

ملاحظات هنجاری در مهندسی ژنتیک

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۶/۰۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۲/۲۹ مهدی معلی*

چکیده

قواعد هنجاری مهندسی ژنتیک در فرهنگ اسلامی از منظر فقه و اخلاق قابل بررسی است. در سایر نظام‌های فکری که کار شریعت را به اخلاق واگذار کرده‌اند، این گونه مسائل فقط از نگاه اخلاق بررسی می‌شود. به همین دلیل بحث اخلاقی درباره این موضوع برخلاف بحث فقهی، از صبغه بین‌المللی برخوردار است. احکام اخلاقی این حوزه علاوه بر مبانی پیامدنگرانه اخلاقی، از دیدگاه‌های کلامی نیز ناشی می‌شود. در بُعد کلامی ناتوانی از تبیین جایگاه انسان و نسبت او با خالق و پروردگار جهان، موجب شده فعالیت‌های زیست‌فناورانه به مثابه دستکاری و تغییر خلقت، تحدی با خدا و ورود به منطقه ممنوعه الوهیت تلقی شود. در بُعد اخلاقی با این فرض که اصلاح ژنتیک، چه در گیاهان و چه در حیوانات برای انسان و محیط زیست زیان دارد، با تکیه بر اصل «پرهیز از زیان‌رسانی» فعالیت در این رشته علمی بدون توجه به ضرورت‌ها و فوایدی که برای نوع انسان دارد، غیراخلاقی تلقی شده است. این مقاله تلاش می‌کند مبتنی بر کلام، جایگاه انسان و ارتباط اراده و افعال او را با خداوند متعال به درستی تبیین کند و متناظر با اشکالات اخلاقی، بدون ورود به حوزه فنی مسئله، با استفاده از روش‌های حل مسئله در اخلاق کاربردی، برای عبور از تنگنای تعارض اخلاقی در این باب راهکار ارائه کند.

واژگان کلیدی: اخلاق، مهندسی ژنتیک، تغییر آفرینش، ارزش‌گذاری احتمال،

چندوجهی کردن.

*. دانش‌آموخته دکتری حقوق خصوصی و پژوهشگر پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی.

(Mahdimoola@yahoo.com)

مقدمه

طلوع عصر بیوتکنولوژی به کشف ساختار مولکولی دی.ان.ای توسط واتسون و کریک و آشکار شدن ظرفیت‌های مهندسی ژنتیک نوین بازمی‌گردد. مقاله یک‌صفحه‌ای آنان که در ۲۵ آوریل ۱۹۵۳ در نشریه نیچر منتشر شد (see: Watson, J.D. & Crick, 1953)، جزئیات و ساختار دی.ان.ای را آشکار ساخت. پیشرفت‌های این علم به محققان امکان داد با مهندسی ژنتیک موجودات زنده، فراورده‌ها یا محصولات را ایجاد کنند که نیازهای مختلف انسان را در عرصه‌های کشاورزی، غذا، دارو، پزشکی، صنعت و محیط‌زیست پاسخ دهد. این توانایی به‌قدری اثرگذار و تحول‌برانگیز می‌نمود که قرن بیست‌ویکم را قرن بیوتکنولوژی نامیدند و بسیاری از شرکت‌های بزرگ جهان به سرمایه‌گذاری در این حوزه روی آوردند. مهندسی ژنتیک با استفاده از تکنیک‌های جدید، تحول شگرفی در بیوتکنولوژی را رقم زد؛ ولی در کنار این همه پیشرفت، ادعاهایی راجع به احتمال زیان برای سلامت و محیط‌زیست به‌واسطه این فناوری، مباحث دامنه‌داری درباره آن برانگیخت.

مهندسی ژنتیک مجموعه روش‌هایی است برای ایجاد ماده وراثتی (مولکول‌های دی.ان.ای) که حامل ژن‌های جدید یا ترکیبی نو از ژن‌هاست و معمولاً برای شبیه‌سازی به سلول میزبان القا می‌شود (Lackie, 2007: 471). به عبارت دیگر مهندسی ژنتیک فرایند اصلاح ژنتیک برای ایجاد موجودی است که دارای ویژگی‌های وراثتی موردنظر بوده و بتواند این ویژگی‌ها را به نسل بعد منتقل سازد. اصلاح ژنتیک به دو روش سنتی (اصلاح سلولی) و جدید (اصلاح مولکولی) انجام می‌شود. روش سنتی یا اصلاح سلولی، مشتمل بر کشت سلول‌های هاپلوئید^۱ و دورگ‌گیری^۱ از سلول‌های جسمی

۱. پلوئید عبارتی است در سلول‌شناسی (Cytology) و ژنتیک که برای اشاره به چندگانگی کروموزوم‌های هسته سلولی یک موجود زنده به کار می‌رود ('ploidy', in: King, 2006: 34). برای نمونه سلول‌های جنسی که به آن گامت گفته می‌شود، یک سری کامل از کروموزوم‌های والد مرد یا زن را دارند. دو گامت نر و ماده برای تولید

(سوماتیک)^۲ است. اصلاح مولکولی نیز از طریق ساخت مولکول‌های دی.ان.ای نوترکیب و القای آن از طریق یک وکتور^۳ به سلول یا اندام میزبان یا از طریق ویرایش ژنی^۴ است که این روش گاه با عنوان فناوری دی.ان.ای نوترکیب شناخته می‌شود (Smith et al., 2000: 259).

تحولات سریع و عمق و نوع اثرگذاری مهندسی ژنتیک و زیست‌فناوری در عرصه‌هایی چون کشاورزی، مواد غذایی، دامپروری، پزشکی و سلامت، صنایع تخمیری،

سلول‌های جنسی ترکیب می‌شوند. بنابراین سلول بدنی دو برابر سلول جنسی کروموزوم دارد. به تعداد کروموزوم‌های سلول جنسی (n) که در انسان ۲۳ عدد است، هاپلوید (Haploid) و به تعداد کروموزوم‌های سلول بدنی که دارای ۲۳ جفت کروموزوم همولوگ است ($2n=46$)، دیپلوید (Diploid) گفته می‌شود. برخی ارگانیسم‌ها دارای بیش از دو سری کروموزوم همولوگ هستند که به آنها پلی‌پلوید گفته می‌شود.

۱. دورگ‌گیری به معنای تلاقی غیرطبیعی و کنترل‌شده گیاهان و حیوانات از جنس واحد با هدف آزمایش‌های ژنتیک یا اصلاح نژاد/نباتات است. (King, 2006: 57 'breeding in')

۲. سلول‌های جسمی یا سوماتیک به سلول‌های عادی بدن گفته می‌شود. درواقع هریک از سلول‌های یوکاریوتی بدن غیر از آنها که به تولید سلول‌های جنسی می‌انجامد، سوماتیک هستند. در ارگانیسم‌های دیپلوید بیشتر سلول‌های سوماتیک دارای تعداد $2n$ کروموزوم هستند ('somatic cell' in: King, 2006: 414).

۳. وکتور در اصل به ارگانیسم‌هایی مانند پشه مالاریا گفته می‌شود که انگل را از یک میزبان به میزبان دیگر منتقل می‌کنند. یک ویروس یا پلاسمید کوچک که می‌تواند در آزمایش‌های مولکولی به‌عنوان ناقل یک ژن خارجی به ارگانیسم میزبان به کار رود؛ به‌طوری‌که در فرایند تکثیر قرار گیرد (Ibid: 128).

۴. ویرایش ژنی (Gene Editing) جدیدترین تکنیک مهندسی ژنتیک است که در آن با استفاده از نوکلئازهای مهندسی‌شده یا همان قیچی‌های مولکولی، به اصلاح کدهای ژنتیک پرداخته می‌شود. گفته‌شده تفاوت میان ویرایش ژنی و دیگر تکنیک‌های مهندسی ژنتیک به لحاظ ظرفیت و گستره، مانند مقایسه میان چاپ سریبی و رایانه‌ای یا مقایسه میان خودروهای مدرن و گاری است. پیشرفت‌هایی که از کشف این تکنیک در سال ۲۰۱۱ حاصل شد و روش‌های مختلف ارائه‌شده به‌قدری سریع رخ داده که دانشمندان را متعجب ساخته است؛ به‌طوری‌که مجله ساینس در سال‌های ۲۰۱۲، ۲۰۱۳ و ۲۰۱۵ آن را فناوری سال اعلام کرد. پیش‌بینی می‌شود ظرفیت‌های بالای ویرایش ژنوم در ایجاد گیاهان و حیوانات تراریخته در کشاورزی تحول‌برانگیز خواهد بود و تأثیر شگرفی بر تولید غذا خواهد داشت. در نوامبر ۲۰۱۵ برای اولین‌بار از این فناوری برای ویرایش ژنی در انسان جهت درمان یک کودک مبتلا به سرطان خون استفاده شد و پزشکان تأثیر آن را در حد معجزه اعلام کردند. همچنین برای اولین‌بار دانشمندان با استفاده از این تکنیک به اصلاح ژنتیک رویان انسان پرداختند (Parrington, 2016: 3).

