

Jurisprudence and Private Law Quarterly, Year 1, No:1, Spring 2024

## Genetic Modification of Human Characteristics and Capacities in View of Ethics and Jurisprudence

Akram Safiri<sup>1</sup>

Zahrasadat Mirhashemi<sup>2</sup>

**Abstract:** Genetic technology and its application on man is one of the newly discovered scientific issues that helps genetic modification of human forces and capacities to change him into a super-human. Genetic modification of human capacities is creating a change, altering or genetically modifying human genes so that some organs function beyond natural limits of humans. Genetic modification does not pursue treatment of people with certain diseases; rather, it reinforces genetic characteristics of a healthy human. The general ethical codes and principles as well as the rule of wisdom that are based on the advantages and disadvantages of using this technology, serve as guidelines for us in issuing an ethical rule on reinforcing human capacities through this technology. To that end, this paper intends to have access to a crystal clear ethical rule on genetic modification based on ethics and Fiqh or Islamic jurisprudence. We will study genetic modification of human capacities by genetic selection of the embryo in comparison with genetic modification of human capacities through genetic recombinant. In the meantime, we will discuss in detail the disadvantages and damages coming from genetic modification, highlight its unethical manners and propose its prohibition by law.

**Keywords:** genetic technology, genetic modification, genetic breeding, advantages and disadvantages, ethical values.

---

1. Assistant Professor, Department of Jurisprudence and Private Law, Shahid Motahari University, Tehran, Iran (Corresponding Author)  
(university\_motahari@yahoo.com)

2. Associate Professor, Department of Jurisprudence and Fundamentals of Islamic Law, Faculty of Theology and Islamic Studies, Al-Zahra University, Tehran, Iran.  
(z.mirhashemi@yahoo.com)

فصلنامه فقه و حقوق خصوصی  
سال اول، شماره ۱، بهار ۱۴۰۳  
(صص ۷۱-۳۹)

## ارتقای ژنتیکی ویژگی‌ها و توانایی‌های انسان از منظر اخلاق و فقه

اکرم صفیری<sup>۱</sup>

زهرا سادات میرهاشمی<sup>۲</sup>

**چکیده:** فناوری ژنتیک و کاربردهای انسانی آن یکی از مسائل نوپیدای علمی است که امکان ارتقای ژنتیکی نیروها و توانایی‌های انسان و تبدیل او به «ابر انسان» را نیز فراهم آورده است. ارتقای ژنتیکی نیروهای انسان، نوعی ایجاد تغییر، تبدیل یا اصلاح ژنتیکی است که موجب بالا بردن کارکرد برخی اندام‌های بدن حتی فراتر از حد طبیعی انسان می‌شود. هدف از این عمل درمان افراد بیمار نیست، بلکه تقویت خصوصیات ژنتیکی یک شخص سالم است. اصول و قواعد کلی اخلاقی و حکم عقل که مبتنی بر مصالح و مفاسد استفاده از این فناوری است، راهنمای ما در رسیدن به حکم اخلاقی ارتقای نیروهای انسانی از طریق این فناوری است. این مقاله برای دستیابی به حکمی روشن و صحیح در مورد ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی از منظر اخلاق و فقه، به بررسی کامل مصالح و مفاسد هر کدام از انواع تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان؛ یعنی ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی توسط انتخاب ژنتیکی رویان و ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی توسط نوترکیبی ژنتیکی پرداخته و به طور مفصل نگرانی‌های خود و مفسده‌ها و ضررهای مترتب بر این عمل را بیان نموده و با غیراخلاقی دانستن هرگونه به کارگیری فناوری ژنتیک در زمینه ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی و با توجه به ضررهای مترتب بر آن، پیشنهاد ممنوع کردن آن را توسط قانون مطرح کرده است.

**کلیدواژه‌ها:** فناوری ژنتیک، ارتقای ژنتیکی، اصلاح نژاد ژنتیکی، مصالح و مفاسد، ارزش‌های اخلاقی.

۱. استادیار گروه فقه و حقوق خصوصی، دانشگاه شهید مطهری، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

(university\_motahari@yahoo.com)

۲. دانشیار گروه فقه و مبانی حقوق اسلامی، دانشکده الهیات و معارف اسلامی، دانشگاه الزهراء (س)، تهران، ایران.

