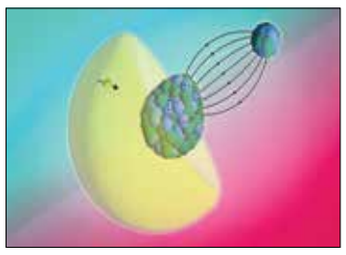
جام جم
دانش
SCIENCE
۱۵
سه‌شنبه ۶ آبان ۱۴۰۴ شماره ۷۱۷۵

فیزیکدانان به درون اتم نفوذ کردند

دانشمندان مؤسسه فناوری ماساچوست، مولکول‌ها را به برخوردهنده‌های کوچکی تبدیل کردند تا نگاهی اجمالی به درون هسته‌های اتمی بیندازند و احتمالا دلیل وجود جهان هستی را کشف کنند. فیزیکدانان مؤسسه فناوری ماساچوست روشی برای مطالعه درون هسته اتم معرفی کرده‌اند که در آن از الکترون‌های خود اتم به‌عنوان «پیام‌رسان» درون مولکولی استفاده می‌شود.

به نقل از ساینس دیلی، پژوهشی که روز ۲۳ اکتبر در مجله ساینس منتشر شد، گروهی از محققان به‌طور دقیق انرژی الکترون‌هایی را که به دور یک اتم رادیوم که از نظر شیمیایی به یک اتم فلوراید متصل بود و مونوفلوراید رادیوم را تشکیل می‌داد، اندازه‌گیری کردند. آنها از محیط مولکولی به‌عنوان یک جایگزین میکروسکوپی برای برخورددهنده ذرات استفاده کردند و الکترون‌های اتم رادیوم را محدود کردند و احتمال عبور موقت برخی از آنها از هسته را افزایش دادند. آزمایش‌های سنتی که به بررسی درون هسته می‌پردازند، به شتاب‌دهنده‌هایی چندین کیلومتری وابسته هستند که پرتوهای الکترون را برای برخورد و تکه‌تکه کردن هسته‌ها سرعت می‌بخشند. این رویکرد جدید مولکول محور، روشی فشرده و رومیزی برای بررسی مستقیم درون هسته ارائه می‌دهد.





آیا ما تنها هستیم؟

آیا واقعا ما در «منطقه تنهایی» جهان قرار داریم؟

سمیه مشیری تبریزی
گروه دانش

آیا ما تنها هستیم؟ این احتمالا یکی از اساسی‌ترین پرسش‌های مربوط به وجود انسان است. هزاران سال است که دانشمندان به شکل‌های گوناگون تلاش کرده‌اند به این پرسش پاسخ دهند، تنها در دوران اخیر که با ابزارها و دانش لازم را به‌دست آورده‌ایم، می‌توانیم به‌طور قابل محاسبه و علمی برآورد کنیم که آیا واقعا تنها هستیم یا نه؟ این تلاش‌ها در قالب ابزارهای نظری مشهوری مانند پارادوکس فرمی و «معادله دریک» نمود پیدا کرده‌اند، اما همیشه جا برای درکی دقیق‌تر و ظریف‌تر وجود دارد.

مقاله‌ای تازه‌منتشرشده به قلم آنتال ورش از دانشگاه کشاورزی مجارستان، مفهوم جدیدی را به نام «منطقه تنهایی» معرفی می‌کند. البته این منطقه یک مکان فیزیکی نیست، بلکه یک بازه آماری است که در آن احتمال وجود تنها یک گونه زنده با سطح خاصی از پیچیدگی، بیشتر از حالتی است که یا چندین گونه با همان سطح پیشرفت فناورانه وجود داشته باشند یا اصلا هیچ‌کدام وجود نداشته باشند. این بخش دوم نکته‌ای کلیدی است، زیرا باعث می‌شود نمودار آماری به شکل یک منحنی زنگوله‌ای درآید، نه یک تابع نمایی. اما پیش از آن‌که بیش از حد وارد جزئیات آماری شویم، لازم است چند مفهوم پایه را روشن کنیم.

