

Psychological causes of public opposition to genetically modified crops despite relative agreement among scientists that GMOs are safe

Nasrollah Keshavarz*

Hadi Samadi**

Abstract

This article explores the gap between the scientific understanding of genetically modified organisms (GMOs) and their public acceptance. Despite assurances from scientists and credible research centers about the safety of GMOs, many people remain reluctant to consume these products. The article delves into the disconnect between scientific findings and public perceptions. It discusses the established consensus on GMO safety and the lack of experimental evidence proving any harm to human health or the environment, while also examining societal views on GMOs across different demographics, including gender, education, age, ideology, and political beliefs. One potential explanation for this divide is a general distrust of science. However, public opinions shift significantly when discussions involve different scientific topics. Given cognitive biases like confirmation bias, distrust alone doesn't fully explain public hesitation. The article aims to provide insight by discussing the role of "fast thinking" versus "slow thinking" in decision-making processes and examines how intuitive understanding often takes precedence over scientific understanding, highlighting the concept of bounded rationality.

Keywords: Genetically modified products, GMO, scientific consensus, cognitive bias, intuitive understanding, scientific understanding.

* Ph.D. Candidate of Philosophy of Science, Faculty of Law, Theology and Political Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran, Keshavarz.n@gmail.com

** Assistant Professor, Department of Philosophy, Faculty of Law, Theology and Political Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran (Corresponding author), samadi@srbiau.ac.ir

Date received: 10/04/2024, Date of acceptance: 30/08/2024



علل روان‌شناختی مخالفت‌های عمومی با محصولات تغییر یافته ژنتیکی به رغم موافقت نسبی دانشمندان مبنی بر بی‌خطر بودن GMO

نصراله کشاورز*

هادی صمدی**

چکیده

این مقاله به بررسی فاصله میان «درک علمی» و «پذیرش عمومی» محصولات تغییر یافته ژنتیکی می‌پردازد تا مشخص شود چرا با وجود تأیید بی‌خطر بودن این محصولات توسط دانشمندان و مراکز علمی معتبر، اکثریت مردم نسبت به مصرف آنها تمایلی نشان نمی‌دهند. مقاله ضمن بررسی اختلاف میان «یافته‌های علمی» و «باورهای ذهنی»، با مرور اجماع نسبی بر بی‌ضرر بودن محصولات تغییر یافته ژنتیکی و نبود شواهد تجربی مبنی بر آسیب‌های آنها به سلامت انسان و محیط‌زیست، دیدگاه‌های عمومی درباره این محصولات را بر اساس معیارهایی مانند جنسیت، میزان تحصیلات، گروه‌های سنی، باورهای ایدئولوژیک و حتی وابستگی‌های سیاسی تحلیل می‌کند. ابتدایی‌ترین فرضیه ناظر بر عدم پذیرش این محصولات، ممکن است «عدم اعتماد به علم» به نظر برسد. اما آنچه از نظرات مردم برجسته می‌شود نشان می‌دهد که میزان موافقت یا مخالفت آنان با موضوعات علمی مختلف به طرز معناداری بر حسب زمینه تغییر می‌کند. با در نظر گرفتن سوگیری‌های شناختی، از جمله «سوگیری تأیید»، فرضیه عدم اعتماد به علم به عنوان توضیحی کامل رد می‌شود. در ادامه مقاله، تلاش می‌شود با بررسی نقش «تفکر

* دانشجوی دکتری فلسفه علم، دانشکده حقوق، الهیات و علوم سیاسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد

اسلامی، تهران، ایران، Keshavarz.n@gmail.com

** استادیار گروه فلسفه، دانشکده حقوق، الهیات و علوم سیاسی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی،

تهران، ایران (نویسنده مسئول)، samadi@sbiau.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۲۱، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۰۹



سریع» در فرایند تصمیم‌گیری و ترجیح «درک شهودی» بر «درک علمی»، ضمن تبیین مفهوم عقلانیت محدود، پاسخی مناسب برای این مسئله ارائه شود.

کلیدواژه‌ها: محصولات تغییر یافته ژنتیکی، GMO، اجماع علمی، سوداری شناختی، درک شهودی، درک علمی.

۱. مقدمه

با وجود این که فناوری‌های نوین می‌توانند منافع قابل توجهی برای جامعه به دنبال داشته باشند، اغلب این فناوری‌ها با سطوح متفاوتی از پذیرش عمومی مواجه می‌گردند. یکی از نمونه‌های این نوع فناوری، محصولات تغییر یافته ژنتیکی (GMO) است که نگرش‌ها نسبت به آن بسیار متفاوت است؛ به طوری که این اختلاف در بهترین حالت، متنوع و در بدترین حالت، می‌تواند متناقض باشد.

تولید محصولات تغییر یافته ژنتیکی از طریق دست‌کاری ژنتیکی (genetic modification) نوعی فناوری است که به واسطه آن، ژنوم یک موجود زنده تغییر می‌کند تا ویژگی‌های مورد نظر انسان به دست آید. این تغییر با قرار دادن قطعه‌ای خاص از DNA یک موجود زنده در ژنوم موجودی دیگر، حتی از گونه‌های غیر مرتبط، یا با استفاده از تکنیک‌های مختلف برای تغییر ژنوم خود موجود انجام می‌شود. این فناوری معمولاً به عنوان «زیست‌فناوری مدرن»، «فناوری ژنی»، «فناوری باز ترکیب DNA» یا «مهندسی ژنتیک» شناخته می‌شود.

تاریخچه نخستین محصولی که از نظر ژنتیکی تغییر یافته، به سال ۱۹۷۳ بازمی‌گردد. بیست سال پس از آن، در سال ۱۹۹۳، نخستین محصول تراریخته، یعنی توتون مقاوم به ویروس موزاییک، به تولید انبوه در چین رسید و ایالات متحده نیز از سال ۱۹۹۶ به این عرصه وارد شد. از اهداف اصلی تولید محصولات تغییر یافته ژنتیکی می‌توان به افزایش مقاومت به بیماری‌های گیاهی، مقابله با حشرات و خشکسالی، تحمل به علف‌کش‌ها، بهبود کیفیت یا ارزش غذایی و افزایش بازدهی محصول اشاره کرد.

بر اساس پیش‌بینی‌های انجام شده، جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ احتمالاً بین ۸/۳ تا ۱۰/۹ میلیارد نفر خواهد بود (Oliver, 2014, p 494)؛ بنابراین، سوال مهمی که مطرح می‌شود این است که برای تأمین غذای کافی و نیازهای تغذیه‌ای این جمعیت رو به افزایش، چه مسیر پایدار باید انتخاب شود. یکی از راهکارهای پیشنهادی، تولید و توسعه محصولات اصلاح شده ژنتیکی است.

محصولات تغییر یافته ژنتیکی با وجود مزایای ذکر شده، مانند کمک به حل «بحران افزایش جمعیت» و «کاهش منابع آب ناشی از خشکسالی»، همچنان نگرانی‌هایی برای عموم مردم به همراه دارند. تغییرات ژنتیکی در سطح عمومی همواره موضوعی بحث‌برانگیز بوده و این نگرانی را به وجود می‌آورد که دست‌کاری ژنی در ساختار یک گیاه، ممکن است پیامدهای غیرقابل پیش‌بینی داشته باشد.

افرادی که از ارگانیسم‌های دست‌کاری شده ژنتیکی حمایت می‌کنند، بر این باورند که این فناوری فواید متعددی از جمله بهبود کیفیت مواد غذایی و سلامتی، افزایش ماندگاری محصولات غذایی همچون میوه‌ها و سبزیجات، بهبود عملکرد کشاورزی، امکان تولید واکسن‌های خوراکی و داروها، درمان بیماری‌های انسانی و نیز بهبود شرایط زیست‌محیطی فراهم می‌کند.