(z.mirhashemi@yahoo.com)

## مقدمه

اتمام پروژه تهیه نقشه ژنوم انسان و شناخت کامل نقشه ژنتیک انسانی،<sup>۱</sup> چشم‌انداز امکان تغییر ساختار انسان را مطرح نمود (جکسون، ۱۳۸۸: ۹۹)، همان‌طور که علم مهندسی ژنتیک به‌طور وسیعی برای تغییر، بهبود و اصلاح وضعیت ژنتیکی گیاهان و حیوانات به‌کاربرده شده است (دبیری، ۱۳۷۷: ۹۰). امکان استفاده از این فناوری برای تغییر، بهبود و اصلاح وضعیت ژنتیکی فعلی یا آینده افراد و کودکان انسان، وجود دارد (غفاری و رفعتی، ۱۳۸۹: ۲۴۰). با وارد کردن یک ژن جدید به درون سلول تخم، بی‌درنگ پیش یا پس از لقاح خارج رحمی و سپس انتقال این رویان دست‌ورزی شده<sup>۲</sup> به رحم زن به‌منظور حاملگی، این عمل به‌سادگی امکان‌پذیر است (بریان و باگوت لاوله و سرل، ۱۳۸۸: ۱۴۲).

برخی این امکان را نویدبخش ارتقای ژنتیکی انسان می‌دانند و برخی دیگر، با بیان امکان بالای سوءاستفاده و مفسده‌های مترتب بر آن، نگرانی خود را از این مسأله، در جهت جلوگیری از انجام چنین عملی به‌طورجدی پیگیری می‌کنند (جکسون، ۱۳۸۸: ۹۹).  
به‌منظور بررسی کامل این پدیده فناوری ژنتیک از منظر اخلاقی، این مقاله ابتدا به شناخت فناوری تقویت ژنتیکی و ویژگی‌ها و توانایی‌های انسانی پرداخته و سپس مصالح و مفسد مترتب بر آن را به‌منظور نتیجه‌گیری اخلاقی ارائه می‌نماید.

## ۱- شناخت فناوری ارتقای ژنتیکی و ویژگی‌ها و توانایی‌های انسان

به‌منظور دستیابی به حکم اخلاقی و در پی آن حکم فقهی و حقوقی هر موضوعی، شناخت کامل آن موضوع اهمیت بسیار زیادی دارد. بنابراین، به‌منظور شناخت همه‌جانبه این پدیده، به تعریف، امکان انجام، میزان ارتقا، افتراق آن با فناوری‌های درمانی، انواع و روش‌های انجام آن و دیدگاه‌های موجود در زمینه فناوری ارتقای ژنتیکی و ویژگی‌ها و توانایی‌های انسان خواهیم پرداخت.

<sup>۱</sup> ترسیم اولین نقشه مفصل مواد سازنده، کلیه زوایای پنهان و آشکار، رموز و ژن‌های موجود در دی.ان.ای. انسان.

<sup>۲</sup> Genetically Modified Embryo (GME)

## ۱-۱- تعریف فناوری تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان

به‌طور کلی، فناوری تقویت توانایی‌های انسانی<sup>۱</sup> به دسته‌ای از فناوری‌ها اطلاق می‌شود که در آن از دانش پزشکی یا فنون دیگر برای بهبود وضع ظاهری، توانایی‌ها، سلامتی انسان و ... فراتر از حد طبیعی، به کار برده می‌شوند (غفاری و رفعتی، ۱۳۸۹: ۲۳۸).

بسیاری از جراحی‌های زیبایی، جراحی لیزر، کاشت پروتز، لیپوساکشن و غیره، در زمره فناوری تقویت توانایی‌های انسان به شمار می‌آیند. همچنین برخی از داروها مانند ویکارا<sup>۲</sup> که در درمان ناتوانی جنسی تجویز می‌شود، به‌عنوان افزایش‌دهنده عملکرد جنسی فراتر از حد معمول مورد استفاده قرار گرفته و در نتیجه در زمره تقویت‌کننده‌های نیروی انسانی محسوب می‌شوند (Savulescu, 2009: 216).

یکی از مصادیق این فناوری‌ها استفاده از روش ارتقای ژنتیکی توسط مهندسی ژنتیک است که در آن از علم ژنتیک برای ایجاد تغییرات ژنتیکی مانند تغییر رنگ مو، پوست، چشم یا محافظت از فرد در برابر آسیب‌پذیری از برخی بیماری‌ها و یا تقویت قوه بینایی، شنوایی و ... استفاده می‌شود.

در این موارد، فرد انتخاب‌شده بیمار نبوده و هدف درمان نیست بلکه هدف این است که یک خصوصیت ژنتیکی شناخته‌شده را در فرد تقویت کنند. یک مثال ساده در این مورد، یک ژن اضافی تولید هورمون رشد در بدن یک فرد است که توسط آن انسان بلندقدتر و بزرگ‌تر شود (دیری: ۱۳۷۷: ۸۹ و ۹۰).

بدین ترتیب می‌توان گفت، ارتقای ژنتیکی نیروهای انسان، نوعی ایجاد تغییر، تبدیل یا اصلاح ژنتیکی است که موجب بالا بردن کارکرد برخی سیستم‌ها و اندام‌های بدن انسان می‌شود (Savulescu, 2009: 222).

