بدون آنکه خود بدانیم یا بفهمیم.

### تجویز راهبردی

در گذشته قهوه‌خانه‌ها و اکنون کافی‌شاپ‌ها محل حضور نویسندگان، شاعران، متفکران و مصلحان اجتماعی بوده است. چرا؟ چون این مکان، مکان بسیار خوبی است تا ما در شبکه سیال بیرونی قرار بگیریم تا کمک کنیم شبکه‌ای جدید در مغز ما شکل بگیرد. به صورت تاریخی کافه‌نشینی یک فرهنگ شرقی بوده که توسط جهانگردان غربی به تعجب در سفرنامه‌ها یاد شده است. اما بعدها کافه‌ها اصلی‌ترین نهاد به‌اشتراک‌گذاری ایده‌ها با دیگران شد. به همین دلیل است که شوارتز آینده‌پژوه معروف در کتاب «شگفتی‌های اجتناب‌ناپذیر» خود درخصوص توسعه چین یک پیشنهاد عجیب و غریب می‌دهد: توسعه کافه‌ها! او به درستی تشخیص می‌دهد که چینی‌ها (و بهتر است بگوییم اغلب کشورهای در حال توسعه) دانشگاه‌های بزرگی مانند هاروارد و استنفورد را به عنوان موتورهای رشد آمریکا می‌بینند و سعی در کپی‌برداری از آنها دارند. آنها با هزینه فوق‌العاده بالایی به خلق پارک‌های فناوری و مراکز دانشگاهی روی می‌آورند، اما نمی‌دانند که این نهادها کافی نیست. شوارتز تأکید می‌کند که شما نیاز به تشکیل فضای فکری دارید، شما نمی‌توانید کتابخانه‌ها، کافه‌ها و خطوط دوچرخه‌سواری را نادیده بگیرید. در نهایت چه کنیم؟

۱- فراموش نکنیم که یادگیری و خلاقیت امری فردی نیست. خلاقیت و یادگیری در تعامل جمعی رخ می‌دهد. شبکه نورون‌های (مغز) خود را در شبکه سیال قرار دهیم. تنهایی و تمرکز مهم است، اما گفت‌وگو و تعامل آن را کامل می‌کند.

۲- خود را در فضاهایی قرار دهیم که آدم‌های متفاوت، ایده‌های متنوع و دیدگاه‌های متضاد را تجربه کنیم.

۳- گفت‌وگو کنیم، آن هم غیررسمی، همیشگی و افقی (اینکه کسی بالاتر از بقیه نباشد و همه هم‌سطح باشند). آن‌گاه لحظه‌های شگفت‌انگیز بیشتری را تجربه خواهیم کرد.

# دنیای اسرارآمیز مورچه‌ها

## اقتصاد، فرهنگ و سیاست مورچه‌ها از نمایی نزدیک

مورچه‌های برگ‌بر قادرند تا ۵۰ برابر وزن خود را بلند کنند. این عدد در مقیاس انسانی معادل بلندکردن یک کامیون توسط فرد است