افرادی که مخالف توسعه این محصولات هستند، معتقدند که تغییرات در کیفیت و ایمنی غذا، همچنین اثرات آلرژیک و سمی، ممکن است باعث نقض حقوق مصرف‌کننده شده و چالش‌های متعددی ایجاد کند (Paoletti et al., 2008). به نظر این افراد، هرچند محصولات دست‌کاری شده ژنتیکی به عنوان راه‌حلی احتمالی برای بحران جهانی غذا مطرح می‌شود، اما به عنوان خطراتی بالقوه برای سلامت انسان، محیط‌زیست و تنوع زیستی نیز دیده می‌شوند. (Gurau & Ranchhod, 2016)

طبق تحقیقات انجام شده توسط نهادهای متخصصان و مراکز علمی معتبری مانند سازمان بهداشت جهانی، آکادمی ملی علوم، مهندسی و پزشکی آمریکا (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine)، انجمن سلطنتی بریتانیا و سازمان غذا و کشاورزی آمریکا (FAO)، مدارکی دال بر اینکه محصولات تغییر یافته ژنتیکی (از جمله تراریخته‌ها) برای سلامت انسان و محیط‌زیست خطر ایجاد می‌کنند، کم‌تر گزارش شده است. بررسی‌های انجام شده توسط «مرکز تحقیقات پیو» (pew research center) که در ادامه مقاله به آن خواهیم پرداخت، نشان می‌دهد که اجماع نسبی دانشمندان با میزان ۸۸ درصد بر تأیید این محصولات است؛ اما پذیرش عمومی تراریخته‌ها، بر اساس تحقیقات این مرکز و نتایج نظرسنجی‌ها فقط ۳۵ درصد اعلام شده است. (Cary Funk and Brian Kennedy, 2016)

همچنان که مشخص است، براساس این تحقیقات و دیگر پژوهش‌ها، تفاوت قابل توجهی میان «دیدگاه عمومی» و «یافته‌های علمی» (اجماع علمی) در ارتباط با محصولات تغییر یافته ژنتیکی وجود دارد. مسئله این است که چرا مردم به اجماع علمی (scientific consensus) در

رابطه با این محصولات اعتماد ندارند. این مقاله قصد دارد با استفاده از دیدگاه روان‌شناسی تکاملی (evolutionary psychology)، این موضوع را مورد بررسی قرار دهد و دلایل مخالفت عمومی با محصولات تغییر یافته ژنتیکی را، علی‌رغم موافقت نسبی دانشمندان درباره ایمنی آنها، بیابد و نشان دهد که بخشی از این مخالفت‌ها، در ویژگی‌های روان‌شناختی انسان چگونه ریشه دارد.

۲. اجماع علمی دانشمندان مبنی بر عدم اثبات خطرناک بودن محصولات تغییر یافته ژنتیکی

با وجود اختلاف نظرها درباره اینکه آیا اجماعی در مورد بی‌خطر بودن تراریخته‌ها وجود دارد یا خیر، برخی نهادهای معتبر و مراکز علمی مختلف نظرات متفاوتی درباره ایمنی این محصولات ارائه داده‌اند. در ادامه به چندی از این دیدگاه‌ها خواهیم پرداخت.

- ذکر یک نکته ضروری است: برای بیان ایمنی محصولات تغییر یافته ژنتیکی مانند تراریخته‌ها، می‌توان دو گزاره «تراریخته‌ها ایمن‌اند» و «تراریخته‌ها الزاماً خطرناک نیستند» را اظهار کرد. بین این دو گزاره تفاوت‌هایی وجود دارد؛ گزاره نخست بیانگر این است که براساس شواهد تجربی، مصرف تراریخته‌ها ایمن بوده و هیچ خطری برای سلامت انسان، حیوان و محیط‌زیست در اثر مصرف آن‌ها وجود ندارد این ادعا حتی درباره مواد غذایی ارگانیک و کشت سستی هم قابل اظهار نیست، چرا که مواد غذایی معمولی نیز می‌توانند خطرناک و پرریسک باشند. معنای گزاره دوم این است که تاکنون شواهد تجربی دال بر خطرناک بودن و عوارض بهداشتی تراریخته‌ها در حدی گزارش نشده که عموم دانشمندان را قانع کند که محصولات تغییر یافته ژنتیکی خطرآفرین هستند. این گزاره ادعا نمی‌کند که محصولات تغییر یافته ژنتیکی به طور مطلق ایمن‌اند. وقتی از وجود یک اجماع نسبی صحبت می‌کنیم، این اجماع مرتبط با گزاره دوم است.

برخی از سازمان‌های علمی و نظارتی در سراسر جهان به این نتیجه رسیده‌اند که محصولات و غذاهای تولید شده از طریق زیست‌فناوری، اگر نگوئیم ایمن‌تر از روش‌های دیگر هستند، حداقل به همان اندازه احتمالاً بی‌خطر محسوب می‌شوند که در ادامه مقاله به نمونه‌هایی از آن اشاره خواهد شد. مطالعات متعدد نشان داده است که این محصولات اثرات زیست‌محیطی کمتری دارند و برای حفظ تنوع زیستی جهانی مفید هستند. البته برخی از

مخالفان این نوع محصولات، ضمن تایید بعضی از فوائد آن، بر این باورند که در مصرف این نوع غذاها، عدم قطعیت وجود دارد و قابل پیش‌بینی نیست که عواقب و نتایج استفاده و بهره‌مندی از محصولات تغییر یافته ژنتیکی، انسان و محیط‌زیست را دچار چه مشکلاتی می‌نماید.

در ماه مه ۲۰۱۶، آکادمی ملی علوم، مهندسی و پزشکی آمریکا (NASEM) گزارش خود را با عنوان «محصولات دست‌کاری‌شده ژنتیکی: تجربیات و چشم‌اندازها» منتشر کرد. بیانیه اجماع توسط گروهی از کارشناسان در رشته‌های مختلف و مرتبط با موضوع، نوشته شده است. کارگروه NASEM به این نتیجه رسید که مدرکی مبنی بر تفاوت در خطرات احتمالی برای سلامت انسان بین محصولات تجاری دست‌کاری‌شده ژنتیکی (GE) و محصولاتی که به صورت سنتی پرورش داده می‌شوند، گزارش نشده است. البته این جمله توسط رسانه‌هایی مانند نیویورک‌تایمز به این صورت ترجمه شد که محصولات GE ایمن هستند. مرکز تحقیقاتی Pew نیز به طور مشابه این یافته را به عنوان پیشنهادی برای بی‌خطر بودن غذاهای تراریخته تفسیر کرد. (Kennedy, Brian and Funk, Cary, 2016)

۱.۲ آیا مصرف محصولات تغییر یافته ژنتیکی بی‌خطر است؟

در حال حاضر، یک مناقشه اجتماعی و سیاسی درباره ایمنی غذاهای تولید شده از محصولات تغییر یافته ژنتیکی (GM) وجود دارد، اما در جامعه علمی اختلاف یا مناقشه درباره ایمنی این محصولات کم‌تر بوده به نحوی که در گزارش مرکز تحقیقات پیو ذکر گردید، ۸۸ درصد جامعه علمی موافق این نوع محصولات هستند. (Cary Funk and Brian Kennedy, 2016)

۲۹۴ مؤسسه فنی و علمی، ایمنی محصولات تراریخته و مزایای بالقوه آن‌ها را به رسمیت می‌شناسند. (Asheley R. Landrum, William K. Hallman, and Kathleen Hall Jamieson, 2019) جالب اینجاست که بخش بزرگی از این مؤسسات در اروپا قرار دارند، قاره‌ای که بیشترین موانع را در مسیر تجاری‌سازی این محصولات ایجاد کرده است. پس از دسته‌بندی مؤسسات مختلف از آفریقا (۱۴)، آسیا (۵)، اروپا (۸۹)، آمریکای لاتین (۹)، آمریکای شمالی (۲۸)، اقیانوسیه (۷) و مؤسسات بین‌المللی (۱۴)، در مجموع ۱۶۶ مؤسسه به دست آمد. اگر ۱۰۱ آکادمی و ۲۷ اتحادیه علمی که سند شورای بین‌المللی علوم (ICSU) را امضا کرده‌اند نیز اضافه کنیم، عدد کل به ۲۹۴ مؤسسه می‌رسد. (Norero, Daniel, 2015)

در اینجا به پاسخ نهادهای بین‌المللی مختلف در سراسر جهان که بدین پرسش پاسخ داده‌اند؛ خواهیم پرداخت.

۲.۲ اتحادیه اروپا

علی‌رغم رویکرد محتاطانه (precautionary approach) اتحادیه اروپا در مورد ارگانسیم‌های تغییر یافته ژنتیکی، کمیسیون این اتحادیه اظهار می‌دارد:

«نتیجه نهایی ۱۳۰ پروژه تحقیقاتی، طی ۲۵ سال تحقیق و شامل بیش از ۱۵۰ گروه تحقیقاتی مستقل؛ این است که زیست‌فناوری (بیوتکنولوژی) از جمله ارگانسیم‌های تغییر یافته ژنتیکی، خطری بیش از فناوری‌های پرورش سنتی گیاهان، ندارد.»

۳.۲ انجمن سلطنتی انگلیس

بر اساس گزارش انجمن سلطنتی انگلستان (The Royal Society)، از اولین تجارت گسترده محصولات تغییر یافته ژنتیکی در دو دهه اخیر تا به امروز، هیچ شواهدی مبنی بر ایجاد اثرات بیماری‌زا و زیان‌آوری که به مصرف این نوع محصولات مرتبط باشد، دیده نشده است. «هیچ شواهدی مبنی بر این که یک محصول به‌خاطر تغییر ژنتیک خطرناک باشد، وجود ندارد. ممکن است با تغییر ژنتیک، ریسک‌هایی محتمل باشد. لذا هر محصول دارای ویژگی جدید که به‌عنوان محصول تغییر یافته ژنتیکی معرفی می‌شود، قابل بررسی دقیق‌تری است.»

۴.۲ سازمان بهداشت جهانی

بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی، محصولات غذایی تغییر یافته ژنتیکی که در بازارهای جهانی موجود هستند، از ارزیابی‌های ایمنی عبور کرده‌اند و احتمالاً برای سلامتی انسان بی‌خطرند. البته، سازمان بهداشت جهانی بر این باور است که ایمنی این محصولات باید به‌طور متمایز و موردی بررسی شود.