صنایع نظامی، انرژی و محیط‌زیست و سلامت، موجب طرح پرسش‌های هنجاری مختلفی شده است. در مهندسی ژنتیک و به تبع آن در پژوهش‌های ژنتیک، سؤال از اخلاق در دو سطح مطرح می‌شود: نخست، اذن اخلاقی برای ورود به حوزه بیوتکنولوژی و انجام عملیات زیست‌فناورانه و دیگر، هنجارهای اخلاقی که در فرایند پژوهش‌های ژنتیک برای محقق زیبنده و لازم است. سؤال دوم در صورتی مطرح می‌شود که پاسخ به سؤال اول مثبت بوده، بگوییم انسان از نظر اخلاقی می‌تواند وارد این حوزه شود.

نتیجه مهندسی ژنتیک معمولاً این است که انسان بتواند یکی از پدیده‌های گیاهی یا حیوانی را تغییر دهد و با ویژگی‌هایی غیر از آنچه خداوند متعال آفریده است، بازتولید کند؛ مثل برنجی که در مقابل کرم ساقه‌خوار یا سم علف‌کش مقاوم است، گندمی که نیازش به آبیاری بسیار کمتر از گندم معمولی است، گاوی که شیرش ویتامین «آ» دارد یا دامی که گوشت یا شیرش بیش از دام‌های دیگر است. آیا بشر از نظر اخلاقی مجاز است از دانش و فناوری اصلاح ژنتیک در راستای این منافع بهره‌برداری کند؟ این چیزی است که به‌وسیله مخالفان و منتقدان این رشته به‌سختی انکار شده است. تردید در این باره گاهی ناشی از مبانی کلامی است و گاهی از ادعای وجود برخی آثار و پیامدهای ناشی از مهندسی ژنتیک در حوزه محیط‌زیست یا سلامت انسان برآمده است. ما نیز ملاحظات ابرازشده را در این دو سطح بررسی می‌کنیم.

۱. تردیدهای برخاسته از مبانی کلامی

معروف‌ترین اشکالات کلامی، سه اشکال ذیل است: تغییر در آفرینش، مداخله در آفرینش، تحدی با خدا. پیش از آنکه به طرح و بررسی این اشکالات بپردازیم، تذکر این نکته ضروری است که این قبیل مباحث و استدلال‌ها متکی به نوعی اراده‌گرایی^۱ اخلاقی

1. Command Theory.

است که تشخیص قواعد رفتاری را از طریق معیارهای عقلی و تجربی صرف غیرممکن می‌داند و منشأ تشخیص قواعد اخلاقی را در اراده شارع الهی جستجو می‌کند. این نظریه در بین مسیحیان نیز طرفداران زیادی دارد (جمعی از نویسندگان، ۱۳۸۶: ۱۵۶). به عبارت روشن‌تر، این قبیل اشکالات در فضای دینی شکل می‌گیرد و باید با سازوکار دینی به آنها پاسخ داد. غرب مسیحی از طرفی به دلیل ضعف مبانی کلامی بستر مناسبی برای رویش این قبیل اشکالات است؛ چنان‌که در قرون وسطی کلیسا با همین اشکالات بزرگ‌ترین مانع پیشرفت دانش محسوب می‌شد. از طرف دیگر به دلیل نداشتن شریعت الهی برای پاسخ دادن به آنها، راهی جز تمسک به استدلال‌های اخلاقی پیش‌رو ندارد. در حالی‌که در فضای تفکر اسلامی، اولاً نگاه دقیق کلامی مانع پیدایش این قبیل اشکالات می‌شود. ثانیاً برخی از آنها با معیار فقهی قابل تبیین و پاسخگویی است و نوبت به طرح آنها در اخلاق نمی‌رسد. با این‌همه با صرف‌نظر از این امکان، با متونی که در این باره نوشته شده، همراهی، و همه این مباحث را در اینجا مطرح می‌کنیم.

۱.۱. تغییر در آفرینش

برخی معتقدند تصرف در ژنوم و اصلاح ژنتیک موجودات، اعم از گیاه، انسان و حیوانات، نوعی دست‌کاری در خلقت و تغییر دادن آفریدگان است و بشر اجازه ندارد مخلوقات خدا را دست‌کاری کند. این استدلال گاه با بیانی دینی از سوی پیروان ادیان مختلف، مانند مسیحیت (see: Phillips, 2008) یا حتی اسلام (see: QAI, Dec. 2016) بیان می‌شود و گاه برخی^۱ برای اثبات این رویکرد، به نوعی طبیعت‌گرایی مبهم توسل کرده و به دلیل اعتقاد به تقدس خلقت، تغییر آن را مجاز نمی‌دانند (رک: پیترز، ۱۳۸۶: ۶۰).

برای حل این مسئله با روش فقهی، پیش از هر چیز باید بررسی کنیم که آیا دلیلی بر منع مهندسی ژنتیک داریم که در برابر نقدها و نقض‌ها استوار بماند، یا نه. در صورت

1. Jeremy Rifkin.

اول به مقتضای آن دلیل عمل می‌کنیم و در صورت دوم قواعد فقهی ما را به برائت راهنمایی می‌کنند. بنابراین نخست باید به دنبال دلیلی بگردیم که ما را از تغییر دادن مخلوقات باز می‌دارد. تنها دلیلی که در متون اسلامی برای این نظریه یافت می‌شود، این آیه کریمه قرآن است: «وَلَا ضَلَالٌ لَهُمْ وَلَا مَنِيَّةٌ لَهُمْ وَلَا مَرْتَبَةٌ لَهُمْ فَلْيَبْتَئْنَ أَذَانَ الْأَنْعَامِ وَلَا مَرْتَبَةٌ لَهُمْ فَلْيَغْنَيْنَّ خَلْقَ اللَّهِ؛ و آنان را سخت گمراه و دچار آرزوهای دور و دراز خواهم کرد، و وادارشان می‌کنم تا گوش‌های دام‌ها را شکاف دهند، و وادارشان می‌کنم تا آفریده خدا را دگرگون سازند» (نساء: ۱۱۹).

استدلال به این آیه در صورتی صحیح است که منظور از خلق در عبارت «فَلْيَغْنَيْنَّ خَلْقَ اللَّهِ» پدیده‌های مادی و ملموس باشد؛ بنابراین پیش از هر قضاوتی نظر مفسران را در این باره بررسی می‌کنیم. تغییر آفریدگان خدا در این آیه به پنج صورت تفسیر شده است (طوسی، ۱۴۰۹ق: ج ۳، ص ۳۳۴ - ۳۳۵؛ ابن جوزی، ۱۴۰۷ق: ج ۲، ص ۱۹۵):

(الف) اخته کردن حیوانات؛

(ب) خالکوبی؛

(ج) تغییر احکام خدا، یعنی حرامی را حلال کردن یا حلالی را حرام کردن؛

(د) عبادت بت یا خورشید و ماه؛

(ه) تغییر دین خدا.

قول اول نه تنها در بین مفسران مقبولیتی پیدا نکرده، بلکه برخی نسبت این قول را به ابن عباس دروغ انگاشته و عکرمه را به خاطر این نقل و نسبت، تکذیب کرده‌اند (طوسی، ۱۴۰۹ق: ج ۳، ص ۳۳۴ - ۳۳۵). قول دوم نیز که در بعضی تفاسیر به آن اشاره شده است (رازی، بی تا: ج ۴، ص ۱۰۶۹)، از هیچ جهتی از قول اول محکم‌تر نیست. اما قول پنجم بیشترین قائل را دارد (از جمله ر.ک: واحدی، ۱۳۸۸: ج ۱، ص ۲۹۰؛ ثعلبی، ۱۴۲۲ق: ج ۳، ص ۳۸۸ - ۳۸۹). افزون‌براین، عیاشی مفسر شیعی نیز از امام باقر (ع)

روایت کرده که منظور از خلق الله در این آیه دین خداست (عیاشی، بی‌تا: ج ۱، ص ۲۷۶). طبرسی پس از تأیید این قول با آیه کریمه «فَأَقِمْ وَجْهَكَ لِلدِّينِ حَنِيفًا فِطْرَةَ اللَّهِ الَّتِي فَطَرَ النَّاسَ عَلَيْهَا لَا تَبْدِيلَ لِخَلْقِ اللَّهِ؛ پس روی خود را با گرایش تمام به حق، به سوی این دین کن، با همان سرشتی که خدا مردم را بر آن سرشته است. آفرینش خدای تغییرپذیر نیست» (روم: ۳۰)، نوشته است: «منظور از تغییر دین همین است که حلالی را حرام یا حرامی را حلال کنی» (طبرسی، ۱۴۱۵ق: ج ۳، ص ۱۹۵).