سیده‌ضحی حسینی‌نصر*

مورچه‌ها، این جانوران خرد و کهن، نقش بسیار مهمی در محیط زیست ایفا می‌کنند. آنها با زیروروکردن خاک کمک می‌کنند تا آب و اکسیژن به ریشه گیاهان برسد. مورچه‌ها از چربی‌تَن دانه‌ها که حاوی پروتئین یا چربی است، تغذیه می‌کنند. آنها را از طریق تونل‌های زیرزمینی به لانه‌هایشان آورده، اغلب این دانه‌ها در دل خاک شروع به جوانه‌زدن و رشد کرده و مورچه‌ها به‌این‌گونه بذرها را برای تبدیل‌شدن به گیاه در دل خاک می‌کارند. مورچه‌ها انواع مختلفی از مواد آلی را خورده و برای بسیاری از موجودات زنده غذا تأمین می‌کنند. آنها بخش بسیار مهمی از شبکه غذایی‌اند. از گیاهان، دانه‌ها و حتی جانوران در حال فساد نیز تغذیه می‌کنند. طبق تحقیقی که در سال ۲۰۰۶ بر اساس آنالیز ژنتیکی روی حدودا ۲۰ نوع از زیرخانواده‌های شناخته‌شده مورچه‌ها در دانشگاه ایالتی فلوریدا و هاروارد انجام شد، دانشمندان اظهار کردند مورچه‌ها اولین‌بار حدود ۱۱۰ تا ۱۳۰ میلیون سال پیش؛ یعنی در دوره کرتاسه میانی به وجود آمده‌اند. ازاین‌رو می‌توان نتیجه گرفت قدمتی به اندازه دایناسورها دارند. با این تفاوت که مورچه‌ها از رویداد انقراض کرتاسه- پالئوژن (تقریبا ۶۵ میلیون سال پیش) که منجر به نابودی بیش از نیمی از تمام گونه‌های کره زمین، از جمله دایناسورها شد، جان سالم به‌در بردند. به نقل از ادوارد ویلسون و برت هولدوبلر در کتاب مشهور مورچه‌ها (این دایره‌المعارف بسیار غنی و مرجع در سال ۱۹۹۰ به چاپ رسید و جایزه معروف پولیتزر را از آن خود کرد)، این انقراض نقطه عطفی برای گسترش وسیع و گونه‌زایی مورچه‌ها که از آن با عنوان «افزایش چیرگی بوم‌شناختی» یاد می‌کنند، شد. مطابق با آنچه این دو دانشمند در کتاب مورچه‌ها یاد می‌کنند، بیش از ۱۰[۱۶] مورچه زنده روی زمین زیست می‌کنند که این رقم در مقایسه با جمعیت ۷.۶ میلیاردی نوع انسان رقم بزرگی است. مورچه‌ها از لحاظ سازمان اجتماعی، شیوه تقسیم کار و الگوهای ارتباطی‌شان در کلونی شباهت بسیاری با جامعه انسانی دارند. ازهمین‌روست که آنها را اَبرارگانیسم می‌نامند. در سال‌های اخیر دانشمندان در حوزه‌های مختلف علوم کامپیوتر، رباتیک و علوم شناختی بسیار بیش از گذشته روی شبکه ارتباطی مورچه‌ها و شیوه تقسیم کار آنها مطالعه می‌کنند. ازاین‌رو امیدوارند تا با کشف و الهام از سازوکار زندگی و به‌کارگیری شیوه آنها در جوامع بشری به راه‌حل‌هایی دست پیدا کنند. رادیکا ناگپل (Radhika Nagpal) که به‌عنوان یکی از دانشمندان علوم کامپیوتر در پروژه‌ای در زمینه هوش ازدحامی (Swarm Intelligence) در دانشگاه هاروارد همکاری می‌کرد، در یکی از سخنرانی‌های خود می‌گوید با الهام از جانوران اجتماعی نظیر مورچه‌ها و زنبورها روی ساخت و برنامه‌نویسی ربات‌هایی کار کرده‌اند که با وجود نداشتن سیستم رهبری مشخص و بدون اطلاع از حضور بقیه ربات‌ها می‌توانند ساختمان یا اشکالی را به وجود آورند. به اعتقاد ناگپل، یافتن پاسخ برای سؤالات مهمی نظیر گرم‌شدن کره زمین، تغییرات اقلیمی و یافتن انرژی‌های جایگزین بدون بهره‌گیری از هوش و استعداد جمعی از انسان‌ها ممکن نیست. گستردگی علم و پیچیدگی‌های عصر حاضر این امکان را که یک فرد به تنهایی بتواند مشکلی را حل کند، ربوده است؛ نکته مهمی که دانشمند سرشناسی مانند جان اِسکیلز اِیوری (John Scales Avery) هم در کتاب‌ها و مقالات خود به آن اشاره کرده. بنابراین برای حل سؤالات مهم به شبکه‌ای از هوش‌ها نیازمندیم. هسته اساسی همه این مطالعات در عبارت «کل چیزی بیش از مجموعه اجزایش است» جای گرفته است.جوامع حشرات، به‌ویژه مورچه‌ها جدا از جذابیت زیستی آنها، بدون‌تردید یکی از غنی‌ترین و اسرارآمیزترین نمونه‌های سیستم‌های پیچیده در عالم هستند؛ برای مثال یک کلونی مورچه می‌تواند شامل صدها تا میلیون‌ها مورچه باشد که هر یک از آنها جانوری نسبتا ساده است که در جست‌وجوی غذا یا واکنش ساده به سیگنال‌های شیمیایی سایر مورچه‌های اجتماع یا مبارزه با متجاوزان و .... از الزامات ژنتیکی‌اش تبعیت می‌کند، اما همان‌طور که هر مشاهده‌گر تصادفی در طبیعت می‌تواند گواهی دهد، مورچه‌های یک اجتماع که هرکدام کنش‌های نسبتا ساده خود را به انجام می‌رسانند، در ایجاد ساختارهای پیچیده‌ای مشارکت می‌کنند که اهمیت زیادی برای بقای اجتماع دارد؛ به‌عنوان‌مثال ساختار لانه‌های آنها را که با ظرافت و البته استحکام و پایداری فوق‌العاده برپا شده‌اند، در نظر بگیرید؛ لانه‌ها دارای شبکه‌های بزرگی از گذرگاه‌های زیرزمینی و اتاقک‌های خشک و گرم و تاریکی هستند که دمای آنها را مواد در حال پوسیدن لانه و خود بدن مورچه‌ها با دقت کنترل می‌کنند. درعین‌حال، پل‌های درازی را در نظر بگیرید که مورچه‌های ارتشی برای کم‌کردن فاصله مبدأ تا مقصد موردنظرشان با بدن خودشان می‌سازند. گرچه درحال‌حاضر مطالب زیادی درباره مورچه‌ها و ساختارهای اجتماعی‌شان می‌دانیم، اما دانشمندان هنوز نتوانسته‌اند نه رفتار فردی و نه رفتار گروهی آنها را تمام‌وکمال توضیح دهند. دقیقا به چه صورت کنش‌های فردی مورچگان ساختارهای بزرگ و پیچیده را به وجود می‌آورند؟ چگونه مورچه‌ها به هم علامت می‌دهند؟ یا چگونه اجتماع آنها در کل خود را با وضعیت‌های متغیر انطباق می‌دهد و چگونه تکامل زیستی، جانورانی را شکل می‌دهد که چنین تفاوت عظیمی بین سادگی تک‌تک آنها و پیچیدگی جمعی آنها وجود دارد؟ در ادامه با هم نگاهی به زندگی مورچه‌ها از سه منظر اقتصاد، فرهنگ و سیاست می‌اندازیم.