ارگانسیم‌های تراریخته دارای ژن‌هایی هستند که از روش‌های مختلف به گیاه وارد شده‌اند و ایمنی آن‌ها باید به صورت موردی، ارزیابی شود. ممکن نیست بتوان گزاره‌های کلی درباره ایمنی همه غذاهای تغییر یافته ژنتیکی اظهار نمود. برای تداوم ارزیابی ایمنی بر اساس اصول دستورالعمل Codex و نظارت کافی در بازار، باید چارچوبی را به‌منظور تضمین ایمنی غذاها تدوین کنیم.

۵.۲ سازمان غذا و کشاورزی آمریکا (فائو)

فائو به این نتیجه رسیده است که دست‌کاری ژنتیکی می‌تواند در افزایش تولید و بهره‌وری در شرایط خاص مفید باشد و به امنیت غذایی کمک کند. با این حال، این سازمان نگران خطرات احتمالی ارگانسیم‌های تغییریافته ژنتیکی برای سلامت انسان، حیوانات و محیط‌زیست است و بر نیاز به ارزیابی دقیق و بررسی احتمالات مرتبط با استفاده از فناوری‌های جدید برای بهبود بهره‌وری و تولیدات گیاهی و حیوانی تأکید می‌کند.

۶.۲ دیگر سازمان‌ها و نهادهایی که از اجماع علمی درباره محصولات تغییر یافته ژنتیکی حمایت می‌کنند

- انجمن آمریکایی پیشرفت علم: «بهبود محصولات با تکنیک‌های مولکولی مدرن (بیوتکنولوژی) ایمن است».
- انجمن پزشکی آمریکا: «هیچ توجیه علمی برای برچسب‌گذاری غذاهای اصلاح شده ژنتیکی وجود ندارد. غذاهای مهندسی شده زیستی نزدیک به ۲۰ سال است که مصرف می‌شوند، و در طول این مدت، هیچ عواقب آشکاری برای سلامت انسان گزارش نشده است».
- آکادمی ملی علوم ایالات متحده: «معرفی محصولات مهندسی شده ژنتیکی (Genetically Engineered) باعث کاهش استفاده از آفت‌کش‌ها یا سم‌های آفت‌کش‌های مورد استفاده در مزارعی شده است که سویا، ذرت و پنبه در آن کشت می‌شود».
- سازمان جهانی بهداشت: «در نتیجه مصرف غذاهای تغییر یافته ژنتیکی در کشورهایی که آن‌ها را تأیید کرده‌اند، هیچ تأثیری بر سلامت انسان نشان داده نشده است».
- آکادمی ملی علوم ایالات متحده: «تا به امروز، هیچ اثر نامطلوب بر روی سلامتی انسان، ناشی از مهندسی ژنتیک ثبت نشده است».
- انجمن آسیب‌شناسی گیاهی آمریکا (American Phytopathological Society) که نماینده تقریباً ۵۰۰۰ دانشمند است و با پاتوژن‌های گیاهی و راه‌های کنترل آنها کار می‌کند، از بیوتکنولوژی به عنوان ابزاری برای بهبود سلامت گیاه، ایمنی غذا و بهره‌وری گیاه حمایت می‌کند.
- انجمن آمریکایی بیولوژی سلولی (The American Society for Cell Biology):

محصولات تغییر یافته ژنتیکی نه تنها تهدیدی برای سلامت عمومی نیستند، بلکه در بسیاری از موارد به بهبود آن نیز کمک می‌کنند. تحقیق و توسعه در حوزه موجودات زنده دست‌کاری شده ژنتیکی، از جمله گیاهان زراعی اصلاح شده ژنتیکی، مورد حمایت قرار می‌گیرد.

- انجمن میکروبیولوژی آمریکا (American Society for Microbiology): «انجمن میکروبیولوژی آمریکا از هیچ مدرک معتبر یا شواهدی خبر ندارد که نشان دهد مواد غذایی تولید شده با استفاده از بیوتکنولوژی و نظارت سازمان غذا و داروی ایالات متحده، خطر بیشتری دارند یا ایمن نیستند».

- انجمن بیولوژیست‌های گیاهی آمریکا (American Society of Plant Biologists):

خطرات پیامدهای ناخواسته این نوع انتقال ژن با اختلاط تصادفی ژن‌هایی که در طی اصلاح نژاد سنتی اتفاق می‌افتد، قابل مقایسه است. این انجمن معتقد است که با نظارت مستمر و نظارت مسئولانه، مهندسی ژنتیک (GE) می‌تواند منافع بهداشتی و زیست‌محیطی قابل توجهی را برای جهان و مردم آن به همراه داشته باشد.

- سازمان غذا و داروی ایالات متحده (U.S. Food and Drug Administration): «این سازمان مطمئن است که غذاهای مهندسی شده زیستی در بازار امروز به اندازه همتایان معمولی خود، ایمن هستند».

- وزارت بهداشت کانادا: «هیچ شواهد علمی منتشر شده‌ای وجود ندارد که نشان دهد غذاهای جدید از نظر ایمنی کمتر از غذاهای سنتی هستند».

- انجمن سم‌شناسی (Society of Toxicology):

تحقیقات علمی نشان می‌دهند که احتمال بروز خطراتی متفاوت از آنچه سم‌شناسان تاکنون شناخته‌اند، در فرایند تولید مواد غذایی تغییر یافته ژنتیکی چندان محتمل نیست. به نظر می‌رسد سطح ایمنی غذاهای ژنتیکی اصلاح شده برای مصرف‌کنندگان مشابه غذاهای سنتی است.

- فدراسیون بین‌المللی بذر (International Seed Federation):

توسعه محصولات اصلاح شده ژنتیکی به کشاورزان، مصرف‌کنندگان و محیط‌زیست فواید بسیاری رسانده است. امروزه، داده‌ها نشان می‌دهند که این محصولات و مواد غذایی به اندازه نمونه‌های معمولی خود ایمن بوده‌اند. میلیون‌ها هکتار از محصولات اصلاح شده

علل روان‌شناختی مخالفت‌های عمومی با ... (نصراله کشاورز و هادی صمدی) ۶۳

ژنتیکی در سراسر جهان کشت می‌شوند و میلیاردها نفر از آنها استفاده می‌کنند، بدون اینکه اثرات مضر بر سلامت انسان یا محیط‌زیست ثبت شده باشد.

- شورای علوم و فناوری کشاورزی (Council for Agricultural Science and Technology):

در دهه گذشته، ۸/۵ میلیون کشاورز در ۱۷ کشور مختلف به کشت انواع محصولات تراریخته در میلیون‌ها هکتار از زمین‌های زراعی پرداخته‌اند. این محصولات در بسیاری از کشورها توسط انسان و حیوانات مصرف شده‌اند. محصولات تغییر یافته ژنتیکی که امروزه در بازار موجود هستند، به اندازه محصولات معمولی و همتای‌شان برای مصرف، ایمن محسوب می‌شوند.

- انجمن رژیم غذایی آمریکا (American Dietetic Association): «تکنیک‌های زیست‌فناوری در کشاورزی و صنایع غذایی می‌توانند بهبودهایی در کیفیت، ایمنی، ارزش غذایی و تنوع محصولات غذایی قابل مصرف برای انسان ایجاد کنند و همچنین کارایی تولید و فرآوری مواد غذایی را ارتقا دهد».

- ۱۴ انجمن علمی ایتالیا: «مواد غذایی تغییر یافته ژنتیکی موجود در بازار امروز، بر اساس دانش فعلی و با گذراندن موفقیت‌آمیز تمام آزمایش‌ها و مراحل لازم برای اخذ مجوز، جهت مصرف انسان و حیوانات، بی‌خطر در نظر گرفته می‌شود».

- آکادمی علوم فرانسه (French Academy of Sciences): «همه انتقادات علیه محصولات تغییر یافته ژنتیکی را می‌توان تا حد زیادی بر اساس معیارهای کاملاً علمی رد کرد».

- اتحادیه آکادمی‌های علوم و علوم انسانی آلمان (The Union of German Academies of Sciences and Humanities is an umbrella organization for eight German academies of sciences and humanities):

غذاهایی که از گیاهان تغییر یافته ژنتیکی تهیه شده‌اند و مورد تأیید اتحادیه اروپا و ایالات متحده هستند، هیچ خطری فراتر از غذاهای معمولی ندارند. برعکس، در برخی موارد، به نظر می‌رسد این غذاها از نظر سلامتی برتر و مفیدتر باشند».

۳. عدم‌پذیرش عموم مردم نسبت به ارگانیسم‌های تغییر یافته ژنتیکی (GMO)

بررسی‌های متعدد نشان می‌دهند که اختلاف قابل ملاحظه‌ای میان «نگرش عمومی» و «نتایج دانشمندان» در مورد موضوعات گوناگون علمی، مهندسی و فناوری دیده می‌شود.