با این وصف قول سوم و چهارم نیز دو نظریه مستقل نیستند؛ چون هرکدام از آنها یکی از مصادیق قول پنجم را بیان می‌کند. طبری پس از بررسی همه اقوال نوشته است: «صحیح‌ترین قول در تفسیر این جمله این است که مراد از خلق الله، دین خداست؛ بنابراین هرکار حرامی مثل اخته کردن و خالکوبی در آن جا می‌گیرد (طبری، ۱۴۱۵ق: ج ۵، ص ۳۸۶). طبق این نظریه می‌توان گفت منظور از این جمله همان تغییر دادن دین است؛ ولی به نظر می‌رسد برخلاف نظر طبرسی و طبری، معنی تغییر دادن دین دقیق‌تر از این باشد؛ چون انجام یک حرام یا ترک یک واجب، نه موجب تغییر دین است، نه از اطلاق این عنوان چنین چیزی به ذهن متبادر می‌شود. تغییر دین، چنان‌که علامه طباطبایی احتمال داده، خروج از حکم فطرت و رها کردن دین پاک الهی است (طباطبایی، ۱۴۱۷ق: ج ۵، ص ۸۵). به عبارت دیگر حتی اگر تغییر را به کارهایی مثل خالکوبی و اخته کردن حیوانات تفسیر کنیم، این آیه بر جریان طبیعی این قبیل افعال و رفتارها دلالت ندارد؛ بلکه ناظر به عنوان فرهنگی و اجتماعی آنهاست. اخته کردن حیوان در جریان طبیعی خود تکنیکی است که انسان‌ها برای رام کردن و کارایی بیشتر حیوانات به کار می‌برند و در همه دوره‌های پیش و پس از نزول قرآن به کار رفته؛ ولی همین رفتار ممکن است در یک ظرف اجتماعی خاص دلالتی فرهنگی یا اعتقادی داشته باشد. مثلاً در همین آیه به بریدن گوش حیوانات اشاره شده که در جریان طبیعی خود به‌عنوان

علامت مالکیت شخصی خاص صورت می‌گیرد، ولی در ظرف صدور آیه برای اعلام بر بحیره بودن ناقه انجام می‌گرفته که یکی از ظواهر فرهنگ مشرکان تلقی می‌شد (طوسی، ۱۴۰۹ق: ج ۳، ص ۳۳۴).

با این توضیح روشن شد که این آیه کریمه ناظر به تغییر مخلوقات به معنی فیزیکی نیست؛ بنابراین می‌توان گفت تغییر دادن مخلوقات مثل گیاهان و حیوانات، به‌خودی‌خود، یعنی تا زمانی که یک عنوان حرام مثل ظلم و اضرار بر آن منطبق نباشد، حرام نیست. دانستیم که تغییر دادن مخلوقات به‌خودی‌خود حرام نیست، اکنون جای این پرسش است که این عنوان حکم دیگری مثل کراهت یا استحباب در شریعت دارد یا هیچ حکمی جز اباحه ندارد؟

طبق مبانی اسلامی، بشر موظف است در جهان تصرف کند و آنچه را صلاح می‌داند، تغییر دهد. قرآن کریم می‌فرماید: «هُوَ أَنشَأَكُم مِّنَ الْأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ فِيهَا؛ او شما را از زمین پدید آورد و از شما خواست آبادش کنید» (هود: ۶۱). آبادانی عبارت است از تغییر دادن زمین به حالتی که بتوان از همه فواید آن بهره‌مند شد. بنابراین معنی آیه کریمه این است که خداوند متعال انسان را در زمین آفرید، سپس او را به تدریج تربیت کرد و فطرت و آفرینش او را به صورتی قرار داد که در زمین تصرف کند و آن را چنان تغییر دهد که در طول حیات خود از آن بهره‌برد و همه نیازهای خود را با آن تأمین کند (طباطبایی، ۱۴۱۷ق: ج ۱۰، ص ۳۱۰).

طبق این آیه کریمه با این تفسیر، تصرف و تغییر در آفریدگان خدا در زمین، آن‌هم به قصد فعلیت بخشیدن به همه استعدادهای زمین و بهره‌مندی هرچه بیشتر، یک وظیفه فطری است. به همین دلیل گفتگو درباره آن بیهوده است؛ چون انسان خواه‌ناخواه به مقتضای فطرت خویش رفتار می‌کند و نمی‌توان کسی را از رفتارهای فطری باز داشت؛ همان‌طور که نمی‌توان برای این قبیل رفتارها کسی را سرزنش کرد. تغییر دادن چهره

زمین نه تنها از انسان به عنوان یک وظیفه فطری خواسته شده، بلکه به عنوان یک آرمان در آرمانی ترین دوران زندگی بشر، یعنی زمان ظهور حضرت صاحب الزمان (عج)، به انسان های منتظر و آرزومند وعده داده شده است. طبق روایات، از ویژگی های دوران حکومت حضرت مهدی (عج)، غیرعادی بودن میوه ها و محصولات کشاورزی و فراوانی حیوانات اهلی است. رسول خدا (ص) در ضمن حدیث مفصلی که از ایشان نقل شده، می فرماید: «در آن زمان چندین نفر از یک خوشه انگور می خورند و سیر می شوند و یک دانه انار برای یک عده کافی است، یک گاو نر را به فلان قیمت می دهند و یک اسب را به چند درهم» (ابن طاووس، ۱۴۱۶ق: ۱۷۳).

در حدیث دیگری می فرماید: «چندین نفر از یک خیار می خورند و همه سیر می شوند» (همان: ۲۹۹). منطقی نیست که فکر کنیم این میوه ها و سبزیجات همان سبزی ها و میوه های معمولی اند که با پشتوانه معجزه چند نفر را سیر می کنند؛ چون بنای مدیریت دینی بر معجزه و کرامت و رفتارهای خارق العاده نیست؛ اگرچه گاهی برای هدایت مردمان این شیوه نیز به کار می آید. بنابراین باید بپذیریم که این میوه ها از نظر حجم و وزن چندین برابر اندازه معمولی که ما می شناسیم، هستند. افزایش حجم و وزن نیز با روش های اعجازی نمی تواند باشد؛ چون برخلاف مبنای مدیریت صحیح اسلامی است. نمی توان گفت این توسعه و ترقی با همین مهندسی ژنتیک که ما می شناسیم به دست می آید. بدون شک در مسیر تکامل دانش بشری، روش های زیادی ابداع خواهد شد، بسیار ایمن تر و کارآمدتر از روش هایی که امروزه دانشمندان بدان دست یافته اند؛ ولی این را می دانیم که در آن زمان هر پیشرفتی صورت گیرد، با روش های علمی و با استفاده از دانش بشری خواهد بود. امام صادق (ع) می فرماید: «دانش ۲۷ حرف است. همه دانشی که پیامبران آورده اند، دو حرف آن بیش نیست. مردم نیز تا امروز بیش از این دو حرف نیاموخته اند؛ اما زمانی که قائم ما قیام کند، ۲۵ حرف دیگر را هم آشکار

می‌سازد و در میان مردم می‌پراکند و دو حرف پیشین را نیز به آنها پیوست می‌کند تا همه دانش را ترویج کند» (حلی، ۱۳۷۰: ۳۲۰).

تنها خرده‌ای که بر این بیان می‌توان گرفت این است که احتمال قوی می‌دهیم احادیث گذشته که میوه‌ها و سبزیجات آن زمان را توصیف می‌کنند، درصدد گزارش اجرای سنت برکت باشند. ولی این احتمال با آنچه ما برداشت کردیم، منافات ندارد؛ چون برکت الهی همان‌طور که ممکن است با اسباب ناشناخته نازل شود، می‌تواند از راه علم و دانش نصیب بشر شود. بنابر آنچه گذشت، تغییر دادن آفریدگان با روش‌های علمی و به قصد اصلاح و پیشرفت، خواست خدا و ادیان آسمانی است و نمی‌توان با این بهانه مانع پیشرفت علمی جامعه بشری شد.