پارادوکس فرمی، که توسط فیزیکدان معروف انریکو فرمی مطرح شد، این پرسش را مطرح می‌کند: اگر در جهان این‌همه مکان برای شکل‌گیری و تکامل حیات وجود دارد، پس موجودات فضایی کجا هستند؟ تا امروز، هیچ‌کس نتوانسته پاسخی قانع‌کننده برای این پرسش پیدا کند، اما در تلاش برای توضیح آن نظریه‌های گوناگونی ارائه شده‌اند که درک دو مورد از آنها برای فهم منطقه تنهایی ضروری است.

انسان در فیلترهای بزرگ

نخست، ایده‌ای به نام «فیلترهای بزرگ» مطرح است. طبق این نظریه، برای آن‌که یک گونه زنده به سطح خاصی از پیشرفت فناورانه برسد، باید از رویدادهایی عبور کند که از نظر آماری بسیار نامحتمل به نظر می‌رسند. شکل‌گیری اولیه حیات روی زمین یکی از این فیلترهای بزرگ به‌شمار می‌رود، همان‌طور که گذار از سلول‌های تک‌سلولی به چندسلولی نیز نمونه‌ای از چنین رویدادی است. هر موجود زنده باید این فیلترها را یکی‌یکی پشت سر بگذارد و بر اساس برخی نسخه‌های این نظریه، ممکن است ما هنوز هم در مسیر پیشرفت فناورانه خود با فیلترهای دیگری روبه‌رو شویم که در آینده در انتظارمان است.

زمین چقدر انرژی مصرف می‌کند؟

مفهوم کلیدی دیگر، مقیاس کارداشف است. این مقیاس ابتدا توسط نیکلای کارداشف، فیزیکدان روسی توسعه یافت و سطح پیشرفت فناورانه یک گونه زنده را براساس میزان انرژی مصرفی تمدن آن اندازه‌گیری می‌کند.

در این مقیاس، تمدن نوع اول از کل انرژی دریافتی یک سیاره معمولی در اندازه زمین از ستاره‌اش استفاده می‌کند. تمدن نوع دوم از تمام انرژی خروجی یک ستاره بهره می‌گیرد و تمدن نوع سوم می‌تواند کل انرژی یک کهکشان استفاده کند.

برآوردهای کنونی از منابع گوناگون نشان می‌دهند که انسان درحال حاضر حدود ۰/۷ در این مقیاس قرار دارد؛ یعنی هنوز به تمدن نوع اول نرسیده‌ایم، اما در مسیر آن هستیم.

زندگی در منطقه تنهایی

مفهوم کلیدی نهایی، معادله دریک است. این معادله معروف که توسط اخترشناس، فرانسیس دریک تدوین شد، تلاشی است برای محاسبه تعداد تمدن‌هایی که در کهکشان ما به سطحی مشابه با فناوری انسانی رسیده‌اند. عوامل این معادله شامل مواردی مانند نرخ تشکیل ستارگان، درصد ستارگانی که سیاره دارند و درصد سیاراتی است که در آنها حیات می‌تواند به‌طور بالقوه شکل بگیرد.