### اقتصاد

■ **مورچه‌ها در کسوت بازرگانان موفق:** احتمالا خیلی از ما داستان مشهور «ملخ و مورچه» را شنیده‌ایم. ملخی در گرمای تابستان زیر سایه علف‌ها وقت می‌گذراند و آواز خوش سر می‌دهد، هر قدر غذا که دلش می‌خواهد می‌خورد. درحالی‌که یک مورچه زحمتکش در آفتاب داغ بی‌وقفه به تلاش مشغول است و برای زمستان آماده می‌شود. وقتی زمستان سرد و برفی از راه می‌رسد، ملخ که تمام فصل تابستان را به تفریح گذرانده بود، درِ خانه مورچه را می‌زند و از او تقاضای غذا می‌کند. گرچه داستان «ملخ و مورچه» ارزش سختکوشی را به ما می‌آموزد؛ اما اگر از منظر یک زیست‌شناس رفتاری به این داستان نگاه کنیم، واقعیت کاملا متفاوت است. در داستان می‌بینیم که ملخ، درِ خانه مورچه را در یک شب سرد و برفی می‌زند؛ اما در واقعیت ملخ‌ها پیش از آنکه زمستان فرا رسد، می‌میرند. ملخ ماده باید قبل از فرارسیدن سرما تخم‌گذاری کرده و تخم‌هایش را در زیر خاک پنهان کند. از طرفی در طبیعت، گذشته از انسان، سنجاب‌ها، موریانه‌ها، مورچه‌ها، زنبورها و دیگر جانوران اجتماعی، برای جانوران دیگر ازجمله ملخ چندان مرسوم نیست که قبل از نیاز ضروری به ذخیره غذا بپردازند؛ بنابراین مورچه‌ها بنا به طبیعت‌شان و ازآنجایی‌که در زمستان در مرحله بلوغ زندگی می‌کنند، صرفا به بهره‌مندبودن از آب و غذای موجود در فصل فراوانی قانع نیستند و باید مازاد را برای فصل کمبود، برداشت و ذخیره کنند. وقتی اقتصاد مورچه‌ها را با اقتصاد بشر مقایسه می‌کنیم، یکی از جالب‌ترین پدیده‌ها در دنیای مورچه‌ها مربوط به یکی از اصول بنیادی اقتصاد است- «صرفه مقیاس». درست مثل شرکت‌هایی که آهنگ رشدشان سریع است و بسیار کارآمدتر از شرکت‌های بسیار بزرگ یا بسیار کوچک هستند. تحقیقات نشان داده است که در بیشتر موارد، کارآمدترین کلونی‌های سازمان‌یافته دارای اندازه‌ای متوسط هستند. کلونی‌های کوچک مورچه‌ها به طور مرتب در مرحله شکل‌گیری خود تحلیل می‌روند، درست مثل کسب‌وکارهای کوچک تازه‌تأسیس که دائما ورشکسته می‌شوند. به‌همین‌ترتیب وقتی کلونی‌های مورچه‌ها بسیار بزرگ شوند، ارتباطات مختل شده و آنها دیگر نمی‌توانند به تغییرات محیط خود به طور مؤثری واکنش نشان دهند. این موارد فقط برخی از بی‌شمار تشابهاتی است که می‌توانیم بین جامعه مورچه‌ها و جامعه انسان‌ها ببینیم.