یکی از مراکز معروف در بررسی افکار عمومی پیرامون موضوعات مختلف، مرکز تحقیقات پیو (Pew) است. این مرکز، یک اندیشکده غیرانتفاعی آمریکایی واقع در واشینگتن دی سی است که با رویکردی بی طرفانه به ارائه اطلاعات درباره مسائل، نگرش ها و دیدگاه های موجود در ایالات متحده و سراسر جهان می پردازد. مرکز تحقیقات پیو، نظرسنجی عمومی، تحقیقات جمعیت شناختی، مطالعات علوم اجتماعی محاسباتی و دیگر تحقیقات مبتنی بر داده را انجام می دهد.

مرکز تحقیقات پیو (pew) به موضوعاتی مانند ایمنی محصولات تغییر یافته ژنتیکی، حمایت از استفاده از حیوانات در آزمایش ها، ایمنی محصولات تولید شده با استفاده از آفت کش ها، تغییرات اقلیمی ناشی از فعالیت های انسانی، حمایت از استفاده از سوخت های زیستی و موارد مشابه می پردازد که در ادامه به تفکیک هر یک از این موضوعات خواهیم پرداخت.

نتایج این مرکز درباره موضوع «ایمن بودن محصولات تغییر یافته ژنتیکی» نشان می دهد که ۳۷٪ از مردم با آن موافق هستند، در حالی که میزان موافقت در میان دانشمندان انجمن توسعه علوم آمریکا (AAAS) به ۸۸٪ می رسد. همان طور که مشاهده می شود، فاصله قابل توجه ۵۱ درصدی بین این دو گروه وجود دارد.

در موضوع «استفاده از حیوانات در آزمایشگاه ها»، ۴۷٪ از مردم نظر مثبت دارند، در حالی که ۸۹٪ از دانشمندان انجمن توسعه علوم آمریکا (AAAS) با آن موافق اند. فاصله این دو گروه برابر با ۴۲٪ است.

در مورد «ایمن بودن محصولات رشد یافته توسط آفت کش ها» مردم ۲۸٪ و دانشمندان انجمن توسعه علوم آمریکا (AAAS) ۶۸٪ موافق اند. فاصله این دو گروه ۴۰٪ است.

در خصوص پرسش «آیا انسان همچنان در حال تکامل است؟»، میزان موافقت عمومی ۶۵٪ و موافقت دانشمندان انجمن توسعه علوم آمریکا (AAAS) ۹۸٪ گزارش شده است. فاصله این دو گروه ۳۳٪ محاسبه می شود.

نتایج نظرسنجی در چند حوزه دیگر

موضوع مورد پرسش	موافقت مردم	موافقت دانشمندان AAAS	فاصله دو گروه
تغییرات اقلیمی ناشی از فعالیت انسانی است	۵۰٪	۸۷٪	۳۷٪
رشد جمعیت جهان یک مشکل بزرگ خواهد بود	۵۹٪	۸۲٪	۲۳٪
حمایت از افزایش ساخت نیروگاه هسته ای	۴۵٪	۶۵٪	۲۰٪

موضوع مورد پرسش	موافقت مردم	موافقت دانشمندان AAAS	فاصله دو گروه
حمایت از استفاده از سوخت‌های زیستی	٪۶۸	٪۷۸	٪۱۰
حمایت از سرمایه‌گذاری ایستگاه فضایی آمریکا	٪۶۴	٪۶۸	٪۴

همان‌طور که در نتایج نظرسنجی فوق‌الاشاره آمده است، از میان موضوعات مختلف، بیشترین اختلاف دیدگاه میان عموم مردم و دانشمندان به موضوع محصولات تغییر یافته ژنتیکی مربوط می‌شود. همان‌طور که ذکر شد، در پاسخ به پرسش «آیا مصرف این نوع محصولات بی‌خطر است؟»، نتایج این مرکز نشان می‌دهد که تنها ٪۳۷ از مردم با مصرف آن موافق‌اند و بخش عمده‌ای از شهروندان مصرف غذاهای تغییر یافته ژنتیکی را غیرایمن می‌دانند. بر اساس همین تحقیق، ٪۸۸ از دانشمندان انجمن توسعه علوم آمریکا (AAAS)^۱ این محصولات را بی‌خطر ارزیابی می‌کنند. بنابراین، اختلاف نظر میان دانشمندان و مردم حدود ٪۵۱ برآورد می‌شود.

در بخش بعدی، به بررسی و تبیین دلایل اختلاف نظر میان عموم مردم و دانشمندان در حوزه‌های مختلف علمی خواهیم پرداخت و همچنین توضیح خواهیم داد چرا سهم اختلاف نظر در موضوع محصولات تغییر یافته ژنتیکی بیشتر از سایر حوزه‌هاست.

۴. مسئله: چرا مردم به اجماع نسبی دانشمندان مبنی بر «بی‌خطر بودن محصولات تغییر یافته ژنتیکی» باور ندارند؟

از آنجا که تکامل مغز انسان بر اساس زندگی در اجتماع شکل گرفته است، موضوع «اجماع» به طور کلی و «اجماع علمی» به طور ویژه اهمیت پیدا می‌کند. معمولاً وقتی مردم از وجود اجماع علمی میان متخصصان درباره یک موضوع مطلع می‌شوند، احتمال پذیرش آن موضوع در آن‌ها افزایش می‌یابد. اما این امر در مورد پذیرش محصولات تغییر یافته ژنتیکی صدق نمی‌کند و این سؤال مطرح می‌شود که چرا میان دیدگاه دانشمندان درباره محصولات تغییر یافته ژنتیکی و پذیرش عمومی آن‌ها، شکاف قابل توجهی وجود دارد.

دو پاسخ که به صورت مشروح در ادامه ارائه می‌شود، قابل بررسی است:

۱.۴ آیا مردم به علم اعتماد ندارند.

یکی از پاسخ‌های احتمالی به پرسش اصلی مقاله، عدم اعتماد مردم به علم است. به عبارت روشن‌تر، ممکن است اعتبار علم نزد عموم مردم کاهش یافته و جایگاه آن در افکار عمومی خدشه‌دار شده باشد. آیا مردم نسبت به علم بدبین‌تر شده‌اند؟

بر اساس نظرسنجی‌های مختلف از جمله تحقیقات صورت‌پذیرفته توسط مرکز نظرسنجی پیو (pew) «دیدگاه عمومی نسبت به علم» دارای نوسان است. برخی به نظریه‌های علمی باور دارند و برخی باورمند نیستند. این «باورمندی و عدم باورمندی به علم» با رده‌های سنی مختلف، برخورداری از تحصیلات تکمیلی، نژاد و قومیت، دیدگاه سیاسی، اجتماعی، جناح حزبی و موضوعات مختلف علمی به طور معناداری همبسته است.

در یک نظرسنجی بر اساس جنسیت، میزان مخالفت با محصولات تغییر یافته ژنتیکی در زنان بیشتر از مردان گزارش شده است؛ ۶۵ درصد از زنان و ۴۹ درصد از مردان نسبت به تأثیرات منفی فناوری ژنی نگران هستند. بر اساس گروه سنی، جوانان نسبت به میان‌سالان تمایل بیشتری به استفاده از محصولات تغییر یافته ژنتیکی دارند.

از نظر نژادی، ۵۳ درصد از سفیدپوستان و ۶۸ درصد از سیاه‌پوستان محصولات تغییر یافته ژنتیکی را ناایمن می‌دانند. همچنین میزان تحصیلات در این دیدگاه تأثیرگذار است؛ افراد با تحصیلات دانشگاهی ۴۹ درصد و با تحصیلات تکمیلی ۵۷ درصد نسبت به این محصولات خوش‌بین‌تر هستند. علاوه بر این، ۵۲ درصد از افرادی که مدارک علمی دارند و ۴۷ درصد از افراد با مدارک غیرعلمی با محصولات تغییر یافته ژنتیکی موافق‌اند.

در حوزه دیدگاه‌های سیاسی، ۴۳ درصد از جمهوری خواهان و ۳۸ درصد از دموکرات‌ها محصولات تغییر یافته ژنتیکی را ایمن می‌دانند. بر اساس ایدئولوژی سیاسی نیز، ۳۷ درصد از محافظه‌کاران و ۴۱ درصد از لیبرال‌ها این محصولات را ایمن تلقی می‌کنند. دیدگاه محافظه‌کاری، همان‌طور که از نامش پیداست، با نگرش منفی به محصولات تغییر یافته ژنتیکی همبسته است و نگرانی افراد محافظه‌کار از تأثیرات منفی دستاوردهای علمی بیش از سایرین است.

- نکته قابل ذکر این است که در ایران، طیف اصول‌گرایان به دلیل موضع محافظه‌کارانه خود، نسبت به سایر جناح‌های سیاسی دیدگاهی بدبینانه‌تر درباره محصولات تغییر یافته ژنتیکی دارند و گاهی حتی این نگرش‌ها به حد توهم توطئه می‌رسد.