مقدس‌انگاری مخلوقات، چنان‌که به ریفکین نسبت داده می‌شود، نیز برای منع از فعالیت‌های زیست‌فناورانه کافی نیست؛ چون به قول کول ترنر،^۱ الهیات‌شناس و متخصص اخلاق زیستی، نسبت دادن تقدس عملکردی به دی.ان.ای یک تکلف و بدون دلیل است و همه، به‌ویژه الهیات‌شناسان، باید از این دام‌ها برحذر باشند: «اندیشیدن به مطالب ژنتیک به‌عنوان قلمرو انحصاری کبریا و آفرینش الهی، کوچک کردن خدا تا سطح آنزیم‌های محدودکننده، ویروس‌ها، و تولیدمثل جنسی است. برخورد با دی.ان.ای که با وجود پیچیده، شگفت‌انگیز، و ظریف و دقیق بودن فقط یک ماده است، به‌خودی‌خود تقدس‌زدایی نیست» (Cole-Turner, 1993: 45).

۱.۲. مداخله در آفرینش

اشکال دیگری که از ضعف مبانی کلامی ناشی شده، اینکه دست زدن به ترکیب طبیعی گیاهان و حیوانات مداخله در آفرینش است و آفرینش یک شأن الهی است. بنا بر این تقریر، بشر با مهندسی ژنتیک پا در حوزه‌ای می‌گذارد که حق ورود به آن را ندارد و

1. Ronald Cole-Turner.

به قول تد پیترز، کشیش مسیحی، پا را از گلیم خود درازتر کرده است (پیترز، ۱۳۸۶: ۵۸). تد پیترز^۱ کشیش آمریکایی و مؤلف کتاب بازی در نقش خدا، گروه‌ها و اشخاصی را نام می‌برد که معتقدند اصلاح ژنتیک، از مصادیق دخالت در کار خدا و در نتیجه ممنوع است. آنها معتقدند تلاش دانشمندان ژنتیک برای رهایی انسان از محدودیت‌های زیستی تحمیل شده بر وی، به معنای شورش و نفوذ در قلمرو خدا بر اثر گناه غرور بیش از حد بشری^۲ و دوراندیشی به جای خداست. بر این مبنا، ما در تصمیم‌گیری و تعیین اینکه طبیعت بشر چگونه باشد، خود را جانشین خدا کرده‌ایم و قرار دادن انسان در جایی که فقط به خدا تعلق دارد، ممنوع است (همان: ۵۶).

نکته قابل توجه در این اشکال اینکه بشر را به‌خاطر توانایی اصلاح ژنتیک، در کنار خدا فرض می‌کند. این همان چیزی است که ما نامش را ضعف مبانی کلامی می‌گذاریم. ماجرای دی.ان.ای با همه ظرافت و شگفتی نسبت به مجموعه آفرینش الهی - حتی با صرف نظر از عوالم معنوی که پیروان ادیان آسمانی به آن معتقدند - چه کسری را تشکیل می‌دهد؟ روشن است که وقتی به قول کول ترنر خدا را تا سطح آنزیم‌های محدودکننده و ویروس‌ها کوچک می‌کنیم، اصلاح ژنتیک را هم مداخله در کار خدا بشماریم. ما به‌زودی درباره نقش انسان در آفرینش از نظر کلامی به‌اختصار سخن خواهیم گفت.

۱.۳. تحدی با خدا

سوم اینکه این قبیل اقدامات تحدی با خداست و تحدی با خدا نیز کاری ناروا و ناپسند است. روبرت سینشایمر^۳ متخصص ژنتیک نیز این‌گونه استدلال می‌کند که اگر با دخالت‌هایی که متخصصان علوم ژنتیک در طبیعت اعمال می‌کنند، این تلقی ایجاد شود

1. Ted Peters.

۲. وی معتقد است ایجاد تغییر در طبیعت مصادق غرور منهی در آیه‌ای از انجیل است که می‌گوید: «غرور منجر به هلاکت می‌شود» (امثال ۱۶: ۱۸) (پیترز، ۱۳۸۶: ۵۷).

3. Robert Sinsheimer.

که خود را به منزله آفرینندگان حیات ببینیم، دیگر احترام نسبت به حیات را از دست می‌دهیم (see: Sinsheimer, 1983: 14-70). پاپ ژان پل دوم می‌گوید که مشکل در مورد مهندسی ژنتیک و دیگر فناوری‌های تولیدمثل، مثل آن است که آنها سرنوشت ما را در دستان خودمان قرار می‌دهند و منجر به وسوسه گذاشتن از سلطه معقول بر طبیعت می‌شوند (همان: ۵۷). تد پیترز در تفسیر عنوان کتاب خویش، بازی در نقش خدا، نوشته است: «بازی کردن در نقش خدا در این مورد به آن معناست که ما - دست‌کم دانشمندان - در میان ما - در تصمیم‌گیری و تعیین آنکه طبیعت بشر چه خواهد بود، خود را جانشین خدا کرده‌ایم. این معنا به قرار دادن خودمان در جایی اشاره می‌کند که فقط و فقط به خدا تعلق دارد» (همان: ۵۶).

همه دلیل‌هایی که برای ممنوعیت مهندسی ژنتیک آورده‌اند، ناشی از این است که استدلال‌کنندگان، فاعلیت انسان را در عرض فاعلیت خداوند متعال می‌دانند؛ گویی انسان خود به‌طور مستقل و بدون تکیه به خداوند متعال اراده می‌کند و انجام می‌دهد. بنابراین برای پاسخ به همه آنها باید این اصل اعتقادی را بررسی کنیم.

سخن صحیح در این باب که الهیون بزرگ به آن معتقدند این است که انسان نه در اراده خویش مستقل است و نه در کارهای خود. طبق اصل توحید افعالی در همه هستی فقط خدا فاعل حقیقی است که همه پدیده‌های مادی و معنوی و محسوس و نامحسوس جهان از جمله انسان، اراده و کارهای انسان، همه فعل او و ناشی از اراده اوست و جز او هرکس و هرچیز که کاری انجام می‌دهد و اثری از خود باقی می‌گذارد، وابسته به اوست. قرآن کریم در صدد آموزش این اصل اعتقادی، افعال انسانی را در یک قضیه پارادوکسیکال به انسان و خدا نسبت داده و در وسط این دو نسبت، با نفی انتساب آن به انسان می‌فرماید: «وَمَا رَمَيْتَ إِذْ رَمَيْتَ وَلَكِنَّ اللَّهَ رَمَى؛ آنگاه که پرتاب کردی، تو پرتاب نکردی، بلکه خدا پرتاب کرد» (انفال: ۶۷). قرآن کریم علاوه بر این، اراده و خواست

انسان را منوط به خواست و اراده الهی کرده و می‌فرماید: «وَمَا تَشَاؤُونَ إِلَّا أَنْ يَشَاءَ اللَّهُ رَبُّ الْعَالَمِينَ؛ و شما اراده نمی‌کنید، مگر اینکه خداوند - پروردگار جهانیان - اراده کند و بخواهد» (تکویر: ۲۹).

قرآن کریم می‌فرماید: «وَإِنْ مِنْ شَيْءٍ إِلَّا عِنْدَنَا خَزَائِنُهُ؛ و خزائن همه‌چیز، فقط نزد ماست» (حجر: ۲۱). منظور از خزائن بنا به نظر مفسران، توانایی ایجاد است؛ چون فقط خداست که می‌تواند هرچه را می‌خواهد، ایجاد کند (طوسی، ۱۴۰۹ق: ج ۶، ص ۳۲۷). آیه‌ای دیگر در عین حال که کارهای بندگان را به خودشان نسبت می‌دهد، آفرینش خودشان و کارهایشان را به خدا نسبت می‌دهد (طباطبایی، ۱۴۱۷ق: ج ۱، ص ۴۰۲) و می‌فرماید: «وَاللَّهُ خَلَقَكُمْ وَمَا تَعْمَلُونَ؛ خدا شما را آفرید و آنچه می‌کنید» (صافات: ۹۶).

بنابر آنچه گذشت، انسان هرکاری انجام دهد، در دایره اراده الهی انجام می‌دهد. انسان با اصلاح ژنتیک نه در نقش خدا بازی کرده، نه علیه خدا شورش کرده، نه پا از گلیم خویش درازتر کرده، نه امر مقدسی را هتک حرمت کرده و نه آفرینش را دستکاری کرده است.

به نظر اندیشمندان مسلمان، مهندسی ژنتیک نه مشارکت در خلق به شمار می‌رود و نه دخالت در امور خالق، بلکه نوعی به‌کارگیری سنت‌ها و قوانین الهی است که کشف و کاربست آنها بیانگر قدرت عظیم خداوند به شمار می‌رود (اسلامی، ۱۳۸۶: ۴۷۹). از نگاه آیت‌الله جوادی آملی، شبیه‌سازی حتی اگر در انسان راه پیدا کند، نه آسیبی به توحید می‌رساند و نه به نظام خلقت. این، نظیر کارهای مصنوعی است که در بخش نباتات در گلخانه‌ها انجام می‌شود (همان: ۴۸۱). بالاتر اینکه قرار دادن شبیه‌سازی در منزلت تحدی با خالق، نافی برخی اعتقادات مسلم اسلامی است؛ چون به این معنی است که انسان نیز می‌تواند به مقام خدایی برسد و دست به آفرینش بزند، ولی نباید این کار را انجام دهد (همان: ۵۴۶).