■ **سنت ۵۰ میلیون‌ساله کشاورزی:** طبق تحقیقات صورت‌گرفته حشره‌شناسان، جانوران از حدود حداقل ۵۰ میلیون سال پیش از ظهور کشاورزیِ انسان، کشاورزی می‌کردند. مورچه‌های برگ‌بُر که در سراسر منطقه استوایی آمریکا زندگی می‌کنند، در واقع اولین کشاورزان روی زمین بودند. اگر به جنگل‌های بارانی آمریکای لاتین نظری بیندازید، می‌توانید رژه طولانی مورچه‌های برگ‌بر که با آواره‌های‌شان برگ‌هایی را که اغلب از بدن‌شان بزرگ‌تر است، حمل می‌کنند، نظاره‌گر باشید. این رژه بزرگ که گاهی به بیش از چندصد متر می‌رسد، صحنه تماشایی بسیار باشکوهی است. این مورچه‌ها برگ‌ها را برای شام‌شان درو نمی‌کنند؛ در واقع این برگ‌ها به‌عنوان محیط کشتی برای نوع خاصی از قارچ‌ها که فقط مورچه‌های برگ‌بر قادر به پرورش‌شان هستند، جمع‌آوری و بهره‌برداری می‌شود. مورچه‌ها با این کار مواد اولیه بیشتری در اختیار قارچ‌ها قرار داده، در نتیجه قارچ‌ها به‌سرعت رشد کرده و به نوبه خود برای مورچه‌ها، هاگدان‌هایی مملو از پروتئین و قند به وجود می‌آورند. مورچه‌های برگ‌بر مقداری از عصاره برگ‌هایی را که برداشت کرده‌اند، می‌نوشند؛ اما آنها بیشتر از برگ‌های جمع‌آوری‌شده به‌عنوان کود برای مزارع قارچ خود استفاده می‌کنند. کلونی‌های مورچه‌های برگ‌بر بسیار تشکل‌یافته است و به کاست‌هایی تقسیم‌بندی می‌شود. مورچه‌های کارگر بر حسب اندازه و شکل بدن‌شان به چهار گروه متمایز شده و از گستره مورچه‌های باغبان که بدن‌شان فقط دو تا سه میلی‌متر طول دارد، گرفته تا مورچه‌های سرباز که وزن‌شان بیش از ۳۰۰ برابر بیشتر و سر آنها شش میلی‌متر پهنا دارد، قرار گرفته‌اند. به‌عنوان مثال وظیفه مورچه‌های سرباز همان‌طور که از نام‌شان برمی‌آید، دفاع از کلونی است. هر وقت دشمنان کلونی را تهدید کنند، مورچه‌های سرباز به‌سرعت بسیج شده و مهاجمان را با آواره‌های قدرتمند خود تکه‌تکه می‌کنند. این آواره‌ها می‌توانند پوست انسان یا حتی چرم‌های محکم را پاره کنند. اگر یکی از این مورچه‌ها انگشت دستتان را بگزد و سعی کنید آن را جدا کنید، آواره‌های آن به حدی قوی است که سر مورچه از بدنش جدا می‌شود.