علل روان‌شناختی مخالفت‌های عمومی با ... (نصراله کشاورز و هادی صمدی) ۶۷

بر اساس نظرسنجی مؤسسه «پیو» درباره اعتماد و امید به علم، سفیدپوستان بیش از سیاه‌پوستان و آسیایی‌ها بیش از سایر گروه‌ها به علم اعتماد نشان داده‌اند. همچنین با افزایش سن، «امید به علم» افزایش می‌یابد. نکته جالب این است که همان‌طور که پیش‌تر ذکر شد، با افزایش سن، «اعتماد به محصولات تغییر یافته ژنتیکی» کاهش می‌یابد، در حالی که «اعتماد به علم» افزایش پیدا می‌کند.

در حوزه‌های مختلف علمی، اعتماد مردم به «حوزه درمان» و «حوزه نظامی» بیش از سایر حوزه‌ها است. در تحقیقات مرکز نظرسنجی پیو، وقتی پرسیده شده است که «رهبری آمریکا تا چه میزان در دستاوردهای علمی اهمیت دارد؟» پاسخ‌ها بر اساس جنسیت و سن به طور معناداری متفاوت بوده است.

از میان مردان، ۶۱ درصد گزینه «خیلی مهم»، ۳۱ درصد «برخی اوقات مهم» و ۸ درصد «اصلاً مهم نیست» را انتخاب کرده‌اند. این آمار در میان زنان کمی متفاوت است؛ ۴۴ درصد «خیلی مهم»، ۴۳ درصد «برخی اوقات مهم» و ۱۲ درصد «اصلاً مهم نیست» را برگزیده‌اند. بر اساس سن نیز، جوانان ۴۱ درصد «خیلی مهم»، ۴۴ درصد «برخی اوقات مهم» و ۱۵ درصد «اصلاً مهم نیست» را انتخاب کرده‌اند؛ میان‌سالان به ترتیب ۵۷ درصد، ۳۵ درصد و ۷ درصد؛ و افراد بالای ۶۵ سال ۶۴ درصد، ۳۱ درصد و ۵ درصد را به این گزینه‌ها اختصاص داده‌اند.

این مرکز در تحقیقات دیگری که در قالب یک نظرسنجی در سال ۲۰۱۴ با موضوع تأثیر علم در سطوح مختلف زندگی انجام داده است، گزارش می‌دهد:

در زمینه سبک زندگی، ۷۹ درصد از مردم باور دارند که علم زندگی را آسان‌تر کرده است، در حالی که ۱۵ درصد معتقدند علم زندگی را سخت‌تر کرده است. درباره سلامتی، ۷۹ درصد بر این باورند که علم زندگی سالم‌تری را فراهم کرده و ۱۸ درصد می‌گویند علم زندگی را بدتر کرده است. در مورد غذا، ۶۲ درصد تأثیر علم را مثبت و ۳۴ درصد آن را منفی ارزیابی کرده‌اند. همان‌طور که مشاهده می‌شود، نگرش مردم نسبت به تأثیر علم بر غذا نسبت به سایر حوزه‌ها منفی‌تر است.

در یک نظرسنجی دیگر بر اساس جنسیت، زنان بیش از مردان با محصولات تغییر یافته ژنتیکی مخالفت کرده‌اند و در همین نظرسنجی میزان مخالفت با محصولات حیوانی تغییر یافته ژنتیکی مثل گوشت و شیر بیش از محصولات زراعی است.

همان‌طور که مشاهده می‌شود، دیدگاه مردم نسبت به علم و میزان اعتماد به آن به‌صورت یک الگوی واحد و کلی قابل تصور نیست و در موارد مختلف، متفاوت است. میزان اعتماد به علم بسته به موضوعات مختلف، یکسان نیست. در پژوهش‌های متعدد مشاهده شد که اختلاف معناداری میان دانش و گرایش‌های مردمی وجود دارد. تفاوت در باورمندی به علم با توجه به عواملی مانند نژاد، قومیت، تحصیلات، سن، موضوعات علمی مختلف و حتی جنسیت، نشان‌دهنده تأثیر عوامل سوداری شناختی (cognitive bias) در شکل‌گیری نظر مثبت یا منفی است.

نگرش مثبت مردم نسبت به زیست‌فناوری در حوزه پزشکی و داروها اغلب به دلیل ارتباط مستقیم و ملموس این فناوری‌ها با سلامت و نجات جان انسان‌ها شکل می‌گیرد. واکسن‌ها و درمان‌های زیست‌فناوری معمولاً به عنوان ابزارهای حیاتی برای پیشگیری و درمان بیماری‌ها پذیرفته می‌شوند و مردم تمایل دارند مزایای آن‌ها را بر خطرات احتمالی ترجیح دهند. اما در حوزه غذا، نگرانی‌ها و واکنش‌های منفی بیشتر است، که دلایل متعددی دارد:

۱. **احساس بیگانگی و عدم شفافیت:** بسیاری از مردم ممکن است فرآیندهای زیست‌فناوری در تولید غذا را پیچیده و غیرشفاف بدانند و نگران تأثیرات بلندمدت آن بر سلامت خود و محیط زیست باشند.

۲. **مسائل اخلاقی و فرهنگی:** برخی افراد ممکن است نگرانی‌های اخلاقی یا فرهنگی درباره دستکاری ژنتیکی در مواد غذایی داشته باشند که باعث می‌شود نسبت به این محصولات بدبین باشند. به عنوان مثال، باور مذهبی *دخالته در کار خدا* می‌تواند منجر شود که باورمندان به این عقیده، نسبت به تغییر در نقشه ژنتیکی محصولات و به دست آوردن خصیصه مورد خواست بشری که به صورت طبیعی واجد این صفات نیستند، بدبین باشند.

۳. **ترس از پیامدهای ناخواسته:** نگرانی درباره اثرات جانبی احتمالی، آلودگی ژنتیکی به گونه‌های طبیعی و تأثیر بر تنوع زیستی نیز از عوامل مهم هستند. از آن‌جا که اجداد دور ما همواره با جهان ناشناخته مواجه بودند، این ترس می‌تواند از دغدغه‌های مهم در روان‌شناسی تکاملی باشد.

۴. **نقش رسانه‌ها و اطلاعات نادرست:** اطلاعات ناقص یا نادرست و گاهی ترس‌آفرین در رسانه‌ها و شبکه‌های اجتماعی می‌تواند بر نگرش منفی عموم تأثیر بگذارد.

بنابراین، اختلاف دیدگاه میان عموم مردم و دانشمندان درباره محصولات تغییر یافته ژنتیکی می‌تواند ناشی از عوامل روان‌شناختی، فرهنگی و اجتماعی باشد تا صرفاً عدم اعتماد به علم. برای کاهش این اختلاف، نیاز به ارتقاء آگاهی، شفاف‌سازی فرآیندها و گفت‌وگوی مستمر میان متخصصان و عموم جامعه وجود دارد.

صورت‌بندی استدلال فوق را به شکل منظم‌تر و روان‌تر:

۱. علم در حوزه درمان دستاوردهای قابل توجهی داشته است؛ مردم به این دستاوردهای علمی در حوزه پزشکی و داروها باور دارند و این دستاوردها عمدتاً مورد پذیرش عمومی قرار گرفته‌اند.

۲. علم در حوزه فناوری تغییر ژنتیک گیاهان (محصولات تراریخته) نیز دستاوردهایی دارد؛ اما مردم به این دستاوردهای علمی کمتر باور داشته و دچار تردید هستند؛ بنابراین، دستاوردهای حوزه محصولات تغییر یافته ژنتیکی کمتر مورد پذیرش عمومی است.

بنابراین: هر دو مورد (۱ و ۲) دستاوردهای علمی هستند و از نظر ماهیت رویداد یکسان تلقی می‌شوند، اما باور و برداشت مردم نسبت به آن‌ها متفاوت است. این تفاوت در باور و برداشت باعث واکنش‌های مختلف و گاه متضاد می‌شود. پس عدم پذیرش محصولات تغییر یافته ژنتیکی ناشی از عدم اعتماد مردم به علم نیست، بلکه منشأ تفاوت در واکنش‌ها، تمایز در باورها و برداشت‌هاست که می‌تواند عوامل مختلفی داشته باشد و بخشی از این عوامل تحت تأثیر عوامل روان‌شناختی مختلف قرار دارد.^۲

واکنش ۱ → باور و برداشت ۱ → رویداد x

واکنش ۲ → باور و برداشت ۲ → رویداد x

با امعان نظر به موارد فوق، به نظر می‌رسد تفاوت در میزان بدبینی مردم نسبت به دستاوردهای علمی مختلف، ناشی از عوامل متعددی است که عوامل روان‌شناختی، بخشی از این عوامل می‌باشد و ما در ادامه مقاله مشروحاً به آن‌ها خواهیم پرداخت.

۲.۴ درک شهودی، بر درک علمی برتری دارد.