## ۱-۲- امکان تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان

از اوایل دهه ۱۹۸۰ میلادی که انتقال ژن‌ها از جاندار به جاندار دیگر توسط مهندسی ژنتیک

<sup>۱</sup> Human Enhancement Technology (HET)

<sup>۲</sup> Viagra

ممکن شد، دانشمندان به فکر استفاده از این امکان برای ارتقای ویژگی‌ها و نیروهای گیاهان، حیوانات و انسان‌ها افتادند. در این مسیر تاکنون این امر نه تنها روی گیاهان، بلکه روی حیواناتی مانند موش، میمون و خرگوش انجام شده است (Savulescu, 2009: 220).

با اتمام پروژه تهیه نقشه کامل ژنوم انسان، امروزه امکان ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی هم توسط فناوری دست‌ورزی‌های ژنتیکی<sup>۱</sup> وجود دارد. برخی دانشمندان معتقدند برای ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی می‌توان از ژن‌های متعددی که در گیاهان و حیوانات وجود دارد و انسان‌ها فاقد آنها هستند، استفاده کرد. برای مثال، گیاهان، حاوی ژن‌هایی هستند که کارکرد آنها فتوسنتز<sup>۲</sup> است، درحالی‌که انجام فتوسنتز به دلیل فقدان چنین ژنی در انسان برای او ممکن نیست، یا بسیاری از حیوانات به دلیل دارا بودن ژن‌هایی خاص، حواسشان بسیار قوی‌تر از انسان کار می‌کند. برای مثال، می‌توان با استفاده از ژن‌های موجود در شاهین، قوه بینایی انسان را افزایش داد یا با به‌کارگیری ژن‌های سگ، قوه بویایی انسان را تقویت کرد یا حتی می‌توان انسانی خلق کرد که مانند چیتا بدود و عجیب‌تر اینکه با انتقال ژن فتوسنتز گیاهان به انسان، او نیز می‌تواند دارای قدرت فتوسنتز شود (Savulescu, 2009: 220).

### ۳-۱- میزان تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان

در مبحث ارتقا و یا تقویت توانایی‌های انسان، بحث از درمان افراد بیمار نیست بلکه هدف از این عمل این است که خصوصیات ژنتیکی یک شخص سالم را تقویت کنند (دبیری، ۱۳۷۷: ۸۹). البته تقویت برخی توانایی‌ها در انسان نه تنها موجب بهبود کارکرد انسان خواهد شد، بلکه فرصت زندگی بهتر را برای او فراهم خواهد آورد. در این راستا، میزان تقویت توانایی یک انسان می‌تواند در دو سطح در نظر گرفته شده و عملی شود (Savulescu, 2009: 222).

اول اینکه توانایی یک فرد عادی را به میزانی افزایش دهیم که هرچند از میزان توانایی خودش یا افراد معمول جامعه بالاتر است، اما در نهایت از میزان توانایی یک فرد طبیعی انسان بالاتر نباشد.

<sup>۱</sup> manipulation

<sup>۲</sup> فتوسنتز، یک‌رشته اعمال پیچیده است که طی آن ترکیبات ساده دی‌اکسیدکربن و آب به‌واسطه جذب انرژی خورشیدی، با یکدیگر ترکیب شده و گلوکز (قند) را به وجود می‌آورند (موریسون و بوید، ۱۳۷۲: ۱۳۰۹).

برای مثال، افزایش بهره هوشی<sup>۱</sup> یک فرد از ۱۰۰ به ۱۴۰. دوم اینکه توانایی یک فرد را از میزان توانایی یک انسان طبیعی و حتی توانمندترین و قدرتمندترین افراد انسان در آن زمینه، بالاتر ببریم؛ برای مثال، هوش فردی را به بالای ۲۰۰ برسانیم. گروهی از دانشمندان معتقدند، در این حوزه، ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی فقط باید با محدودیت ژن‌های موجود در جهان و با امکانات نو ترکیبی ژن‌ها، محدود شود (Lartigue & Glass & et al., 2007: 632-638). به اعتقاد این گروه، حتی این امکان وجود دارد که بر پایه ژن‌های موجود در جهان، ژن‌هایی با کارکردهای جدید خلق کرد و بدین ترتیب، انسان ارتقا یافته<sup>۲</sup> که به آن «فرا انسان»<sup>۳</sup> یا «ابر انسان»<sup>۴</sup> نیز گفته می‌شود و توسط دست‌ورزی‌های ژنتیکی خلق شده است، می‌تواند دارای توانایی‌هایی باشد که نه تنها هیچ انسان دیگری چنین توانایی‌هایی را ندارد بلکه حتی گیاهان و حیوانات نیز پیش‌ازاین چنین توانایی‌هایی را نداشته باشند (Savulescu, 2009: 221).