مدل منطقه تنهایی دکتر ورش از ایده‌های هر سه مفهوم بالا بهره می‌برد و بر پایه چهار اصل کلیدی بنا شده است: اولین اصل «پیچیدگی» است. این مفهوم، امکان می‌دهد که هر گونه زنده در مقیاسی از صفر تا بی‌نهایت براساس میزان پیچیدگی خود رتبه‌بندی شود؛ از موجودات ساده تک‌سلولی تا هوش پسابیولوژیک یا موجودات فراتر از شکل زیستی (این همان جایی است که مقیاس کارداشف وارد محاسبات می‌شود). دومین اصل «احتمال وجود» است، یعنی احتمال این‌که تمدنی با حداقل سطحی معین از پیچیدگی در جهان وجود داشته باشد. اصل دیگر «احتمال ظهور» است، یعنی احتمال این‌که تنها در یک سامانه سیاره‌ای خاص، گونه‌ای با آن سطح از پیچیدگی پدیدار شود. و بالاخره اصل آخر «تعداد کل سامانه‌های ممکن در جهان» است. در اینجا دکتر ورش از نسخه‌ای اصلاح‌شده از عدد موجود در معادله دریک استفاده کرده و آن را از محدوده کهکشان راه شیری به کل جهان قابل مشاهده تعمیم داده است. براساس محاسبات او، تعداد سیارات شبه‌زمینی در جهان قابل مشاهده حدود ۱۰ به توان ۲۴ برآورد می‌شود.

این چهار مؤلفه اساس مدل منطقه تنهایی را تشکیل می‌دهند؛ مدلی که تلاش می‌کند با استفاده از آمار و منطق احتمال نشان دهد در چه شرایطی تنها یک تمدن در سطح خاصی از پیشرفت در کل کیهان وجود خواهد داشت.

احتمال ظهور یک تمدن

بر پایه عواملی که پیش‌تر توضیح داده شد، دکتر ورش محاسبه می‌کند که یک «احتمال ظهور» چند بار در منطقه تنهایی قرار می‌گیرد. او این را با بررسی دو شرط اصلی تعیین می‌کند: ۱. احتمال وجود فقط یک تمدن با سطح مشخصی از پیشرفت فناورانه بیشتر از احتمال وجود چند تمدن در همان سطح باشد ۲. احتمال وجود دست‌کم یک تمدن با آن سطح فناوری، بیشتر از احتمال نبود هیچ تمدنی در آن سطح باشد.

شرط دوم شاید بدیهی به نظر برسد، اما در واقع یکی از نکات کلیدی و بینش‌های مهم این مدل است. در سناریوهایی که بیش از حد بدبینانه نسبت به فرآیند تکامل حیات زیستی هستند، در واقع احتمال این‌که هیچ حیاتی اصلا وجود نداشته باشد بیشتر است از این‌که فقط یک مورد از حیات شکل گرفته باشد.

برای نشان‌دادن این موضوع، دکتر ورش چهار سناریوی مختلف را اجرا کرد تا ببیند احتمال قرارگرفتن یک گونه زنده در منطقه تنهایی چقدر است.

۴ سناریو برای فرار از انزوا

در سناریوی نخست، یعنی «خوشبینی زیستی» فرض بر این است که شکل‌گیری و تکامل حیات در سیارات گوناگون فرآیندی «آسان» است و در بسیاری از دنیاها رخ می‌دهد. در این حالت، عملا هیچ شانسی وجود ندارد که تمدنی در سطح فناوری بشریت در جهان تنها باشد، زیرا در چنین جهانی باید تمدن‌های بی‌شماری وجود داشته باشند.

در نقطه مقابل، در سناریوی «گام دشوار تکاملی» که یکی از فیلترهای بزرگ را در مراحل اولیه تاریخ حیات روی زمین قرار می‌دهد، بازهم احتمال قرارداشتن در منطقه تنهایی تقریبا صفر است، چون در چنین حالتی احتمال این‌که هیچ حیاتی به‌وجود نیاید بسیار بیشتر است از این‌که فقط یک گونه زنده شکل گرفته باشد.

بااین حال، یک پاسخ خاص به «پارادوکس فرمی» وجود دارد که با این مدل بسیار سازگار است و آن «فرضیه زمین نادر» است. در این سناریو، حیات پیچیده پدیده‌ای بسیار نادر است، اما نه آن‌قدر که به‌طور کامل غیرممکن باشد. شرایط موجود در زمین اولیه باید به‌طور فوق‌العاده دقیقی تنظیم می‌شد تا حیات بتواند شکل بگیرد و بازآفرینی تصادفی همان شرایط در سیاره‌ای دیگر بسیار نامحتمل است.