در این بخش، به منظور تبیین شکاف موجود و تحلیل داده‌های جمعیت‌شناسی مرتبط با پذیرش یا رد محصولات تغییر یافته ژنتیکی، به بررسی پیش‌زمینه‌های متنوعی خواهیم پرداخت. این پیش‌زمینه‌ها شامل خطاهای شناختی، زمینه‌های ارزشی، تفاوت‌های بنیادین در «تفکر سریع

و تفکر کند» و تأثیر این دو سامانه تفکر بر فرآیند تصمیم‌گیری است. همچنین، به ترجیح افراد به «درک شهودی» نسبت به «درک علمی» توجه ویژه‌ای خواهیم داشت و مفهوم عقلانیت محدود (bounded rationality) را به عنوان چارچوبی برای فهم محدودیت‌های ذهنی و اطلاعاتی انسان‌ها در تصمیم‌گیری مورد بررسی قرار می‌دهیم. در نهایت، با بهره‌گیری از رویکرد روان‌شناختی تکاملی، تلاش خواهیم کرد پاسخی جامع و دقیق به پرسش اصلی مقاله ارائه کنیم که بتواند چرایی و سازوکارهای این شکاف را در پذیرش محصولات تغییر یافته ژنتیکی روشن سازد.

به این دو مثال توجه کنید:

- «همه ما می‌دانیم که قند، چربی و نمک خوب نیست» اما «همه ما همبرگر با نوشابه می‌خوریم»
- «یک پزشک می‌داند که استعمال دخانیات و الکل، مضر است» اما «پزشک سیگاری و الکلی را سراغ داریم».

این دو مثال به‌خوبی نشان می‌دهند که رفتار و تصمیم‌گیری‌های ما همیشه بر اساس دانش علمی یا منطق آگاهانه شکل نمی‌گیرد. در مثال اول، با وجود آگاهی عمومی نسبت به مضرات مصرف زیاد قند، چربی و نمک، همچنان بسیاری از ما به خوردن غذاهای ناسالم مانند همبرگر و نوشابه ادامه می‌دهیم. در مثال دوم نیز، حتی پزشکانی که به‌خوبی از خطرات استعمال دخانیات و الکل آگاه‌اند، ممکن است خود مصرف‌کننده این مواد باشند.

این تناقض‌ها بیانگر آن است که علی‌رغم داشتن درک علمی و توانایی کنترل آگاهانه بر افکار و رفتارها، بخش قابل‌توجهی از تصمیم‌گیری‌های ما به شهود ناخودآگاه و فرآیندهای ذهنی غیرارادی وابسته است. به عبارت دیگر، رفتارهای ما اغلب تحت تأثیر انگیزه‌ها، عادات، و الگوهای ذهنی ناخودآگاه قرار دارند که ممکن است با دانش علمی ما در تضاد باشند. این واقعیت اهمیت توجه به جنبه‌های روان‌شناختی و شناختی در تحلیل پذیرش یا رد فناوری‌هایی مانند محصولات تغییر یافته ژنتیکی را برجسته می‌کند.

۱.۲.۴ عقلانیت محدود

ایده‌ای است در خصوص ساختار تصمیم‌گیری، بدین صورت که وقتی افراد تصمیم می‌گیرند؛ این تصمیم‌گیری به لحاظ عقلانی و خردورزی دارای محدودیت^۳ است و باعث می‌شود افراد،

علل روان‌شناختی مخالفت‌های عمومی با ... (نصراله کشاورز و هادی صمدی) ۷۱

تصمیمی را بگیرند که رضایت‌بخش باشد تا بهینه. در این دیدگاه، تصمیم‌گیری کاملاً مبتنی بر فرایند عقلانی به‌منظور پیدا کردن راهکاری بهینه با استفاده از اطلاعات موجود نیست.

تعریف «عقلانیت محدود» که ارائه شد، به‌خوبی ماهیت تصمیم‌گیری انسانی را توضیح می‌دهد. بر اساس این مفهوم، افراد هنگام تصمیم‌گیری با محدودیت‌هایی مواجه‌اند که ناشی از محدودیت‌های شناختی، دسترسی ناکافی به اطلاعات، و زمان محدود برای تحلیل گزینه‌ها است. بنابراین، به جای جستجوی راه‌حل بهینه و کامل، افراد معمولاً به دنبال تصمیمی می‌روند که «رضایت‌بخش» باشد و نیازهای آن‌ها را به اندازه کافی برآورده کند.

این دیدگاه نشان می‌دهد که تصمیم‌گیری انسان‌ها همیشه کاملاً عقلانی و منطقی نیست، بلکه تحت تأثیر محدودیت‌های ذهنی و محیطی قرار دارد. مدل عقلانیت محدود می‌تواند به خوبی توضیح دهد چرا افراد گاهی تصمیماتی می‌گیرند که از منظر علمی یا منطقی بهینه نیستند، اما برای آن‌ها قابل قبول و عملی است. این مفهوم به ویژه در تحلیل رفتارهای پیچیده اجتماعی و اقتصادی، مانند پذیرش یا رد فناوری‌های نوین (مثل محصولات تغییر یافته ژنتیکی)، بسیار کاربردی و مهم است.

به طور خلاصه، روند تحول نظریه‌های اقتصادی در حوزه عقلانیت را به صورت زیر می‌توان ترسیم نمود:

- از قرن ۱۸ تا اواخر قرن ۲۰، اقتصاد عمدتاً بر پایه نظریه اقتصاد نئوکلاسیک بنا شده بود که فرض می‌کرد فرد اقتصادی، کاملاً منطقی است و هدفش به حداکثر رساندن رضایت یا سود خود بر اساس بودجه و قیمت‌هاست.
- پس از جنگ جهانی دوم، این رویکرد نئوکلاسیک به عنوان برنامه تحقیقاتی اصلی اقتصاد مطرح شد و مدل‌های اقتصادی بر اساس این فرض شکل گرفتند.
- اما در دهه ۱۹۸۰، انتقادات و محدودیت‌های این مدل‌ها آشکار شد و در این دوره، اقتصاد رفتاری به عنوان یک برنامه تحقیقاتی جدید در کنار دیدگاه‌های پیشین در حوزه اقتصاد ظهور کرد که با استفاده از روانشناسی و شناخت محدودیت‌های عقلانی انسان، رفتارهای اقتصادی واقعی‌تر و پیچیده‌تر را تحلیل می‌کرد.
- از دهه ۱۹۹۰ به بعد، اقتصاد رفتاری (Heukelom 2010) به یکی از رقبای اصلی نظریه اقتصاد نئوکلاسیک تبدیل شد و از آغاز قرن ۲۱، نقش بسیار مهمی در تحلیل‌های اقتصادی ایفا می‌کند.

در اثر این تغییر و در کنار رقابت با دیدگاه اقتصاد نئوکلاسیک، این نگاه در حوزه اقتصاد مطرح شد که فرض «فرد کاملاً منطقی» با «فرد با عقلانیت محدود و تحت تأثیر عوامل روانشناختی» جایگزین شود تا ما بتوانیم به درک بهتری از رفتارهای اقتصادی مردم نائل شویم.

۲.۲.۴ خطاهای شناختی

در خطاهای شناختی (cognitive bias)، گرایشی وجود دارد که باعث می‌شود فرد به دنبال تفسیر کردن اطلاعاتی باشد که باورها و فرضیه‌های او را تأیید کند. این خطای شناختی به سوداری تأیید (Confirmation Bias) موسوم است. این خطا به این معناست که افراد تمایل دارند اطلاعاتی را جستجو، تفسیر و به خاطر بسپارند که باورها و فرضیات قبلی‌شان را تأیید می‌کند و در عین حال، اطلاعات مخالف یا ناسازگار با آن باورها را نادیده می‌گیرند یا کم‌اهمیت جلوه می‌دهند.

این پدیده یک خطای سیستماتیک در فرآیند تفکر است که معمولاً به صورت ناخودآگاه رخ می‌دهد و باعث می‌شود فرد به طور ناآگاهانه به دنبال شواهدی باشد که دیدگاهش را تقویت کند و شواهد مخالف را رد کند. این موضوع می‌تواند منجر به تثبیت باورهای نادرست، کاهش انعطاف‌پذیری فکری و ایجاد تعصبات شناختی شود.

یکی از نکات کلیدی درباره سوداری تأیید این است که انسان‌ها تمایل دارند نظریه‌ها و باورهای خود را برای فهم بهتر واقعیت‌ها توسعه دهند و تبیین کنند، اما همین نظریه‌ها پس از شکل‌گیری، به نوعی «چارچوب فکری» یا «فیلتر ذهنی» تبدیل می‌شوند که در برابر شواهد و اطلاعات جدیدی که ممکن است آن‌ها را نقض کند، مقاومت نشان می‌دهند. این مقاومت به دلیل سوداری تأیید است که باعث می‌شود فرآیند یادگیری و اصلاح نظریه‌ها به کندی پیش برود و گاهی اوقات مانع از پیشرفت علمی و فکری شود، مگر اینکه با آگاهی از این خطا و استفاده از روش‌های انتقادی و بازنگری منظم، تلاش شود تا این تعصبات شناختی کاهش یابد.