#### ۱-۴- افتراق فناوری تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان از فناوری‌های درمانی

تمایز میان استفاده درمانی و غیر درمانی از علم و فناوری‌های ژنتیک، در خصوص مهندسی ژنتیک بسیار دارای اهمیت است. برای مثال، تلقی ابتدایی از اصلاح نژاد ژنتیکی که توسط فرانسیس گالتون<sup>۵</sup> در عصر جدید مطرح شد، به یقین غیردرمانی بود و از همین رو مورد مخالفت‌های متعددی قرار گرفت. به همین منظور، برای تمایز کاربردهای درمانی و غیردرمانی در مورد اصلاح ژنتیکی، آن را به دو صورت مثبت و منفی تعریف کرده‌اند. به درمان‌هایی که به کمک دارو برای بیماران ژنتیکی و دارای معلولیت به کار می‌رفت یا به هدف پیشگیری از بروز بیماری‌های ژنتیکی انجام می‌شد، اصلاح نژادی منفی اطلاق نموده و آنها را از اصلاح نژادی مثبت تفکیک کردند (خداپرست و حجتی، ۱۳۸۹: ۱۱۲). در مبحث درمان، تشخیص و تمایز ارتقای ژنتیکی توانایی‌های انسان نیز مسأله مهمی است که باید مورد مذاقه واقع شود. درمان، شامل

<sup>1</sup> IQ

<sup>2</sup> transhuman

<sup>3</sup> posthuman

<sup>4</sup> super human

<sup>5</sup> Francis Galton

تصحیح یا جایگزینی ژن حاوی بیماری (برای مثال هانتینگتون) با یک ژن سالم است. درحالی‌که در ارتقای ژنتیکی هدف، اغلب جایگزینی یک ژن که در فرهنگ جامعه مورد اقبال بیش‌تری است، می‌باشد (برای مثال، یک رنگ چشم خاص، برای به دست آوردن جذابیت و یا اقبال بیش‌تر در جامعه). البته در ارتقای ژنتیک هم هدف می‌تواند بهبود کیفیت و شرایط زندگی انسان توسط تقویت ویژگی‌های فیزیکی او باشد (Cohen & Walters, 2003: 59).

در مورد قوه بینایی می‌توان تفاوت ارتقا و درمان را در یک مثال ساده چنین بیان کرد: استفاده از عینک برای درمان ضعف دید چشم و عیوب انکساری، به‌نحوی که با استفاده از آن فرد مبتلا، مشابه یک فرد طبیعی از قوه بینایی برخوردار باشد، در مقوله درمان قرار می‌گیرد؛ اما در صورتی که بتوان با استفاده از یک لنز تماسی، دید فرد را در حد یک میکروسکوپ یا یک دوربین با قدرت تشخیص چند کیلومتری افزایش داد، این امر در قلمرو فناوری تقویت توانایی‌های انسان قرار می‌گیرد (غفاری و رفعتی، ۱۳۸۹: ۲۳۸). اگر این افزایش فوق طبیعی قدرت بینایی توسط مهندسی ژنتیک و با جایگزینی ژن‌های طبیعی در یک فرد با ژن‌های دیگر حاصل شود، این عمل در قلمرو فناوری ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی محسوب می‌شود.

البته، این یک واقعیت است که همیشه امکان تشخیص میان درمان و ارتقا وجود ندارد. شکل‌های متعددی از اقدامات ژنتیکی وجود دارد که نه تنها جنبه ارتقایی دارند، بلکه تا حدودی دارای جنبه درمانی هم هستند. برای مثال، متخصصان معتقدند امکان افزایش قد در یک دختر جوان می‌تواند باعث افزایش اعتمادبه‌نفس او شود. از این‌رو، می‌توان به این موضوع غیر از دید ارتقایی با دید درمان روحی - روانی هم توجه کرد. در چنین مواردی، تعیین مرز میان درمان و ارتقا بسیار مبهم است و تمایز میان آنها ممکن است سخت باشد (برایان و باگوت لاوله و سرل، ۱۳۸۸: ۱۴۵ و ۱۴۷).

## ۵-۱- انواع و روش تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان

تقویت یا ایجاد تغییر در ویژگی‌ها و نیروهای انسانی توسط فناوری ژنتیک به دو صورت قابل تصور و انجام است و هرکدام از این صورت‌ها، روش عمل متفاوتی دارند.