■ **مورچه‌های دامدار-استادکاران ماهر دامداری در مقامی بعد از انسان:** بعد از انسان‌ها، مورچه‌ها احتمالا بهتر از دیگر موجودات سلسله جانوری، جانوران اهلی را پرورش می‌دهند. بارها به مورچه‌ها و شته‌ها به‌عنوان نمونه خوبی از رابطه همزیستی بین گونه‌های متفاوت که سودرسانی متقابل دارند، اشاره شده است. مورچه‌ها از شته‌ها در برابر دشمنان طبیعی از قبیل کفش‌دوزک‌ها و بال‌توریان سبز محافظت می‌کنند و شته‌ها در ازای آن برای مورچه‌های محافظ برخی از مواد مغذی که از گیاهان به شکل عسلک مکیده‌اند، فراهم می‌کنند. اگر رفتار مورچه‌ها و شته‌ها را به دقت زیر نظر بگیریم، می‌بینیم که رابطه بین مورچه‌ها و شته‌ها همیشه منافع دوطرفه در پی ندارد. محققان انگلیسی مشاهده کرده‌اند که شته‌ها ۱۴ درصد از روز خود را تحت مراقبت مورچه‌ها سپری می‌کنند؛ اما در این مدت ۸۴ درصد از عسلک مورد نیاز مورچه‌ها را تولید می‌کنند. به عبارت دیگر، تقریبا همه عسلکی که شته‌ها تولید می‌کنند، برای مصرف مورچه‌هاست. یک شته، به‌تنهایی نمی‌تواند عسلک کافی برای تغذیه یک مورچه را فراهم کند. با نگاهی به کلونی به‌عنوان یک مجموعه درمی‌یابیم که عسلک حاصل از شته‌هایی که مورچه‌های کارگر آنها را به طور جداگانه پرورش می‌دهند، به‌علاوه شته‌هایی که به شکل گروهی گرد هم می‌آیند، چیزی حدود ۷۵ درصد نیازهای غذایی کلونی‌هایی که شته‌ها را پرورش می‌دهند، فراهم می‌کند. حقیقتا مورچه‌های یادشده دامداران ماهری هستند.

### فرهنگ

■ **سخن‌گفتن مورچه‌ها به زبان عطر:** مانند بسیاری از زبان‌های حشرات، زبان مورچه‌ها نیز پایه شیمیایی دارد. اگر مورچه‌ای در مسیر بازگشت به لانه درحالی‌که هم‌زمان از خود رد شیمیایی به جای می‌گذارد، با مورچه‌های دیگر از کلونی خودش مواجه شود، به آنها اجازه می‌دهد کمی از محموله‌اش را بچشند. بعد از چشیدن غذا، دیگر مورچه‌های کارگر رد شیمیایی را تا منبع غذا دنبال می‌کنند. ماده شیمیایی که مورچه‌ها در این مسیر از خود به جا می‌گذارند، «فرومون» است؛ تنها یکی از متنوع‌ترین موادی که بدن مورچه‌ها می‌تواند آن را تولید کند. زبان شیمیایی مورچه بسیار به‌صرفه‌تر از زبان کلامی ما است. فرومون‌هایی که مورچه‌های برگ‌بُر ترشح می‌کنند، از نظر شیمیایی بسیار پیچیده‌اند و مورچه‌ها به قدری به این ماده شیمیایی حساس‌اند که حتی یک میلی‌گرم از آن در ردّ بویی که سه بار به دور زمین کشیده شده است، مورچه‌ها را قادر می‌کند همچنان آن را ردیابی و دنبال کنند.