۲. تردیدهای برخاسته از ملاحظه آثار

مهم‌ترین اشکالی که از ملاحظه آثار زیست فناوری ناشی شده این است که مهندسی ژنتیک با اصل عدم زیان‌رسانی که از مبانی اخلاق زیستی به شمار می‌رود، منافات دارد. به این معنی که اصلاح ژنتیک چه در گیاهان و چه در حیوانات، برای انسان و محیط‌زیست زیان دارد و به همین دلیل برخلاف اخلاق است.

برای ارزش‌گذاری این اشکال و احتمالاً پاسخ به آن، باید بدانیم که زیان موردنظر اشکال‌کنندگان از چه سنخ است. ولی پیش از آن اشاره به این مطلب ضروری است که ارزیابی زیان چه از حیث شدت و اهمیت و چه از حیث درجات احتمال، فقط در تشریع حکم - اعم از حقوقی و اخلاقی - اثرگذار است، نه اجرای حکم؛ به این معنی که می‌توان به استناد اینکه عده زیادی از تشریع یک حکم نفع می‌برند، آن حکم را تشریع کرد؛ اگرچه گروه کوچک‌تری هم از تشریع آن متضرر شوند. ولی در مقام عمل و تطبیق زیان به اضرار به دیگری، با هیچ بهانه‌ای، حتی اگر موجب نفع عده بزرگ‌تری یا قابل جبران و تدارک باشد، نه از منظر حقوق و نه از دیدگاه اخلاق جایز نیست.

در اینجا آیا یک زیان قطعی مطرح است یا یک زیان محتمل؟ هریک از این دو فرض، راه متفاوتی را پیش پای محقق می‌گذارد؛ ولی در هر دو صورت باید به این پرسش پاسخ داد که آیا زیان معتنا به است یا غیرمعتنا به؟ بر فرض که معتنا به باشد، باید به این پرسش پاسخ داد که زیان اجتناب‌ناپذیر است یا فارغ از راه‌های اجتناب مطرح شده است؟ یعنی اگر فرض شود مهندسی ژنتیک در یکی از مراحل پژوهش یا بهره‌برداری برای جامعه انسانی یا محیط‌زیست یا حتی برای افراد بخصوصی زیان‌بار است، آنگاه نوبت به این سؤال می‌رسد که آیا می‌توان برای اجتناب از این ضرر راهی پیدا کرد یا خیر؟ به‌طور حتم زیانی که راه اجتناب از آن مشخص باشد، مورد بحث نیست. در مورد زیان اجتناب‌ناپذیر این پرسش مطرح می‌شود که آیا با منافع آن مقایسه شده و تزامم احتمالی مرتفع شده است؟ اهمیت این سؤال به این خاطر است که دانش مهندسی ژنتیک برای انسان فواید

زیادی دارد و طبق اصل فایده‌رسانی که خود نیز از مبانی اخلاق زیستی است، از نظر اخلاقی نمی‌توانیم بشریت را از این منافع محروم سازیم؛ مگر زمانی که زیان بزرگ‌تر اجتناب‌ناپذیری در برابر آن قرار گیرد. همچنین براساس اصل خودمختاری و آزادی نمی‌توان محدودیت بی‌دلیل بر رفتار انسان اعمال کرد.

بنابراین می‌توان گفت در صورتی که بدون اطمینان از پاسخ مناسب به پرسش‌های فوق، فعالیت دانشمندان این رشته علمی و تولیدکنندگان محصولات مربوطه را با همه منافعش غیراخلاقی بنامیم، رفتاری غیراخلاقی کرده‌ایم. این نوشته درباره درستی و نادرستی این فرض و چندوچون زیان و منفعت مهندسی ژنتیک هیچ نظری ندارد؛ ولی می‌تواند چارچوب نظری مناسبی برای اجتناب از زیان‌های نامشروع عامل اخلاقی از یک سو و اجتناب از دخالت نامشروع قانونگذار از سوی دیگر پیشنهاد کند.

توجه به اینکه در اینجا سخن از آثار و پیامدهای مهندسی ژنتیک است و همچنین دقت در پرسش‌های مطرح‌شده به‌خوبی نشان می‌دهد حکم مسئله به‌صورت موردبه‌مورد مشخص خواهد شد؛ به‌این‌صورت که در بررسی هریک از محصولات یا فرایندهای مهندسی ژنتیک پرسش‌های سه‌گانه ذیل مطرح می‌شود:

(الف) آیا اصلاح موردنظر دارای زیان قطعی است یا محتمل؟

(ب) اگر زیانی وجود دارد، اجتناب‌ناپذیر است یا قابل اجتناب؟

(ج) اگر زیانی وجود دارد، آیا سنجش لازم در برابر منافع، صورت گرفته و تزاخم احتمالی مرتفع شده است؟

اگرچه تاکنون در محصولات مهندسی ژنتیک مانند محصولات تراریخته‌ای که به‌طور رسمی به بازار معرفی شده‌اند، زیان تأییدشده‌ای مشاهده نشده است، می‌توان فرض کرد امکان بهره‌گیری از مهندسی ژنتیک برای ایجاد یک محصول زیان‌بار وجود دارد و احتمال دارد چنین محصولی ارائه شود. در این صورت برای پاسخ به پرسش‌های دوم و

سوم و تشخیص راه حل باید از راه «چندوجهی کردن مسئله» اقدام کرد. در صورتی که سخن از زیان های احتمالی در میان باشد، علاوه بر چندوجهی کردن مسئله، راه عقلایی دیگری هم پیش رو داریم که ما آن را «ارزش گذاری احتمال» می نامیم.

۲.۱. چندوجهی کردن مسئله

در نظام های هنجاری وضعیتی مورد بحث قرار گرفته است که انسان بر سر یک دوراهی بین دو اصل اخلاقی قرار می گیرد که انتخاب هریک مستلزم نقض یک اصل اخلاقی است و گاهی با زیان قابل توجهی روبه رو می شود که برای اجتناب از آن باید منافع قابل ملاحظه ای را از دست دهد. به عبارت دیگر منفعت و ضرر طوری با هم تزاخم پیدا می کند که مراعات هریک مستلزم ندیده گرفتن دیگری است. اگر بخواهد از زیان اجتناب ورزد، باید منافع را از دست دهد و چنانچه بخواهد منفعت را به دست آورد، باید زیان را به جان بخرد. و او ناچار است از آن دو راه یکی را انتخاب کند. در این قبیل موقعیت ها، فاعل اخلاقی بین دو اصل اخلاقی قرار می گیرد که ناچار باید یکی از آن دو را نقض کند. در این موارد چندوجهی کردن مسئله یکی از راه های گذر از تنگناست.

منظور از چندوجهی کردن این است که مسئله را از حالت نفی و اثبات خارج کرده، با استفاده از قابلیت ها و مقدرات علمی و عملی بشری برای یافتن راه های دیگر حل مسئله تلاش کنیم. این مطلب را با دو مثال توضیح می دهیم: مثال اول برای وقتی که بین دو اصل اخلاقی گرفتار می شویم و می خواهیم به هر دو ملتزم باشیم، ولی ممکن نیست و فکر می کنیم با توجه به وضعیت باید یکی از آن دو اصل را نقض کنیم. وقتی از جای پنهان شدن یک مظلوم فراری خبر دارید و یک باره با ظالم تعقیب کننده مواجه می شوید که سراغ او را از شما می گیرد، به او چه خواهید گفت؟ اگر بگویید جایش را نمی دانید، دروغ گفته اید و اگر راست بگویید، به اجرای ظلم کمک کرده اید. در این مثال شما با دو اصل اخلاقی مواجهید: ضرورت راستگویی و ضرورت کمک نکردن به ظالم. هر دو

اصل به اندازه کافی و تا حد ضرورت اجتناب‌ناپذیر از پشتیبانی اخلاق برخوردارند و التزام به هر دو لازم، ولی برای شما امکان ندارد؛ پس ناچارید یکی از آنها را نادیده بگیرید یا دروغ بگویید یا به ظالم کمک کنید. در این مثال می‌توان با چندوجهی کردن مسئله و یافتن راه دیگر، هر دو اصل را حفظ کرد. مثلاً آیا نمی‌توان با جملات انشائی - که راست و دروغ در آنها راه ندارد - پاسخ او را داد؟ آیا نمی‌توان به‌طوری راست گفت که ظالم منظور شما را به‌درستی نفهمد (توریه)؟ آیا نمی‌توان راست گفت و با ظالم مقابله کرد؟ آیا نمی‌توان راست گفت و ظالم را نصیحت کرد تا دست از تعقیب بردارد؟ و...^۱ انتخاب هریک از این راه‌حل‌ها انسان را از تنگنای نقض قواعد اخلاقی می‌رهاند.