صورت اول، ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی توسط انتخاب ژنتیکی رویان دارای ویژگی‌های منطبق با سلیقه و تشخیص والدین و مسئولین است: با پیشرفت فناوری‌های ژنتیک، روش‌هایی ابداع

گردید که توان تکثیر مقادیر کمی از دی. ان. ای. را فراهم می‌آوردند. امروزه با کمک این روش‌ها می‌توان آزمون‌های ژنتیکی را روی دی. ان. ای. یک تک‌سلول انجام داد. این روش مبنای توسعه آزمون‌های ژنتیکی برای رویان‌های بسیار اولیه‌ای است که با لقاح خارج رحمی<sup>۱</sup> تولید شده‌اند، روشی که به تشخیص ژنتیکی پیش از لانه‌گزینی<sup>۲</sup> معروف است.<sup>۳</sup> در این روش، یکی از سلول‌های رویان در مرحله هشت سلولی برداشته شده و این آزمون برای تکثیر دی. ان. ای. آن سلول انجام می‌گیرد. انجام این روش، هم‌اکنون امکان انتخاب یا رد ژنوتیپ‌های خاص (باهداف درمانی و غیردرمانی) را فراهم کرده است. بدین ترتیب که در این روش، چندین رویان تولید می‌شود، سپس همه آنها در آزمایشگاه در مرحله هشت سلولی از نظر ژنتیکی مورد آزمون قرار می‌گیرند و بدین ترتیب صفات ژنتیکی آنها روشن می‌شود. در چنین صورتی این امکان برای والدین و یا حتی مسئولین فراهم می‌شود که رویان‌ها را بر اساس صفات و ویژگی‌های ژنتیکی دلخواه خود انتخاب کنند. این حالت به دلیل امکان انتخاب یا رد ژنوتیپ‌های خاص، یکی از صورت‌های ارتقای ژنتیکی شمرده می‌شود (بریانت و باگوت لاوله و سرل، ۱۳۸۸: ۱۳۱ و ۱۴۳). روشن است که در این روش امکان ارتقای ویژگی‌های انسان به میزان بالاتر از توانایی‌های یک فرد طبیعی انسانی وجود ندارد.

صورت دوم، ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی توسط نوترکیبی ژنتیکی است: در این روش، ماده اضافی ژنتیکی به صورت تصادفی یا باهدف قرار دادن ویژه یک ژن خاص برای تقویت و یا ایجاد تغییر در یک خصوصیت ژنتیکی وارد بدن فرد می‌شود. این نوع ایجاد تغییرات ژنتیکی ممکن است با جانشینی یک ژن توسط ژن دیگر به‌طور فیزیکی صورت پذیرد یا ممکن است دربرگیرنده ماده‌ای باشد که مستقیماً فرآورده ژن هدف را رمزگذاری می‌کند یا بر تنظیم ژن‌های

<sup>۱</sup> In Vitro Fertilization (IVF)

<sup>۲</sup> Pre-implantation Genetic Diagnosis (PGD)

<sup>۳</sup> در این روش تخمک و اسپرم در آزمایشگاه بارور می‌شوند و از این طریق چندین رویان تولید می‌شود. یکی از سلول‌های رویان تشکیل شده، در مرحله هشت سلولی برداشته شده و تکثیر می‌شود و آزمون ژنتیکی روی دی. ان. ای. یا کروموزوم آن سلول انجام می‌گیرد. رویان‌ها انتخاب و به رحم مادر منتقل می‌شوند. این روش به تشخیص ژنتیکی پیش از لانه‌گزینی یا PGD معروف است.



موجود اثر می‌گذارد. برای مثال، تولید پروتئین‌های به خصوصی را در بدن تقویت می‌کند. هم‌چنین این تغییرات، ممکن است در سلول‌های بدنی<sup>۱</sup> شخص صورت گیرد که در نتیجه آن، فقط چند سلول خاص تأثیر می‌پذیرند یا در سلول‌های زایشی<sup>۲</sup> انجام شود که منجر به ایجاد تغییر ژنتیکی در بافت تولیدمثلی فرد شده و این تغییر در ژن، از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شود (دبیری، ۱۳۷۷: ۸۹-۸۸؛ هیل، ۱۳۸۶: ۲۷۸). با استفاده از این روش امکان افزایش توانایی‌های انسان حتی بیش از آنچه در یک انسان طبیعی مشاهده می‌شود، وجود دارد.