■ **استفاده از خورشید و ستارگان به‌عنوان راهنمای مسیر:** اگر مورچه‌ای را که در تاریکی در مسیر بازگشت به لانه است بردارید و در جهت مخالف قرار دهید، معمولا در همان جهت خلاف مسیر لانه، پیش می‌رود. تقریبا یک قرن پیش حشره‌شناس سوئیسی فلیکس سانسچی (Felix Santschi) در تونس کشف کرد که مورچه‌ها در واقع از خورشید برای تعیین جهت خود استفاده می‌کنند. با این فرضیه که مورچه‌ها از خورشید به‌عنوان قطب‌نما استفاده می‌کنند تا به آنها کمک کند که راه برگشت به لانه را بعد از جست‌وجو برای غذا پیدا کنند، سانسچی آزمایش ساده‌ای طراحی کرد. او از تخته‌ای برای انسداد نور خورشید در مسیر حرکت گروهی از مورچه‌ها که غذا را به لانه‌شان می‌بردند، استفاده کرد. مورچه‌ها قادر به رؤیت خورشید نبودند، بنابراین نتوانستند پیش بروند و سرگردان شده بودند. به محض اینکه تخته را برداشت، مورچه‌ها دوباره شروع به حرکت به سمت لانه‌شان کردند. برای آزمایش فرضیه‌اش، سانسچی پا به مرحله بعدی آزمایش گذاشت. او در مسیر برگشت مورچه‌ها به لانه، آینه‌ای را در مقابل تخته‌ای که مورچه‌ها را گیج کرده بود، قرار داد. بازتاب نور خورشید در آینه این باور را به مورچه‌ها داد که خورشید در جهت مخالف قرار دارد و آنها چرخیدند و شروع به دورشدن از لانه‌شان کردند. وقتی آنها منطقه را با خورشید مصنوعی بین تخته و آینه پشت سر گذاشتند، چرخیدند و به سمت لانه رفتند تا اینکه دوباره به منطقه بین تخته و آینه رسیدند. در آن نقطه آنها دوباره چرخیدند و از لانه‌شان دور شدند. با این آزمایش ساده اما مبتکرانه، سانسچی اکتشافش را در این زمینه که مورچه‌ها از زاویه خورشید برای جهت‌یابی استفاده می‌کنند، به اثبات رساند.

■ **برده‌داری:** جالب است که بدانیم در جوامع مورچه‌ها برده‌داری کلاسیک همچنان به قوت خود باقی است. برخی مورچه‌ها که به نام مورچه‌های برده‌دار شناخته می‌شوند، لاروهای متعلق به گونه‌های متفاوت را از سایر کلونی‌ها دزدیده و مقداری از فرومون ملکه خود را روی لاروها می‌مالند تا آنها را به اسارت گرفته و برده‌وار بزرگ کنند. مقدار کمی از ماده ملکه کافی است تا مورچه‌های اسیرِ ربوده‌شده تمام عمرشان را به‌جای خدمت‌رسانی به مادران واقعی‌شان، صرف سرویس‌دهی به قاتلان مادرشان کنند.

### سیاست‌گذاری

■ **ائتلاف ملکه‌ها:** ملل مورچه‌ها بسیار شبیه به ملت‌های انسانی، معمولا با هم متحد می‌شوند؛ زیرا اعضای آنها شجره مشترکی دارند. به‌هرحال، تاکنون چندین مورد از همکاری بین‌گونه‌ای کشف شده است. مثالی از این همکاری به گونه‌های مورچه‌های ازتک مربوط می‌شود. مورچه‌های ازتک نامشان را از تمدن بزرگ سرخپوستان بومی آمریکای مرکزی که امپراتوری‌شان قبل از به‌قدرت‌رسیدن فاتحان اسپانیایی در قرن شانزدهم سقوط کرد، اقتباس کرده‌اند. این مورچه‌ها متعلق به جنس ازتکا (Azteca) هستند و در جنگل‌های بارانی گرمسیر آمریکای مرکزی زندگی می‌کنند. بیشتر گونه‌های مورچه‌های ازتک در لانه‌هایی که از شاخه‌های بلند درختان آویزان است، برای خود خانه می‌سازند اما برخی گونه‌ها رابطه هم‌زیستی با درختان شیپوری از جنس سکروپیا (Cecropia) دارند. این درختان دارای تنه توخالی‌اند، بسیار شبیه به درختان بامبو و مورچه‌های ازتک خانه‌های خود را در حفره‌های آن می‌سازند. یک مثل قدیمی می‌گوید، «دوستانت را نزدیک خودت نگه‌دار و دشمنانت را نزدیک‌تر». وقتی یک مورچه ملکه در ضعیف‌ترین وضعیت خود است، احتمالا بچه‌هایش را دیگر ملکه‌ها بزرگ می‌کنند تا به زنده ماندنش کمک کنند اما در نهایت ملکه‌های دیگر دشمن او می‌شوند؛ تاجایی‌که در غذایی سهیم می‌شوند که کارگران خود او برای لانه می‌آورند. ملکه‌های ازتک با یکدیگر بر سر قدرت خواهند جنگید اما در بسیاری از دیگر گونه‌ها امپراتوری مورچه‌های ملکه گویی از طریق «قدرت مردم» تعیین می‌شود. در اکثریت گونه‌های مورچه‌ها با چندین ملکه مؤسس، کارگرها یک ملکه را انتخاب می‌کنند. همان‌قدر که باورنکردنی به نظر می‌رسد، در فرایند انتخاب ملکه، برخی از مورچه‌های کارگر حتی مادر خود را از طرف نامزدهای جدید ملکه می‌کشند. در این جوامع مورچه‌ای، به نظر می‌رسد که وفاداری خویشاوندی نقشی در تعیین نتیجه آتی کلونی بازی نمی‌کند. در عوض کارگرها بر اساس اینکه کدام ملکه تخم‌های بیشتری حمل می‌کند، تصمیم حساب‌شده‌ای می‌گیرند.