نتیجه چنین حالتی این است که احتمال نسبتا بالایی وجود دارد که ما واقعا در منطقه تنهایی قرار داشته باشیم. دکتر ورش این احتمال را حدود ۲/۱ درصد برآورد کرده است. او حتی گام را فراتر می‌گذارد و سناریوی دیگری را در محدوده‌ای که آن را مدل «نقطه شیرین» می‌نامد تعریف می‌کند؛ این سناریو «فرضیه زمین بحرانی» نام دارد و احتمال تنها بودن ما را در حدود ۳۰/۳ درصد بیشتر می‌کند.

برش

احتمال تنها بودن چقدر است؟

یکی از نتایج مهم پژوهش مذکور این است که در هیچ سناریویی احتمال قرارداشتن ما در منطقه تنهایی از ۵۰ درصد فراتر نمی‌رود. به عبارت دیگر، از دید آماری بسیار محتمل‌تر است که یا تمدن‌های متعددی در سطح فناوری ما وجود داشته باشند، یا این‌که اصلا هیچ تمدن پیشرفته‌ای وجود نداشته باشد.

بااین حال، هرچه سطح فناوری یک گونه زنده در مقیاس کارداشف بالاتر رود، احتمال قرارگرفتن آن در منطقه تنهایی نیز افزایش می‌یابد. تمدن‌های فوق پیشرفته می‌توانند در هر مقطع زمانی بیش از ۵ درصد احتمال تنها بودن در جهان را داشته باشند.

این مدل ابزاری مفید برای درک و سامان‌دهی اندیشه‌ها درباره این پرسش بنیادین است؛ اما همانند هر بحثی پیرامون این موضوع، قطعا دیدگاه‌ها و مناظره‌های فراوانی درباره آن شکل خواهد گرفت. مگر آن‌که در مسیر پیشرفت تمدنی خود دچار انحراف یا نابودی شویم، احتمالا روزی خواهیم توانست به‌طور قطعی به این پرسش پاسخ دهیم. اما تا آن زمان، بشریت همچنان باید از خود بپرسد: آیا واقعا ما در منطقه تنهایی جهان قرار داریم؟

ذره‌بین

ساعت علیه سلامت

چگونه تغییر ساعت تابستانی بر سلامت ما تأثیر می‌گذارد؟

با نزدیک شدن به شب‌های طولانی‌تر و تغییر ساعت به عقب، بسیاری خوشحال می‌شوند که یک ساعت بیشتر می‌توانند بخوابند. این برای استراحت بیشتر یا لذت بردن از عصر طولانی‌تر یک فرصت به نظر می‌رسد اما تحقیقات نشان می‌دهد این مزیت ظاهری، آن‌قدر هم ساده و بی‌ضرر نیست. براساس مطالعات، تغییر ساعت در پاییز ممکن است با افزایش احتمال افسردگی مرتبط باشد. در عین حال، برگشت ساعت به عقب به نظر کمتر از تغییر ساعت به جلو در بهار مضر است؛ تغییر به جلو با افزایش خطر حمله قلبی، سکته مغزی و تصادفات رانندگی همراه است.

تاریخچه و گستردگی ساعت تابستانی

زمان رسمی تابستان برای نخستین بار در بریتانیا سال ۱۹۱۶ و در جریان جنگ جهانی اول معرفی شد تا مصرف انرژی کاهش یابد و ساعات روز کاری با نور طبیعی تطبیق یابد. ساعت‌ها در آخرین یکشنبه مارس به جلو و در آخرین یکشنبه اکتبر به عقب کشیده می‌شوند. حدود ۷۰ کشور و بیش از یک چهارم جمعیت جهان این سیستم را اعمال می‌کنند. در آمریکا، زمان رسمی تابستان از سال ۱۹۶۶ رسمی شد و ساعت‌ها در دومین یکشنبه مارس به جلو و اولین یکشنبه نوامبر به عقب می‌روند.