مثال دوم برای مواردی است که بین انتخاب سود و زیان جامعه قرار می‌گیریم. برای مثال وقتی قرار است برای رفاه مسافران، یک اتوبان کشیده شود که زیستگاه حیوانات وحشی را به دو بخش تقسیم می‌کند، مجریان این طرح بر سر یک دوراهی اخلاقی قرار می‌گیرند. از طرفی اتوبان برای رفاه انسان‌ها مفید است و با نبودنش انسان‌ها از منافع زیادی محروم می‌شوند. از طرفی دیگر تقسیم شدن زیستگاه حیوانات وحشی، برای محیط‌زیست و در نتیجه برای انسان‌ها مضر است. تا وقتی این مسئله را به صورت دوجهی مطرح کنیم، هر پاسخی به آن، مستلزم نقض یکی از دو اصل اخلاقی است: محروم کردن انسان‌ها از منفعتی که به آن محتاج هستند یا زیان رساندن به محیط‌زیست. اما اگر مسئله را چندوجهی مطرح کنیم، یعنی از توانایی‌های انسان برای راه‌حل سوم و چهارم این مسئله بپرسیم، آنگاه می‌توان امیدوار بود بدون نقض هیچ اصل اخلاقی از این تنگنا عبور کنیم. مثل اینکه آیا می‌توان با وجود اتوبان زیستگاه حیوانات را تقسیم نکرد و با احداث زیرگذرهایی امکان رفت‌وآمد را برای حیوانات فراهم آورد یا ...

۱. گفتنی است که از منظر اخلاق اسلامی این مسئله یک‌وجهی و طبق قواعد اخلاق اسلامی تکلیف آن روشن است. در این قبیل موارد دروغ گفتن تحت عنوان دروغ مصلحت‌آمیز، نه تنها مجاز، بلکه لازم است و راست گفتن تحت عنوان راست مفسده‌انگیز نه تنها اخلاقی نیست، بلکه غیرشرعی و حرام است.

در مسئله مورد بحث ما نیز چندوجهی کردن مسئله، ما را از این تنگنا می‌رهاند. همان‌طور که گفته شد، اگر فرض کنیم زیانی بر اثر مهندسی ژنتیک ایجاد می‌شود، در این صورت مسئله این است که این زیان را بپذیریم (نقض اصل خودداری از زیان‌رسانی) یا با تعطیل کردن مهندسی ژنتیک انسان را از منافع فراوان آن محروم سازیم (نقض اصل فایده‌رسانی) و فعالیت دانشمندان این حوزه را ممنوع یا محدود کنیم (نقض اصل خودمختاری). ولی می‌توان درباره راهکارهایی اندیشید که در ضمن استفاده از این دانش، زیانی حاصل نشود. این کاری است که دانشمندان و محققان این رشته از طریق تدوین کدکس‌هایی مانند الیمتریوس^۱ انجام داده‌اند که به‌زودی درباره آن سخن خواهیم گفت. این همه در صورتی است که فرض کنیم این رشته به طور قطعی برای انسان یا محیط‌زیست زیانبار است. ولی در صورتی که سخن از زیان‌های احتمالی در میان باشد، علاوه بر چندوجهی کردن مسئله، راه عقلایی دیگری هم پیش‌رو داریم که ما آن را «ارزش‌گذاری احتمال» می‌نامیم.

۲.۲. ارزش‌گذاری احتمال

احتمال همیشه از قرائن متولد می‌شود. وقتی برای وجود چیزی دلیل کافی نداریم، ولی قرائنی پیدا می‌کنیم که نه به طور دقیق بر وجود آن دلالت می‌کند، احتمال می‌دهیم که آن چیز وجود دارد؛ یعنی نه بودنش را یقین داریم، نه نبودنش را. توجه به امور احتمالی برعکس امور قطعی، همیشه از پشتوانه عقلی برخوردار نیست.

در نظام‌های حقوقی دیگر از طریق نهاد [اصل] پیشگیرانه^۲ به احتمال زیان توجه می‌شود. در این باره دو رویکرد وجود دارد. برخی معتقدند اصلی حقوقی است که موجد

۱. کدهای الیمتریوس خطوط راهنما، کدهای عملیاتی و استانداردهای بین‌المللی کیفیت و ایمنی غذایی هستند که برای تسهیل تجارت جهانی غذا از سوی سازمان جهانی بهداشت و سازمان خواروبار جهانی وضع شده‌اند
FAO, About Codex, Codex Alimentarius Website, at: <www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-> (home/en> accessed Jan. 2017

2. Pricautionary Principle.

تعهد به اقدام به محض تشخیص یک تهدید احتمالی است؛ ولی دیگران معتقدند اصل حقوقی نیست و فقط یکی از معیارهای سیاست‌گذاری و تشخیص صلاحیت است که باید در کنار عناصر مهم دیگر مدنظر قرار گیرد (see: Trouwborst, 2002; Harremoës, 2002; Harding & Fisher, 1999; O'Riordan & Jordan, 1995; O'Riordan & Cameron, 2013). این نهاد از زمان صدور اعلامیه ریو به حقوق بین‌الملل راه یافت. اصل ۱۵ این اعلامیه مقرر می‌دارد: «در مواردی که احتمال زیان غیرقابل جبران وجود دارد، عدم اطمینان علمی نباید مانع اتخاذ تمهیدات لازم برای جلوگیری از تخریب محیط‌زیست باشد». اما باید توجه داشت این نهاد با اصل احتیاط در ادبیات فقه و حقوق اسلامی تفاوت دارد. همچنین ماهیت آن به‌گونه‌ای است که کاربرد آن به صورت موردبه‌مورد، نیازمند تطبیق معیارها و تشخیص دقیق مصادیق و محاسبات هزینه - فایده است (see: Hayvaert, 2006: 188; Ellis, 2006: 446, 449). به‌ویژه آنکه این اصل به‌خصوص در موارد تزامم منافع فقط یکی از معیارهای تصمیم‌گیری است. بر همین اساس گفته‌شده تفاوت اصل حقوقی با قوانین موضوعه این است که اصل نتیجه روشنی را به‌دست نمی‌دهد و صرفاً به‌عنوان راهنمایی برای وضع، تفسیر و اجرای هنجارها عمل می‌کند (see: Dworkin, 1977: 24, 26). از آنجاکه اقدام پیشگیرانه براساس وجود یک احتمال، به محدودیت‌های جدی فردی و زیان‌های اجتماعی، به‌ویژه کاهش حمایت از تولید منجر می‌شود، تعمیم غیرموجه آن خلاف اصول خودمختاری و عدالت بوده، بر همین اساس موارد استثنا باید شفاف و قاعده‌مند باشد و به‌صورت موردی و از طریق رسیدگی قضایی درباره آن تصمیم گرفته شود (see: Cheyne, 2006: 259).

برای نظام‌مند نمودن قواعد پیشگیرانه باید دانست احتمال ضرر را چگونه می‌توان محاسبه کرد و در مرحله بعد باید مشخص شود عقلاً تا چه حد از احتمال ضرر را به

ضرر معتنابه ملحق و از آن دوری می‌کنند. برای اینکه روشن شود یک احتمال تا چه حد عقلانی است، به ارزش‌گذاری احتمال پرداخته می‌شود. در ارزش‌گذاری احتمال در حوزه‌هایی مانند محصولات غذایی و دارویی، چهار عامل مؤثر بر خطر سنجیده می‌شود:

الف) وجود احتمال: شناسایی آسیب‌های نامطلوب احتمالی؛

ب) شدت محتمل: تخمین شدت آسیب‌های نامطلوب؛

ج) درصد احتمال: تخمین (درصد) احتمال بروز آسیب‌های نامطلوب؛

د) میزان خطر: تعیین میزان خطر (حاصل ضرب آسیب در احتمال بروز آسیب)

(دین‌پرست جدید، ۱۳۸۲: ۵۲).