## ۶-۱- دیدگاه‌های موجود در زمینه منع یا جواز ارتقای ژنتیکی نیروهای

### انسان

بر اساس آنچه تاکنون گفته شد، دیدگاه‌های متفاوتی از سوی دانشمندان جهان در مورد منع یا جواز ارتقای ژنتیکی نیروهای انسان، به شرح زیر مطرح شده است (Savulescu, 2009: 221). دیدگاه اول، جواز مطلق هرگونه عمل در راستای ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی است: موافقان این نظریه، نه تنها ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی را غیراخلاقی ندانسته و مثبت ارزیابی می‌کنند، بلکه خواستار قانونی شدن و حمایت قانون از آن هستند. دیدگاه دوم، جواز محدودیت ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی است: معتقدان به این نظریه هرچند ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی را غیراخلاقی نمی‌دانند، ولی معتقدند قانون باید دسترسی به آن را محدود کند و امکان آزادی انتخاب یا عدم پذیرش آن را برای افراد فراهم آورد. دیدگاه سوم، عدم ممنوعیت قانونی در عین بر حذر داشتن افراد از این عمل است: عده‌ای در عین غیراخلاقی دانستن هرگونه ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی، در عین حال، به دلیل اصول لیبرالیستی که مورد پذیرش آنهاست، ممنوعیت قانونی آن را رد می‌کنند، ولی معتقدند باید به طرق دیگر و با به کار گرفتن ابزارهای علمی، تشویقی و حتی مالیاتی مردم را از به کارگیری فناوری ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی بر حذر داشت.

<sup>1</sup> Somatic

<sup>2</sup> Germ Line

دیدگاه چهارم، ممنوعیت و عدم جواز به کارگیری فناوری ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی است: عده زیادی از دانشمندان معتقدند ارتقای ژنتیکی نیروهای انسان توسط دست‌ورزی‌های ژنتیکی، اسلحه‌ای بالقوه است که از یک مهندس ژنتیک غیرمتعهد، یک بیوتروریست بالقوه می‌سازد (Savulescu, 2009: 219). به همین دلیل، این گروه با غیراخلاقی دانستن هرگونه به کارگیری فناوری ژنتیک در زمینه ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی، اصرار به ممنوع کردن آن توسط قانون دارند. هم‌چنین این دانشمندان به‌طور مفصل به بیان نگرانی‌های خود و مفسده‌ها و مسائل اخلاقی مترتب بر این عمل پرداخته‌اند.

بر همین اساس، قانون بریتانیا دست‌ورزی ژنتیکی رویان‌های مورد استفاده در حاملگی را در قانون (HFE) ممنوع کرده است و در این کشور هرگونه تلاش برای انجام حاملگی با یک جنین تغییر یافته دست‌ورزی شده حتی اگر باهدف حذف بیماری ژنتیکی صورت گرفته باشد، ممنوع است. در نتیجه، بعید است که اجازه انجام ارتقای ژنتیکی سلول‌های زایشی یا انتخاب ژنتیکی رویان قبل از کاشت با اهداف غیرپزشکی را نیز صادر کنند (برینانت و باگوت لاوله و سرل، ۱۳۸۸: ۱۴۲ و ۱۴۵).

در امریکا، برای کنترل چنین فعالیت‌هایی هیچ دستگاه ملی‌ای وجود ندارد. بنابراین، چند نظریه پرداز امریکایی بیان کرده‌اند که قبل از هر چیزی برای شروع فعالیت در زمینه ارتقای ژنتیکی در امریکا، تنها مسأله زمان و پول مطرح است. باوجود این شرایط، این احتمال وجود دارد که فشار تجاری در امریکا به تلاش در زمینه ارتقای ژنتیکی منجر شود (برینانت و باگوت لاوله و سرل، ۱۳۸۸: ۱۴۶ و ۱۴۷).

با توجه به آنچه بیان شد، این مقاله برای دستیابی به حکم روشن و صحیحی در مورد ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی از منظر اخلاقی ناگزیر است در ادامه، مصالح و مفساد هر کدام از انواع تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان؛ یعنی ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی توسط انتخاب ژنتیکی رویان و ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی توسط نو ترکیبی ژنتیکی را به‌طور مجزا بررسی کند.

## ۲- مصالح و مفساد تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان

همان‌طور که پیش‌ازین بیان شد، ایجاد تغییر یا تقویت ویژگی‌ها و نیروهای انسان توسط فناوری ژنتیک نه تنها به دو شیوه متفاوت امکان‌پذیر است، بلکه حداکثر میزان افزایش نیرو در هر کدام از

این روش‌ها نیز تفاوت می‌کند. بر اساس همین تفاوت‌ها، مصالح و مفاسد مترتب بر هر کدام از این روش‌ها نیز با روش دیگر تا حدودی متفاوت خواهد بود. بنابراین، مصالح و مفاسد در هر شیوه را به‌طور جداگانه بررسی خواهیم نمود.