چرا تغییر ساعت بر سلامت تأثیر می‌گذارد؟

اثرات منفی تغییر ساعت بیشتر در بهار و با جلو کشیدن ساعت‌ها مشاهده می‌شود؛ صبح‌ها تاریک‌تر و عصرها روشن‌تر شده و یک ساعت خواب از دست می‌رود. این موضوع موجب اختلال در ریتم شبانه‌روزی بدن می‌شود؛ ساعت داخلی ۲۴ ساعته‌ای که زمان خواب و بیداری را مشخص می‌کند. مغز با نور خورشید همزمان می‌شود: نور کمتر در شب ملاتونین تولید می‌کند تا احساس خواب‌آلودگی ایجاد شود و نور صبحگاهی تولید ملاتونین را کاهش و کورتیزول را افزایش می‌دهد تا حالت بیداری به وجود آید. وقتی ساعت به جلو می‌رود، نور بیشتر عصرها باعث کاهش تولید ملاتونین و سخت‌تر شدن خواب می‌شود. همچنین صبح‌های خیلی زود که هوا هنوز روشن نشده مردم را مجبور می‌کند قبل از آماده شدن طبیعی بیدار شوند. از دست دادن تنها یک ساعت خواب در شب تغییر ساعت به جلو می‌تواند باعث کاهش کیفیت خواب و خواب تکه‌تکه در هفته بعد شود.



مطالعه‌ای در سال ۲۰۲۴ روی بیش از ۱۱هزار نفر در بریتانیا نشان داد که میانگین خواب در یکشنبه تغییر ساعت به جلو، حدود ۶۵ دقیقه کمتر از یکشنبه پیش از آن بود، هرچند برخی جبران خواب‌ها در روزهای بعد رخ داد. دیوید ری، استاد اندوکرینولوژی دانشگاه آکسفورد می‌گوید: «مشکل زمانی ایجاد می‌شود که مردم مجبور باشند طبق ساعت رسمی زندگی کنند، در حالی که ساعت داخلی بدن آنها یک ساعت عقب یا جلو است.» افرادی که «علیه ساعت خود زندگی می‌کنند» شامل کارگران شیفتی هستند که نرخ بالاتری از بیماری‌های جسمی و روانی دارند، از جمله دیابت، چاقی، بیماری‌های قلبی و حتی سرطان. مطالعات نشان می‌دهد زندگی در بخش غربی مناطق زمانی نیز خطراتی مشابه به همراه دارد، زیرا ساعت زیستی بدن تقریبا یک ساعت عقب‌تر است. این شواهد حاکی از آن است که تغییرات ساعت می‌تواند تأثیرات بلندمدتی بر سلامت داشته باشد، هرچند هنوز به‌طور قطعی اثبات نشده است.

تأثیر تغییر ساعت پاییز

بازگرداندن ساعت به عقب در پاییز ممکن است کمی به سلامت کمک کند، زیرا به مردم اجازه می‌دهد حدود ۴۰ دقیقه خواب اضافی داشته باشند و انرژی و حس بهتری پیدا کنند. بااین حال، تحقیقات نشان می‌دهد که اثرات مثبت پاییز، نتوانسته ضررهای تغییر ساعت به جلو در بهار را جبران کند. تغییر ساعت به جلو باعث کاهش رضایت از زندگی، خستگی، استرس و مشکلات خواب می‌شود. هزینه اقتصادی این تغییرات دو بار سال نیز بیش از ۷۵۰ یورو برای هر نفر تخمین زده شده است.