بررسی هریک از این چهار عنصر در تعیین عقلایی بودن احتمال و به تبع آن خطرناک تشخیص دادن یک رفتار اثرگذار است. ممکن است در مرحله اول، خطرهای نامطلوب احتمالی احراز شود، ولی در مراحل بعدی، شدت، درصد احتمال و میزان خطر به میزانی نباشد که خطر عقلایی تشخیص داده شود. مثلاً وقتی احتمال دهیم در یک سفر موردسرق قرار می‌گیریم، برای اینکه درباره رفتن به آن سفر تصمیم بگیریم، باید ارزش آن احتمال را تعیین کنیم و برای تعیین ارزش این احتمال باید وجود احتمال و شدت محتمل را معلوم سازیم؛ وجود و درصد احتمال را با بررسی قرائنی تعیین می‌کنیم که آن را تولید کرده‌اند، و شدت محتمل را با معیارهایی که برای سود و زیان در زندگی انتخاب کرده‌ایم. پس باید به دو سؤال پاسخ دهیم: اول، چرا فکر می‌کنیم در این سفر گرفتار سارق می‌شویم؟ چون بعضی از افراد را دیده یا شنیده‌ایم که در سفر موردسرق قرار گرفته‌اند. بنابراین درصد این احتمال با محاسبه نسبت تعداد این افراد با تعداد همه مسافران به دست می‌آید. فرض کنیم از هر صد نفر یک نفر موردزدی واقع شده، پس میزان این احتمال یک درصد است. دوم، اموالی که در این حادثه از دست می‌دهیم، چه ارزشی دارند؟ این ارزش را هرکس با شرایط خاص خود و با معیارهایی

که برای سود و زیان در زندگی انتخاب کرده است، تعیین می‌کند. برای ملموس شدن مثال فرض می‌کنیم این مال برای من یک میلیون تومان ارزش دارد.^۱ بنابراین ارزش اسمی محتمل یک میلیون تومان است. پس ارزش احتمال برابر است با

$$10000 = 1\% \times 1000000$$

گاهی ارزش یکی از این دو عنصر به قدری پایین است که هرچه بر میزان عنصر دیگر افزوده می‌شود، نتیجه همچنان ناچیز است. فرض کنید در مثال بالا به جای یک درصد، یک در صدهزار قرار دهیم، آنگاه ارزش احتمال ده خواهد بود. همین‌طور اگر به جای یک میلیون تومان یک تومان قرار دهیم، ارزش احتمال تا نزدیک صفر، یعنی یک‌دهم سقوط می‌کند. به همین دلیل عقلاً بدون توجه به این قبیل احتمالات به طور عادی زندگی می‌کنند و البته گاهی هم گرفتار حادثه می‌شوند.

در مورد بحث ما اولاً باید ارزش احتمال ضرر را تعیین کنیم تا بدانیم عقل توجه به آن را لازم می‌داند یا نه. در صورت دوم می‌توان گفت مهندسی ژنتیک مثل سایر فعالیت‌های زندگی از قبیل سفر با قطار و هواپیما است که احتمال خطر هم با آن همراه است، ولی عقل توجه به این احتمال را لازم نمی‌داند و در صورتی که ارزش بالایی داشته باشد و عقل توجه به آن را لازم بداند، باید با چندوجهی کردن مسئله به دنبال راه‌حل‌های جدید بگردیم؛ چنان‌که هنگام نیاز به عمل جراحی، نه با فرار از جراحی تسلیم بیماری می‌شویم و نه با قبول بی‌قید و شرط جراحی تن به خطر می‌دهیم.

۲.۳. مسئله مهندسی ژنتیک در طرح چندوجهی

پیش از این دانستیم که یکی از راهکارهای مؤثر برای گذر از تنگنای اخلاقی چندوجهی کردن مسئله است. از طرفی دانستیم که مواجهه با مهندسی ژنتیک یکی از تنگنای اخلاقی در روزگار ماست. کسانی که به هر صورتی با این فناوری مواجه

۱. این، ارزش اسمی آن مال است. ارزش واقعی فقط با معیارهای خاص هرکس تعیین می‌شود.

می‌شوند، ازطرفی با ادعاهایی درباره خطر این فناوری برای سلامت انسان و محیط‌زیست مواجه می‌شوند و ازطرفی می‌دانند بیوتکنولوژی جدید توان بالقوه زیادی برای تأمین رفاه بشر دارد.

براین اساس دانشمندان این رشته به‌جای اینکه این مسئله را بین نفی کلی و اثبات بی‌قید و شرط مطرح کنند، تلاش چشمگیری صورت داده‌اند که توانایی‌ها و مقدرات بشری برای استفاده ایمن از این دانش را بیابند. مهم‌ترین اقدامی که در سطح جهانی برای اجرای وجه سوم این مسئله، یعنی اجرای بیوتکنولوژی جدید با توجه به حفظ سلامت انسان و محیط صورت گرفته، تأسیس پروتکل جهانی ایمنی زیستی کارتاها ۱ است (see: Segger, 2013). این پروتکل برای اجرای ایمن مهندسی ژنتیک از راهکارهای زیادی بهره برده است. ما در اینجا پنج راهکار این پروتکل را که اجرای ایمن مهندسی ژنتیک و دادوستد کالاهای اصلاح ژنتیک‌شده را تا حد قابل‌قبولی تضمین می‌کند، بررسی می‌کنیم.^۲

الف) ارزیابی مخاطرات: این پروتکل با مطرح نمودن اصول و روش‌های ارزیابی مخاطرات احتمالی، سعی دارد احتمال هرگونه پیامد ناخواسته را به صفر برساند. در ارزیابی گیاهان زراعی تراریخته، آزمایش‌هایی درباره سلامتی انسان (مانند حساسیت‌زایی و توکسین‌ها) و محیط‌زیست (ازجمله جریان ژن از یک گیاه به گیاه دیگر و اثر بر موجودات غیرهدف) انجام می‌شود. یکی از آزمایش‌های متداول برای ارزیابی غذاهای تراریخته، مقایسه غذای اصلاح‌شده ژنتیکی با نوع معمول و سنتی آن است. این روش «برابری بنیادین» یا «این‌همانی»^۳ نامیده می‌شود که در آن ایمنی و سلامت محصول

۱. یکی از شهرهای کلمبیا در کنار دریای کارائیب.

۲. توضیح بعضی از بندهای پروتکل از مصاحبه آقای دکتر محمدرضا زمانی، رئیس پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فناوری و متخصص بیولوژی مولکولی اقتباس شده است. رک: هفته‌نامه حریم امام، سال ۵، شماره ۲۳۸، مهر ۱۳۹۵، ص ۱۰-۱۲.

3. Substantial equivalence.

اصلاح شده ژنتیکی با نوع معمول آن مقایسه می شود (زمانی، ۱۳۹۵). پروتکل به صراحت اعضای خود را موظف می کند ارزیابی خطر را اولاً به طور کاملاً علمی و روشن انجام دهد، و خطرهای شدید را به بهانه فقدان دانش قابل پذیرش نمی داند. ثانیاً ارزیابی ها را به صورت موردی انجام دهند؛ چون ممکن است اطلاعات مورد نیاز برحسب سازواره زنده تغییر یافته مورد نظر، مورداستفاده آن و محیطی که احتمالاً صورت بالقوه گیرنده محسوب می شود، از نظر ماهیت و سطح جزئیات از موردی به مورد دیگر متفاوت باشد (ر.ک: ماده ۱۵ و ضمیمه ۳ پروتکل ایمنی زیستی کارتاها).

ب) نظارت و کنترل: به موجب این پروتکل قبل از آنکه هر موجود اصلاح شده ژنتیکی یا محصول آن بتواند تولید و رهاسازی شود، باید فرایند ارزیابی را طی نموده، مجوز کشت و مصرف را از مرجع صلاحیت دار مالی اخذ کند.

ج) اطلاع رسانی: به موجب این پروتکل کلیه کشورهایی که تصمیماتی درخصوص کشت یا استفاده از موجودات اصلاح شده ژنتیکی می گیرند، موظف هستند ظرف مدت پانزده روز اطلاعات آن را در صفحه اینترنتی اتاق تهاتر ایمنی (BCH) ثبت نمایند. این اطلاعات که حاوی اطلاعات مربوط به ارزیابی مخاطرات نیز می باشد، مرجع مناسبی برای تصمیم گیری دیگر کشورها درخصوص این محصولات است (ر.ک: ماده ۱۱ و ضمیمه ۲ پروتکل ایمنی زیستی کارتاها).

د) همکاری: به موجب این پروتکل اتاق عملیاتی ایمنی زیستی تشکیل می شود که یکی از وظایف آن مبادله اطلاعات و تجارب در مقوله های علمی، فنی، محیط زیست و حقوقی می باشد (ر.ک: ماده ۲۰ پروتکل ایمنی زیستی کارتاها).