مورچه‌های بافنده که به مورچه‌های درختی نیز شهرت دارند. لاروهای این مورچه‌ها می‌توانند تار تولید کنند. لاروها تار می‌تنند و مورچه‌ها به کمک این تارها برگ‌ها را به هم نزدیک کرده و برای ساختن لانه آنها را به هم می‌بافند.

عکس: Mark W. Moffett

**منابع:**

۱- چه، جائو. زندگی اسرارآمیز مورچه‌ها. ترجمه سیده‌ضحی حسینی‌نصر. تهران: انتشارات گوتنبرگ، ۱۳۹۷.

۲- ویلسون، ادوارد. در جست‌وجوی طبیعت غریزه زیست‌گرایی. ترجمه کاوه فیض‌اللهی. تهران: فرهنگ نشر نو، ۱۳۹۶.

۳- میچل، ملانی. سیری در نظریه پیچیدگی. ترجمه رضا امیررحیمی. تهران: نشر نو، ۱۳۹۵.

4-https://www.youtube.com/watch?v=LHgVR0lzFJc

5-https://link.springer.com/article/10.1007/s11721-007-0004-y

6-http://eacpe.org/app/wp-content-uploads/2018/05/The-Information/Explosion-by-John-Scales-Avery.pdf

7-https://io9.gizmodo.com/5880539/10-frightening-facts-you-probably-didnt-know-about-ants

* کارشناس‌ارشد روان‌شناسی بالینی
کارشناس زیست‌شناسی

آینه‌های مات

## ام‌اس، بیماری و جامعه

عبدالرضا ناصرمقدسی
متخصص مغز و اعصاب

● چقدر شرایط اجتماعی می‌تواند وضعیت یک بیماری را تحت تأثیر قرار دهد؟ این سؤال مهمی است که باید هم از سوی پزشکان و هم جامعه‌شناسان و انسان‌شناسان به آن پرداخته شود. دلیل آنکه من در اینجا به این مسئله می‌پردازم، تأثیر مخرب فهم و ادراک اجتماعی ما از مقوله بیمار و بیماری بر شرایط روانی، اجتماعی و جسمی بیماران است.

عمده بیمارانی که من ویزیت می‌کنم، مبتلایان به ام‌اس هستند. من این تأثیر منفی را از جهات مختلف روی این بیماران احساس می‌کنم. اولین و شاید مهم‌ترین این تأثیرات ناشی از نوعی انگ است که جامعه بر این بیماران می‌گذارد. در کشور ما بیماری ام‌اس بیش از آنکه به‌عنوان یک بیماری با تمام ویژگی‌های خاص خود تلقی شود، نوعی انگ به شمار می‌آید؛ انگار بیمار جرمی را مرتکب شده یا به‌دلیلی که خودش در آن دخیل بوده، به این بیماری مبتلا شده است. بارها بیمارانم گفته‌اند ما از نگاه مردم به خودمان بیزاریم، زیرا نوعی دل‌رحمی همراه با تحقیر را در آن احساس می‌کنیم. به من بارها گفته‌اند شنیده‌ایم همکارانمان درِ گوش هم گفته‌اند که «فلانی مبتلا به ام‌اس است. کاری به او نداشته باشید. بیچاره چند وقت دیگر فلج می‌شود». یا بسیار اتفاق افتاده که از استخدام این بیماران ممانعت کرده‌اند، با این تصور که آنها کارایی خوبی ندارند و در موارد افراطی حتی صحبت از انتقال بیماری شده است. حرف‌ها و پنداشت‌هایی که کاملا نادرست است و ریشه در جهالت فرهنگی ما دارد.