زندگی روی عادت

چقدر از اعمال ما آگاهانه است و چقدر از روی عادت



اکثر کارهایی که در طول روز انجام می‌دهیم، حاصل عادت است نه تصمیمات آگاهانه، اما این الزاما چیز بدی نیست. پژوهشگران بنجامین گاردنر، استاد روان‌شناسی در دانشگاه ساری و آماندا ربار، دانشیار دانشگاه کارولینای جنوبی، نشان داده‌اند که بخش عمده‌ای از رفتارهای روزمره ما به‌صورت خودکار و بدون فکر آگاهانه انجام می‌شود. ما هر روز نمونه‌های بی‌شماری از رفتارهای عادت‌گونه داریم: برداشتن تلفن همراه بلافاصله پس از بیدار شدن، ایستادن در همان نقطه همیشگی سکو یا خوردن یک خوراکی شیرین بعد از شام. اینها رفتارهایی است که به مرور زمان و با تکرار در موقعیت‌های خاص، به شکل خودکار در ما شکل گرفته‌اند.

عادت‌ها چگونه شکل می‌گیرند؟

رفتار عادت‌گونه به‌وسیله محیط و از طریق تکرار یاد گرفته می‌شود. وقتی با محرکی آشنا مواجه می‌شویم ـ مثل یک صدا، مکان یا شخص ـ مغز ما به‌طور ناخودآگاه ارتباطی یادگرفته‌شده را فعال می‌کند و همان باعث می‌شود بدون فکر قبلی عمل کنیم. برای مثال، صدای زنگ ساعت ممکن است بلافاصله شما را وادارد که به‌صورت خودکار سراغ گوشی‌تان بروید، بدون این‌که واقعا تصمیمی بگیرید. عادت‌ها می‌توانند به دو شکل رفتار ما را هدایت کنند: اول «شروع عادت‌گونه» وقتی بدون فکر آگاهانه تصمیم به انجام کاری می‌گیریم و دیگری «اجرای عادت‌گونه» وقتی مراحل انجام یک کار به‌صورت خودکار طی می‌شود، حتی اگر آغازش آگاهانه بوده باشد؛ اما سؤال اصلی پژوهشگران این بود: چقدر از زندگی روزمره ما تحت تأثیر عادت‌هاست؟

نتایج چه می‌گویند؟

برای پاسخ به این سؤال، ۱۰۵ نفر در بازه سنی ۱۸ تا ۷۳ سال مورد بررسی قرار گرفتند. به این افراد طی یک هفته، روزی شش بار پیامک فرستاده شد. هر بار باید به چهار سؤال پاسخ می‌دادند: در لحظه دریافت پیام در حال انجام چه کاری هستند؟ تا چه حد بدون فکر آگاهانه آن کار را آغاز کرده‌اند؟ تا چه حد خودکار آن را انجام می‌دهند؟ و چقدر تمایل داشته‌اند آن کار را انجام دهند؟ رفتارهای گزارش‌شده شامل کار یا مطالعه، انجام کارهای خانه یا نگهداری از فرزند و استفاده از دستگاه‌های الکترونیکی بود.

نتایج نشان داد که ۶۵ درصد از تمام کارها بدون تصمیم آگاهانه و فقط از روی عادت آغاز می‌شدند و ۸۸ درصد از اعمال به‌صورت خودکار انجام می‌گرفتند. به بیان دیگر، حدود دو سوم از کارهایی که در طول روز انجام می‌دهیم حاصل سیستم خودکار مغز ماست، نه تصمیم‌گیری منطقی. اما این به آن معنا نیست ما بی‌اختیار یا بدون آگاهی عمل می‌کنیم. حدود یک سوم از رفتارها آگاهانه ولی غیرعادت‌گونه بودند. آنها احتمالا در موقعیت‌هایی رخ داده‌اند که برای فرد، جدید یا متفاوت بوده یا هنوز به اندازه کافی تکرار نشده‌اند تا تبدیل به عادت شوند. جالب اینجاست که ۷۶ درصد از تمام رفتارها ـ حتی آنهایی که به‌صورت عادت انجام شده‌اند ـ با نیت و هدف فرد همسو بوده‌اند. درواقع، عادت‌ها زمانی شکل می‌گیرند که ما کاری را در یک موقعیت خاص بارها تکرار می‌کنیم. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که با تکرار روزانه، معمولا حدود دو ماه طول می‌کشد تا یک عادت جدید شکل بگیرد، هرچند ممکن است این زمان از ۴ تا ۳۳۵ روز متغیر باشد. تنها ۲ درصد از شرکت‌کنندگان گفتند که همیشه آگاهانه عمل می‌کنند و هیچ‌وقت از روی عادت کاری انجام نمی‌دهند. اکثریت افراد اظهار داشتند در اکثر مواقع، رفتارشان ترکیبی از عادت و تصمیم آگاهانه است. احتمالا این تغییرپذیری بستگی به میزان تمرکز و انگیزه ما در زمان‌های مختلف دارد.