بنابراین تصمیم‌گیری انسان‌ها گاهی تحت تأثیر محدودیت‌های ذهنی، زمانی و اطلاعاتی قرار دارد؛ در کنار آن، **خطاهای شناختی** مانند سوگیری تأیید نقش مهمی در شکل‌گیری و تداوم باورهای افراد دارند؛ افراد تمایل دارند اطلاعاتی را انتخاب و تفسیر کنند که باورهای پیشینشان را تأیید می‌کند و اطلاعات مخالف را نادیده می‌گیرند. این فرایند ناخودآگاه، باعث می‌شود چارچوب‌های ذهنی افراد در برابر شواهد جدید مقاوم شوند و مانع از اصلاح باورها یا یادگیری مؤثر شوند، مگر آن‌که با تفکر انتقادی و بازنگری آگاهانه، این تعصبات کاهش یابد.

علل روان‌شناختی مخالفت‌های عمومی با ... (نصراله کشاورز و هادی صمدی) ۷۳

این دو مفهوم به‌ویژه در تحلیل رفتار انسان در مواجهه با موضوعات پیچیده‌ای مانند پذیرش فناوری‌های نو مانند محصولات تغییر یافته ژنتیکی، بسیار کاربردی است.

۳.۲.۴ نقش سامانه تفکر کند و تفکر تند (thinking fast and slow) در قضاوت مردم درباره محصولات تغییر یافته ژنتیکی چیست؟

از دیگر عوامل سوداری شناختی که موجب می‌شود قضاوت افکار عمومی درباره محصولات تغییر یافته ژنتیکی تاثیر گذار باشد بحث وجود دو سامانه «تفکر سریع» و «تفکر کند» است. دانیل کانمن (روانشناس) برنده جایزه نوبل اقتصاد، درباره سوگیری شناختی و تقسیم مغز به دو سیستم یا سامانه، چندین دهه تحقیق و مطالعه داشته است.

- **سامانه ۱ (تفکر سریع):** این سامانه به صورت خودکار، سریع و بدون صرف انرژی زیاد عمل می‌کند. تصمیم‌گیری‌ها و قضاوت‌های آن معمولاً بر پایه شهود، احساسات و تجربیات گذشته شکل می‌گیرند. این سامانه برای واکنش‌های فوری و پردازش سریع اطلاعات بسیار کارآمد است، اما ممکن است به سوگیری‌ها و خطاهای شناختی مانند سوداری تأیید دچار شود.

- **سامانه ۲ (تفکر کند):** این سامانه نیازمند توجه، تمرکز و تلاش ذهنی است و به صورت منطقی، تحلیل‌گر و سیستماتیک عمل می‌کند. سامانه ۲ زمانی فعال می‌شود که مسائل پیچیده‌تر یا جدید مطرح می‌شوند که نیاز به تفکر عمیق‌تر و بررسی دقیق‌تر دارند. این سامانه می‌تواند به تصحیح خطاهای سامانه ۱ کمک کند، اما به دلیل انرژی و زمان بیشتری که می‌طلبد، کمتر به طور مداوم فعال است.

این تقسیم‌بندی به ما کمک می‌کند تا بهتر بفهمیم چگونه ذهن انسان در موقعیت‌های مختلف تصمیم می‌گیرد و چرا گاهی اوقات به خطاهای شناختی دچار می‌شود. همچنین، آگاهی از این دو سامانه می‌تواند به بهبود فرآیندهای تصمیم‌گیری و کاهش تعصبات شناختی کمک کند.

تشخیص این که یک جسم از جسم دیگری نسبت به ما دورتر است، برگشتن به سمت یک صدای ناگهانی و تشخیص خصومت و دشمنی شخصی از روی صدای او؛ نمونه‌هایی از فعالیت‌های خودکاری است که به سامانه ۱ نسبت داده می‌شود. اما وقتی یک مسئله ریاضی حل می‌کنید نیاز به تفکر، ابزار محاسباتی، فرصت و آموزش دارید و انجام محاسبه با نوعی زحمت و تلاش همراه است و این نمونه بارز یک تفکر کند است.

کنترل رفتار خود در یک موقعیت اجتماعی، شمردن حرف الف در متن یک صفحه‌ای، پارک کردن خودرو در یک جای تنگ و پرکردن برگه مالیات نمونه‌هایی از فعالیت‌های سامانه ۲ هستند که نیازمند توجه بوده و اگر توجه‌مان از آن موضوع برداشته شود، دچار اختلال می‌شوند. «تقسیم کار بین سامانه ۱ و سامانه ۲ بسیار کارآمد است: تلاش را به حداقل می‌رساند و عملکرد ما را بهینه می‌کند. در بیشتر اوقات این تنظیمات به خوبی جواب می‌دهد، چون سامانه ۱ معمولاً کارش را خوب بلد است: مدل‌سازی‌های دقیق از موقعیت‌های آشنا، پیش‌بینی‌های کوتاه‌مدت که معمولاً دقیق‌اند. با این حال، سامانه ۱ سوگیری‌ها و خطاهای نظام‌مندی هم دارد که در شرایط مشخص مستعد انجام آن‌هاست. همان‌طور که خواهیم دید، گاهی پاسخ‌های دم‌دستی‌تری به سؤالات می‌دهد و درک کمی از منطقی و آمار دارد.»

کشمکش میان واکنش خودکار سامانه ۱ و واکنش کنترل‌شده سامانه ۲ در زندگی ما رایج و معمول است. همه ما این تجربه را داریم که هنگام رانندگی در برف، دستورالعملی را اجرا کنیم که با رانندگی در شرایط معمولی در تعارض باشد. در اینجا سامانه ۲ سعی در غلبه به برانگیختگی سامانه ۱ است و به عبارتی عهده‌دار «خودکنترلی» است.

«خطای مولر - لایر» از جمله نمونه‌های این کشمکش است. شهود ما دو تصویر را یکسان ندانسته و یکی را بلندتر از دیگری می‌بیند؛ ولی وقتی از خط‌کش استفاده می‌کنید هر دو یک اندازه محاسبه می‌شود. دیدن بصری ما، سامانه ۱ و اندازه‌گیری با خط‌کش، سامانه ۲ است که به این باور رسیدید که این دو هم‌اندازه‌اند. اما نمی‌توانید مانع عملکرد سامانه ۱ شوید و با اینکه می‌دانید این دو برابرند ولی همچنان یک خط را بلندتر از دیگری می‌بینید؛ بنابراین چنانچه مشهود است از خطاهای تفکر شهودی (سامانه ۱) نمی‌توان اجتناب کرد؛ زیرا به طور خودکار عمل می‌کند و به صورت ارادی متوقف نمی‌گردد. اگر هم با نظارت شدید کنترل گردد موقتی بوده و هوشیاری مداوم عملاً غیرممکن و ملال‌آور است.

پروژه «رهیافت آنی» (heuristics) و «سوداری شناختی» این ایده را که انسان، یک کنشگر عقلانی و منطقی است به چالش کشید و در سال ۱۹۷۴ مقاله‌ای با عنوان «تصمیم‌گیری تحت عدم قطعیت: رهیافت آنی و سوداری‌ها» توجه جهانی را به خود جلب نمود.

بنابراین قضاوت مردم درباره محصولات تغییر یافته ژنتیکی تا حد زیادی تحت تأثیر تعامل دو سامانه تفکر ذهنی است: سامانه ۱ (تفکر سریع) که بر اساس شهود، احساسات و تجربیات گذشته عمل می‌کند و معمولاً به سرعت و بدون تلاش زیاد تصمیم‌گیری می‌کند، و سامانه ۲ (تفکر کند) که نیازمند تلاش ذهنی، تمرکز و تحلیل منطقی است. سامانه ۱ به دلیل اتکای زیاد

بر واکنش‌های آنی و احساسات، مستعد خطاهای شناختی مانند سوگیری تأیید است، که موجب می‌شود افراد اطلاعاتی را بپذیرند که باورهای قبلی‌شان را تقویت کند. از آنجا که سامانه ۲ نیازمند صرف انرژی و زمان است، معمولاً کمتر فعال می‌شود و نمی‌تواند همیشه خطاهای سامانه ۱ را اصلاح کند. این تقسیم کار ذهنی باعث می‌شود افراد در مواجهه با فناوری‌های پیچیده مانند محصولات ژنتیکی، بیشتر با واکنش‌های شهودی و گاه نادرست تصمیم بگیرند. در نتیجه، افکار عمومی نسبت به چنین فناوری‌هایی ممکن است منطقی و علمی نباشد، بلکه حاصل واکنش‌های سریع و سوگیری‌های ذهنی باشد.