به همین دلایل در بسیاری از موارد، بیماری از دیگران مخفی نگه داشته می‌شود. این البته به‌دلیل رازداری خانواده‌ها نیست. متأسفانه در جامعه ما هنوز تعریف درستی از حریم خصوصی وجود ندارد. در مقوله درمان و بیماری، افراد خود را محق به دخالت در امور دیگران می‌دانند. این جمله که از طرف بستگان عنوان می‌شود که لطفا درباره بیماری چیزی به او نگویید، یک درخواست شایع از پزشک است. وقتی به آنها گفته می‌شود شما حق ندارید جای کس دیگری تصمیم بگیرید و اوست که باید عمری با این بیماری سر کند، انگار متوجه حرف شما نمی‌شوند. گاه می‌بینیم که مثلا پسرعموی مادر بیمار نیز همراه او آمده تا درباره بیماری بداند. اینها همه گفته شد تا مشخص شود دلیل اینکه بیماری ام‌اس در جامعه ما از دیگران پنهان نگه داشته می‌شود، حفظ حریم خصوصی نیست، بلکه ناشی از ترس خانواده است؛ ترس اینکه با بیان نام بیماری سرنوشت و آینده فرزندشان دستخوش تغییر شود. بارها دیده‌ام که خانواده از من می‌پرسد که آقای دکتر اگر خواستگار آمد باید بیماری را به او بگوییم و وقتی با پاسخ مثبت من روبه‌رو می‌شوند، می‌گویند این‌گونه کسی با او ازدواج نمی‌کند. این ترس البته به‌هیچ‌وجه بی‌دلیل نیست. بسیاری از افراد نمی‌توانند این موضوع را هضم کنند که همسرشان مبتلا به ام‌اس است. بارها رفتارهای بسیار بدی را شاهد بوده‌ام. به قصد ازدواج با خانمی مبتلا به ام‌اس دوست می‌شوند، ولی وقتی با نام بیماری یا بعضی از علائم آن مانند خستگی روبه‌رو می‌شوند، او را رها می‌کنند. همین مسئله استرس بسیاری را به بیمار وارد می‌کند و سبب تشدید بیماری او می‌شود. حتی این موضوع هنگامی که دو نفر با هم ازدواج کرده‌اند و حالا یکی از آنها به ام‌اس مبتلا شده است نیز دیده می‌شود. تا تشخیص بیماری عنوان می‌شود همسر فرد بنای ناسازگاری را گذاشته و متأسفانه زندگی را به تلخی و در بسیاری از موارد به جدایی می‌کشاند، درحالی‌که فرد بیمار هیچ مشکلی نداشته و از هر لحاظ نیز خوب و پسندیده محسوب می‌شود.

اینها همه ناشی از رشد تفکر بیمارگونه در فرهنگ و جامعه ماست. تفکری که من پزشک آن را در برخورد با بیمار و بیماری مشاهده می‌کنم، دیگری در فساد و احتکارهای اقتصادی و یکی دیگر در نبود حافظه تاریخی و تکرار مکرر اشتباهات. همه اینها یک منشأ دارند. گاه که بیماران با خواستگارشان برای مشاوره می‌آیند، شاهد تراژدی‌ای می‌شوم که فقط می‌تواند بازتابی از عمق بیماری یک جامعه باشد. اول همه‌چیز خوب است، این‌طور به نظر می‌رسد که برای خواستگار، بیماری هیچ اهمیتی ندارد، اما بعد با سؤال‌های عجیبی روبه‌رو می‌شویم: شما تضمین می‌دهید که ایشان هیچ‌وقت فلج نشوند؟ هزینه داروها چقدر است؟ به بچه منتقل نمی‌شود و همین‌طور سؤال‌های تحقیرآمیز دیگر.

اما همین فرد نمی‌تواند به سؤال من پاسخ دهد که اگر خود شما به این بیماری مبتلا بودید دوست داشتید که دیگران این‌گونه با شما برخورد کنند؟ و بعد توصیه من به بیمارم این است: با کسی ازدواج کن که تو را در کلیتت ببیند و دوست داشته باشد، نه اینکه جزئی از تو را این‌گونه بزرگ کند و همه تو را با آن جزء کوچک بسنجد، با کسی که بیماری جامعه در وجودش رسوخ نکرده باشد.