ه) مدیریت خطر، اعضای پروتکل موظفند مکانیسم ها، اقدامات و استراتژی های مناسب را برای تنظیم، تدبیر و کنترل پیامدها پس از انجام ارزیابی های مقرر در این پروتکل، به منظور استفاده یا انتقال بین مرزی سازواره های زنده اصلاح شده، تعیین و تثبیت نمایند (ر.ک: ماده ۲۷ پروتکل ایمنی زیستی کارتاها).

نتیجه

از آنجاکه مهندسی ژنتیک از منظر کلامی مستلزم هیچ رفتار یا اعتقاد نادرستی نیست و از حیث نتیجه بر فرض که بتوان زیان مقطوعی را احراز کرد، با روش‌های معمول در اخلاق کاربردی مثل چندوجهی‌سازی مسئله و استفاده از مقدمات علمی و فنی بشر قابل کنترل و پیشگیری است، نمی‌توان ورود به حوزه زیست‌فناوری و فعالیت در مهندسی ژنتیک را غیراخلاقی شمرد. همچنین اگر بتوان زیانی غیرقابل پیشگیری برای فعالیت‌های ژنتیک تصور کرد، چون روش‌های عقلایی برای ارزیابی خطر و زیان و سنجش آن با فواید وجود دارد، فقط در صورتی فعالیت‌های زیست‌فناورانه غیراخلاقی است که نتیجه سنجش مذکور عدم غلبه منافع بر زیان بالقوه باشد. بدیهی است که در این صورت نیز نمی‌توان نهی اخلاقی را به همه موارد سرایت داد. فارغ از عدم وجود چالش اخلاقی جدی در نفس مهندسی ژنتیک، کاربرد مهندسی ژنتیک در تولید حیوانات و گیاهان تراریخته در طول بیست سال گذشته تحت نظارت سازمان جهانی بهداشت، سازمان ایمنی غذایی اروپا و سازمان‌های غذا و داروی ملی، نشان می‌دهد تولید و مصرف محصولات این فناوری با پیامدهای زیانباری همراه نبوده است که منجر به غیراخلاقی تلقی کردن فعل باشد.

منابع

الف) فارسی و عربی

۱. ابن جوزی، عبدالرحمن بن علی، (۱۴۰۷ق)، زاد المسیر، تحقیق محمد بن عبدالرحمن عبدالله، چ اول، بیروت: دارالفکر.
۲. ابن طاووس، علی بن موسی، (۱۴۱۶ق)، التشریف بالمنن فی التعریف بالفتن، چ اول، قم: مؤسسه صاحب الأمر.
۳. اسلامی، سیدحسن، (۱۳۸۶)، شبیه‌سازی انسانی از دیدگاه آیین کاتولیک و اسلام، قم: مرکز مطالعات و تحقیقات ادیان و مذاهب، نقل از: حکیم، سیدمحمدسعید، (۱۴۲۵ق)، فقه الاستنساخ البشري و فتاوی طیبه، النجف الاشرف: دارالهلال.
۴. _____، (۱۳۸۶) شبیه‌سازی انسانی از دیدگاه آیین کاتولیک و اسلام، قم: مرکز مطالعات و تحقیقات ادیان و مذاهب؛ نقل از: فتاحی معصوم، سیدحسین، (۱۳۸۴)، مجموعه مقالات و گفتارهای سومین همایش دیدگاه‌های اسلام در پزشکی، مشهد: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی مشهد.
۵. _____، شبیه‌سازی انسانی از دیدگاه آیین کاتولیک و اسلام، قم: مرکز مطالعات و تحقیقات ادیان و مذاهب، ۱۳۸۶، نقل از: سند، محمد، (۲۰۰۲م)، فقه الطب و التضخم النقدي، تحریر سیدمحمدحسن الرضوی، بیروت: مؤسسه ام‌القری.
۶. پیترز، تد، (۱۳۸۶)، بازی در نقش خدا، ترجمه عبدالرضا سالار بهزادی، تهران: نی.

۷. ثعلبی، احمد بن محمد نیشابوری، (۱۴۲۲ق)، الكشف و البیان (تفسیر ثعلبی)، تحقیق ابی محمد بن عاشور، چ اول، بیروت: دار احیاء التراث العربی.
۸. جمعی از نویسندگان، (۱۳۸۶)، فلسفه اخلاق با تکیه بر مباحث تربیتی، تهران: معارف.
۹. حلی، حسن بن سلیمان، (۱۳۷۰ق)، مختصر بصائر الدرجات، چ اول، نجف اشرف: منشورات المطبعة الحیدریه.
۱۰. دین پرست جدید، نوید و همکاران، (۱۳۸۲)، راهبرد ملی زیست فناوری محیط زیست بررسی محیط بین الملل، تهران: پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری.
۱۱. رازی (ابن ابی حاتم)، محمد بن ادريس، (بی تا)، تفسیر ابن ابی حاتم، تحقیق اسعد محمد الطیب، بی جا: المكتبة العصرية.
۱۲. زمانی، محمدرضا، (۱۳۹۵)، مصاحبه، حریم امام، سال پنجم، مهر ۱۳۹۵، ش ۲۳۸، ص ۱۰-۱۲.
۱۳. طباطبایی، محمدحسین، (۱۴۱۷ق)، المیزان، بیروت: مؤسسه الاعلمی.
۱۴. طبری، ابی جعفر محمد بن جریر، (۱۴۱۵ق)، جامع البیان، بیروت: دارالفکر.
۱۵. طبرسی، فضل بن حسن، (۱۴۱۵ق)، مجمع البیان، تحقیق گروهی از علما، چ اول، بیروت: مؤسسه اعلمی.
۱۶. طوسی، محمد بن حسن، (۱۴۰۹ق)، تبيان، تحقیق احمد حبیب قصیر العاملی، چ اول، قم: دفتر تبلیغات اسلامی.
۱۷. عیاشی، محمد بن مسعود، (بی تا)، تفسیر العیاشی، تحقیق هاشم رسولی محلاتی، تهران: المكتبة العلمیه الاسلامیه.
۱۸. واحدی، علی بن احمد، (۱۳۸۸ق)، اسباب النزول، قاهره: مؤسسه الحلبی و شرکاه.

(ب) انگلیسی

19. Cheyne, Ilona, 'The Precautionary Principle in EC and WTO Law: Searching for a Common Understanding', *Environmental Law Review* 8(4), December 2006 .
20. Dworkin, R. *Taking Rights Seriously*, Harvard University Press: Cambridge MA, 1977.
21. Ellis, J., 'Overexploitation of a Valuable Resource? New Literature on the Precautionary Principle', 17 *EJIL* 445, 2006.
22. Harding, R. & E. Fisher (eds), *Perspectives on the Precautionary Principle*, Federation Press: Annandale, NSW, 1999.
23. Harremoës, P. (ed), *The Precautionary Principle in the 20th century: late lessons from early warnings*, Earthscan: London, 2002.
24. Hayvaert, V., 'Facing the Consequences of the Precautionary Principle in European Community Law', 31 *ELRev* 185, 2006.
25. King, Robert C. et al., *A Dictionary of Genetics*, Oxford University Press, 2006.
26. Lackie, J.M. et al., *The Dictionary of Cell and Molecular Biology*, Academic Press, 2007.
27. Marie-Claire C. Segger et al., *Legal Aspects of Implementing the Cartagena Protocol on Biosafety*, Cambridge University Press, 2013.
28. O'Riordan, T. & A. Jordan, *The Precautionary Principle*, Science, Politics and Ethics, Centre for Social and Economic Research on the Global Environment: Norwich, 1995.

29. O'Riordanand, T. & J. Cameron (eds), Interpreting the Precautionary Principle, Earthscan: London, 2013.
30. Parrington, John, Redesigning Life: How Genome Editing Will Transform the World, Oxford University Press, 2016 .
31. QAI, 'GMOs: The seeds of satan', Quran Alone Islam Website, at <<http://www.quranaloneislam.net/gmos-the-seeds-of-satan>> accessed Dec. 2016.
32. Robert L. Sinsheimer, "Genetic Engineering: Life as a Playing", 86 Technology Review 14, 1983.
33. Ronald Cole-Turner, The New Genesis: Theology and Genetic Revolution, Louisville: Westminster/John Knox, 1993.
34. Smith, A.D. et al., Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology, Oxford University Press, 2000.
35. Theresa Phillips, 'Genetically Modified Organisms (GMOs): Transgenic Crops and Recombinant DNA Technology', Nature Education 1(1), 2008.
36. Trouwborst, A., Evolution and Status of the Precautionary Principle in International Law, Kluwer Law International: New York, 2002.
37. Watson, J.D. & Crick, F.H.C, "A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid", Nature 171, 1953.