۵. نتیجه‌گیری

افراد در شرایط سخت و کمبود اطلاعات، برای حل مسئله از روشی عمل‌گرایانه نظیر استفاده از میان‌بر ذهنی (mental shortcut) و قواعد سرانگشتی (rules of thumb) در تصمیم‌گیری‌ها استفاده می‌کنند. این تکنیک را می‌توان یک نوع ابتکار عمل یا «رهیافت آنی» (هیورستیک) نامید که به طور کامل، بهینه‌شده و عقلانی نیست و در جایی که یافتن راه‌حل بهینه، غیرممکن یا غیرعملی است، می‌توان از آن برای سرعت‌بخشیدن به فرایند یافتن راه‌حل رضایت‌بخش، استفاده کرد و نهایتاً می‌تواند بار شناختی تصمیم‌گیری را کاهش دهد. (Gigerenzer, 2011)

«رهیافت آنی» یا هیورستیک به عنوان نوعی عقلانیت ابزاری است که منجر به رفتاری سریع و مقرون‌به‌صرفه می‌شود و ابزار قدرتمندی برای تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت است. بسیاری از مغالطات شناختی به عنوان پاسخ‌های انطباقی به دنیایی از عدم قطعیت است و راه‌بردی است که بخشی از اطلاعات را نادیده می‌گیرد، تا تصمیم‌گیری سریع‌تر، مقرون‌به‌صرفه‌تر و کارآمدتر از روش‌های پیچیده صورت پذیرد.

مجموع مباحث نشان می‌دهد که قضاوت شهودی و سازوکارهای تصمیم‌گیری عمومی با قواعد منطقی رسمی تفاوت بنیادین دارند. در فرایند تکامل، «سرعت در حل مسئله» به عنوان یک نیاز حیاتی نهادینه شده است؛ به‌طوری که نیاکان ما در مواجهه با دنیای ناشناخته و شرایط عدم قطعیت، مجبور بودند تصمیمات آنی و شهودی اتخاذ کنند. «تصمیم‌گیری کند» و انتظار برای اطلاعات کامل، می‌توانست فرصت بقا را از آنان بگیرد. بنابراین، تصمیم‌های مبتنی بر درک شهودی، همان‌طور که گیگرنزر مطرح کرده، نوعی تصمیم عقلانی و سازگار با شرایط زیستی ما هستند.

این پیش‌زمینه‌های شناختی موجب تقویت سوداری‌هایی (biases) شده که در تصمیم‌گیری‌های روزمره ما نقش مهمی دارند و گاه از یافته‌های علمی مؤثرترند. اگر این سوداری‌ها از طریق آموزش و آگاهی‌سازی اصلاح نشوند، ممکن است به مقاومت سخت در برابر باورهای ضدشهودی تبدیل شوند.

در زمینه‌های اجتماعی، گروه‌های ضدتراریخته به‌طور موفقیت‌آمیزی از قضاوت‌های شهودی برای تحریک و تقویت احساسات منفی نسبت به محصولات تراریخته بهره می‌برند. این انتظارات شهودی، جذابیت تبلیغات نادرست را افزایش می‌دهند و با فعال‌سازی سازوکارهای تکاملی نهاده شده، احساس انزجار (disgust) را برمی‌انگیزند. به عنوان مثال تصویر "تزریق آمپول به گوجه‌فرنگی" می‌تواند حس انزجار در دست‌کاری ژنتیکی و ایجاد ترس از اشیای سوراخ‌کننده مثل حیوانات موزی نیش‌زننده را برانگیخته کند. نمایش بصری این ترس‌ها، رشد احساسات ضدتراریختگی را تسهیل می‌بخشد.

بنابراین، برخی کارشناسان معتقدند که انتظارات شهودی (intuitive expectations) یکی از عوامل اصلی شکاف میان اجماع علمی و افکار عمومی هستند. سه مجرای اصلی برانگیختگی احساسات ضدتراریخته و مقاومت در برابر محصولات دست‌کاری شده ژنتیکی عبارت‌اند از: ذات‌گرایی (essentialism)، غایت‌گرایی (teleological and intentional thinking) (مانند نظریه طراح هوشمند) و احساس انزجار.

پی‌نوشت‌ها

۱. انجمن توسعه علم آمریکا (AAAS)، بزرگترین جامعه علمی جهانی و شامل همه رشته‌ها در جامعه علمی است در سال ۱۸۴۸ تأسیس شده است و انتشارات علمی این انجمن یکی از پرتیراژترین مجلات علمی معتبر در جهان است. این انجمن یک سازمان غیرانتفاعی است و مأموریت آن جستجوی توسعه علم، مهندسی و نوآوری در سراسر جهان تعریف شده است.
۲. الگوی نیکلاس تینبرگن: این الگو بیان می‌کند که رویدادها و اتفاق‌ها باعث واکنش ما نمی‌شوند؛ بلکه این برداشت ما از این رویدادها است که باعث واکنش ما می‌شود.
۳. محدودیت‌ها شامل: محدودیت اطلاعاتی، گستردگی مسئله، محدودیت‌های شناختی ذهن، و محدودیت زمانی است. (منبع ویکی‌پدیا)

کتاب‌نامه

- Alan, Lewis (2018). The Cambridge Handbook of Psychology and Economic Behavior. Cambridge University Press. p. 43. ISBN 978-0-521-85665-2.
- Asheley R. Landrum, William K. Hallman, and Kathleen Hall Jamieson (2019) Examining the Impact of Expert Voices: Communicating the Scientific Consensus on Genetically-modified Organisms, *ENVIRONMENTAL COMMUNICATION* 2019, VOL. 13, NO. 1, 51–70
- Brian Kennedy and Alec Tyson (2023). Americans' Trust in Scientists, Positive Views of Science Continue to Decline. pew researcher center, p 14 <https://www.pewresearch.org/science/2023/11/14/americans-trust-in-scientists-positive-views-of-science-continue-to-decline/>
- Craig Cormick, Rob Mercer (2017). Community attitudes to gene technology. www.instinctandreason.com
- Cary Funk and Brian Kennedy(2016). The New Food Fights: U.S. Public Divides Over Food Science. PEW RESEARCH CENTER
- Christopher Calabrese , Jieyu Ding Featherstone , Matthew Robbins and George A. Barnett (2021). Examining the relationship between gene editing knowledge, value predispositions, and general science attitudes among U.S. farmers, scientists, policymakers, and the general public, <https://jcom.sissa.it/archive/20/02>
- European Commission (2010). A decade of EU-funded GMO research, 2001 - 2010, European Research Area/ Food, Agriculture & Fisheries & Biotechnology.
- Gigerenzer, Gerd; Hertwig, Ralph; Pachur, Thorsten (2011). Heuristics. Oxford University Press. Vol. 3. pp. 197–205.
- European Commission. (2015) Questions and Answers on EU's policies on GMOs, Brussels, 22 April 2015. Available at: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/memo_15_4778
- FAO (2011).Frequently Asked Questions about FAO and Agricultural Biotechnology, Available at: <https://www.fao.org/fileadmin/templates/Biotechnologies/Documents/Biotech-FAQs-July2011.pdf>
- Jiyoun Kim and Sumin Fang (2020). Decisions to choose genetically modified foods: how do people's perceptions of science and scientists affect their choices?, *Journal of Science Communication*.
- Khalid Ramadan Medani, Alexandra Neill, Guy Garrod, Mercy Ojo, Carmen Hubbard (2024). Societal perceptions and attitudes towards genetically modified (GM) crops, feed, and food products in the Middle East, North Africa, and Turkey (MENAT) region. A systematic literature review, *Food Quality and Preference*.
- Marion Zammit-Mangion, Ameer Al-Qallaf, and Joseph Vella (2012). Acceptance of Genetically Modified Foods among Maltese Youths: Can Exposure to Formal Knowledge Make a Difference, *AgBioForum*, P15.
- Matthew A. Cherubino (2019). The Disparity Between Scientific Consensus and American Public Opinion of Genetically Modified Organisms and Genetic Engineering. Gettysburg College.
- Mirjam Sent, Esther (2018). Rationality and bounded rationality: you can't have one without the other" *The European Journal of The History of Economic Thought* , VOL. 25, NO. 6, 1370–1386.

- Nick Allum, Patrick Sturgis, Dimitra Tabourazi, Ian Brunton-Smith (2011). Science knowledge and attitudes across cultures: a meta-analysis. <https://hal.science/hal>,
- Nicole J. Olynk Widmar, S. R. Dominick, Wallace E. Tyner, Audrey Ruple (2017). When is genetic modification socially acceptable? When used to advance human health through avenues other than food. *Journal Plos One*, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178227> June 7, 2017.
- Oliver, Melvin J. (2014) "Why We Need GMO Crops in Agriculture". *Missouri Medicine*, p 494, https://fundacion-antama.org/wpcontent/uploads/2015/03/Why_We_Need_GMO_Crops_in_Agriculture.pdf.
- Scholz, R. W. (1983). *Decision Making under Uncertainty: Cognitive Decision Research, Social Interaction, Development and Epistemology*. Elsevier. ISBN 978-0-08-086670-3.
- Tversky, Amos; Daniel Kahneman (1974). "Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases", *Science*, New Series, Vol. 185, No. 4157, pp. 1124-1131.
- Virgil Rerimassie, Ma Ying, Krishna Ravi Srinivas and Miltos Ladikas (2016). Public Perceptions of Science and Technology in Europe, China and India, <https://www.researchgate.net/> 04 May 2016.
- World Health Organization (2014). Frequently asked questions on genetically modified foods , May 2014, Available at: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/food-genetically-modified>.
- World Health Organization. (2014) Frequently asked questions on genetically modified foods ,1 May 2014, Available at:<https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/food-genetically-modified>