## ۲-۱- مصالح و مفاسد تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان توسط انتخاب ژنتیکی رویان

مصالح و مفاسد مترتب بر تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان توسط انتخاب رویان منطبق با سلیقه و تشخیص والدین و مسئولین و دانشمندان به شرح زیر می‌باشد:

### ۲-۱-۱- مصالح انتخاب ژنتیکی رویان با هدف تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان

موافقان انتخاب ژنتیکی رویان، مصالح مترتب بر آن را چنین ابراز داشته‌اند:

**ایجاد افراد سالم و توانمند و عاری از بیماری‌های ژنتیکی:** همان‌طور که می‌دانیم با انجام آزمایش‌های تشخیص ژنتیکی پیش از لانه‌گزینی<sup>۱</sup> بر روی رویان می‌توان تمام اطلاعات ژنتیکی آن، اعم از جنسیت، رنگ پوست، وضعیت قد و جثه، رنگ چشم، ابتلا به بیماری‌های ژنتیکی و وضعیت سلامت جنین را در آینده روشن نمود (آهنی و دیگران، ۱۳۸۹: ۱۲۹). از مهم‌ترین نکات مثبتی که موافقان انتخاب ژنتیکی رویان برای این عمل مطرح می‌کنند این است که با فراهم کردن امکان انتخاب رویان‌هایی که از نظر ژنتیکی در وضعیت بهتر و سلامتی کامل قرار دارند، در نهایت آنچه به دست خواهد آمد، هدایت نسل انسانی به سمت ایجاد افرادی توانمندتر، سالم‌تر و عاری از هرگونه بیماری ژنتیکی خواهد بود.

**تربیت کودک از طریق انتخاب ژنتیکی رویان:** آنگونه که از دانش و فناوری ژنتیک برمی‌آید، امکان به دست آوردن اطلاعاتی مانند وضعیت رفتاری فرد، استعدادها و حتی هوش او توسط آزمایش‌های پیش از لانه‌گزینی امکان‌پذیر خواهد بود (آهنی و دیگران، ۱۳۸۹: ۱۲۹). بنابراین امکان انتخاب ژنتیکی رویانی که از نظر هوشی برتر، از نظر فیزیکی قوی‌تر و از نظر استعداد کامل باشد، وجود دارد.

<sup>۱</sup>PGD

هم‌اکنون ما به‌طور معمول در صدد انجام این تقویت‌ها و ارتقای نیروهای خود و فرزندانمان در بسیاری از امور هستیم (Cohen & Walters, 2003: 59). در نتیجه، تقویت توانایی در کودکان از طریق انتخاب ژنتیکی رویان هیچ تفاوتی باینکه والدین از طریق تحصیل خصوصی در صدد ارتقای سطح هوشی فرزندانشان باشند و یا با فراهم کردن امکانات تمرینی مداوم، آنها را به‌سوی ورزش حرفه‌ای هدایت کنند و یا اینکه با آموزش گام‌به‌گام موسیقی، استعداد موسیقی کودک خود را افزایش دهند، ندارد (Holland, 2003: 177, 180-181).

از نظر جان هاریس<sup>۱</sup>، فیلسوف انگلیسی، همه این فعالیت‌ها، بیانگر آرزوهای والدین برای زندگی بهتر فرزندانشان است و هیچ تفاوت اخلاقی بین ارتقای ژنتیکی یک رویان و آموزش گام‌به‌گام وجود ندارد (برینت و باگوت لاوله و سرل، ۱۳۸۸: ۱۴۴). بنابراین، اگر معتقدیم که تقویت توانایی‌های انسان با تحصیل و آموزش، صحیح است باید بپذیریم که از طریق انتخاب ژنتیکی رویان نیز صحیح می‌باشد (Savulescu, 2009: 224).

البته برخی محققین در ردّ این نظریه و تفکر، به بیان تفاوت‌هایی در این دو مورد و اشکالات انتخاب ژنتیکی رویان پرداخته‌اند. از جمله بیان شده است که تقویت‌های عادی (غیر ژنتیکی) از طرف فرزندان قابل ردّ بوده و حتی قابل بازگشت می‌باشد، درحالی‌که می‌دانیم با انتخاب رویان توسط والدین، انتخاب فرزندان در این زمینه محدود خواهد شد. (Cohen & Walters, 2003: 60) هم‌چنین یکی از مشکلات تربیت به‌اصطلاح ژنتیکی توسط انتخاب ژنتیکی رویان، آلام کسانی است که چنین امکانی برای آنان به وجود نیامده است و برای مثال، دارای ضریب هوشی عادی (متوسط) هستند (Holland, 2003: 182-183). بر این اساس، شاید، بار دیگر بازی اصلاح نژادی یا ارزش‌گذاری در جامعه نیز به این مشکلات افزوده شود (فوکویاما، ۱۳۸۳: ۱۲۲).

نکته دیگر اینکه اگر برای مثال همه افراد از نظر ژنتیکی استعداد موسیقی داشته باشند دیگر هیچ مزیت و حسنی در اینکه کسی موزیسین شود وجود ندارد (Holland, 2003: 183).