چرا عادت‌ها مفیدند؟

اگر عادت‌ها بی‌فایده بودند، مغز ما برای حفظ آنها انرژی صرف نمی‌کرد. درواقع، عادت‌ها معمولا با اهداف ما هم‌راستا هستند. مثلا وقتی به‌صورت خودکار گوشی‌مان را چک می‌کنیم، ممکن است درواقع در پی اطلاع از اخبار یا پیام‌ها باشیم. یا اگر همیشه در همان نقطه از سکو می‌ایستیم، احتمالا می‌دانیم آنجا بهترین جای قطار است. عادت‌ها سازگارانه و مفیدند. مغز انسان منابع ذهنی محدودی دارد. اگر می‌خواستیم برای هر تصمیم کوچک ـ مثل زمان دوش گرفتن یا مسیر رفتن به محل کار ـ فکر کنیم، دیگر انرژی ذهنی کافی برای امور مهم‌تر، مثل آماده شدن برای یک ارائه کاری نداشتیم.

گاهی اوقات تفکر بیش از حد درباره کارهایی که به‌صورت عادت انجام می‌دهیم، می‌تواند نتیجه معکوس داشته باشد. در پژوهشی در سال ۲۰۱۷، شرکت‌کنندگانی که تلاش کردند در انجام کارهای عادتی خود «آگاهانه» عمل کنند، عملکرد ضعیف‌تری نسبت به افرادی داشتند که اجازه دادند رفتارشان به‌صورت خودکار انجام شود. بنابراین، عادت‌ها دشمن اختیار و اراده نیستند، بلکه می‌توانند زندگی را ساده‌تر و کارآمدتر کنند.

روی تاریک عادت‌ها

اما روی تاریک عادت‌ها زمانی آشکار می‌شود که دیگر در خدمت اهداف ما نباشند. عادت‌های بد ما را به‌سمت انتخاب‌هایی سوق می‌دهند که برخلاف خواسته‌های واقعی‌مان هستند. کسی که می‌خواهد وزن کم کند، ممکن است با عادت‌های غذایی قدیمی و ناسالمش درگیر شود. مقاومت در برابر چنین عادت‌هایی به اراده‌ای قوی و مداوم نیاز دارد. وقتی خسته، مضطرب یا بی‌حوصله هستیم، این اراده تضعیف می‌شود و احتمال بازگشت به رفتارهای گذشته بالا می‌رود که معمولا باعث احساس گناه و کاهش اعتماد به نفس در توانایی تغییر می‌شود.

برای شکستن عادت‌های بد، بهترین راه شناسایی و حذف محرک‌هایی است که آنها را فعال می‌کنند. همچنین می‌توان با دشوار کردن دسترسی به رفتار ناخواسته، آن را کنترل کرد. مثلا کسی که شب‌ها عادت به خوردن خوراکی دارد، می‌تواند با دوری از آشپزخانه در آن ساعت، جلوی وسوسه خود را بگیرد.