نهایتاً باید گفت با انتخاب ژنتیکی رویان، تنوع ژنتیکی نسل‌های آینده را محدود کرده‌ایم، درحالی‌که شاید ژن‌هایی که اجازه انتقال آنها را به نسل‌های آینده نداده‌ایم برای آنها سودمند باشد (Savulescu, 2009: 223).

<sup>1</sup> John Harris

**رضایت والدین:** جان هاریس، فیلسوف انگلیسی، معتقد است، همان‌طور که اگر والدین در مورد خصوصیات و ویژگی‌های کودک آینده خود مانند سلامت، رنگ چشم، جنس مو و زیبایی آرزوهایی داشته باشند و خواستار تحقق چنین آرزویی از طرف خدا باشند، این آرزو و خواسته آنان را اشتباه نمی‌دانیم، پس چرا باید برآوردن آرزوی والدین، با این روش را اشتباه تلقی کنیم؟! ما باید بپذیریم اگر بتوان باعث شد کودکی متولد شود که دارای صفاتی باشد که توانایی‌های بیش‌تری در زندگی و اجتماع به او می‌دهد، در این صورت، نه تنها والدین او احساس رضایت کامل از داشتن چنین فرزندی خواهند داشت، بلکه کودک نیز مقبول‌تر خواهد بود (بریانت و باگوت لاوله و سرل، ۱۳۸۸: ۱۴۴).

با این حال، عده‌ای موافق این نظریه نیستند، معمولاً والدین با تمام آرزوهای خود، هر آنچه به دنیا می‌آید، با هر ویژگی که دارا باشد، اعم از اینکه پسر یا دختر، باهوش بالا یا متوسط، با چشم مشکی یا قهوه‌ای، و ... باشد، او را می‌پذیرند و دوست دارند (بریانت و باگوت لاوله و سرل، ۱۳۸۸: ۱۴۴). والدین بدون توجه به خصوصیات فرزند به وجود آمده، از همان ابتدا تمام تلاش خود را برای فراهم کردن بهترین امکانات برای دستیابی فرزندانشان به فرصت‌های بهتر در زندگی مبذول داشته و تمام این اعمال را برای این انجام می‌دهند که فرزندانشان انسان‌های بهتری باشند (Savulescu, 2009: 223). به همین دلیل، برخی معتقدند تا قبل از به دنیا آمدن نوزاد، نباید والدین طفل را از اطلاعات به‌دست آمده از برخی آزمایش‌های ژنتیکی هم مطلع کرد، چراکه در صورت منطبق نبودن این خصوصیات با ذوق و سلیقه والدین، ممکن است جنین در معرض خطر سقط قرار گیرد، درحالی‌که پس از به دنیا آمدن کودک، والدین او را قطعاً دوست خواهند داشت (آهنی و دیگران، ۱۳۸۹: ۱۲۹).

**سود اقتصادی:** اگر بار دیگر به نظریه هاریس برگردیم که عقیده داشت خرید ارتقای ژنتیکی توسط انتخاب ژنتیکی رویان تفاوتی با خرید مزایای آموزشی یا کلاس‌های خصوصی ندارد، به این نتیجه می‌رسیم که اقتصاد و کسب درآمدهای مالی از فراهم شدن بستر انجام این عمل، یک عامل محرک است (بریانت و باگوت لاوله و سرل، ۱۳۸۸: ۱۴۶). بدین ترتیب، سود اقتصادی بالایی نصیب دارندگان چنین فناوری‌هایی خواهد شد و در جهان سرمایه‌داری امروز، این موضوع به‌عنوان یکی از مزیت‌ها و مصلحت‌های تقویت ژنتیکی نیروهای انسانی شمرده خواهد شده. علاوه بر اینکه با به وجود آمدن انسان‌های ارتقایافته، سود مضاعفی نیز از نیروی کار و سلامت ژنتیکی تضمین شده این

افراد، عاید اجتماع سرمایه‌داری خواهد شد. بنابراین، باید توجه کرد که موافقت با خلق یک «نوزاد طراحی شده ژنتیکی» می‌تواند به جنبه‌های مالی وابسته باشد (بریانت و باگوت لاوله و سرل، ۱۳۸۸: ۱۴۷).

## ۲-۱-۲- مفاسد انتخاب ژنتیکی رویان باهدف تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان

مخالفان انتخاب ژنتیکی رویان، مفاسد مترتب بر آن را چنین ابراز داشته‌اند:

**کودک، به‌منزله کالا:** بسیاری معتقدند با استفاده از این روش برای تقویت نیروهای کودکان، در حقیقت با کودک همانند یک کالا برخورد می‌شود و کودکان همانند کالاهایی انگاشته می‌شوند که بر آورنده آرزوی والدین خود هستند (بریانت و باگوت لاوله و سرل، ۱۳۸۸: ۱۴۵ و ۱۴۷). این موضوع به یک سوپر مارکت تشبیه شده است که والدین در آن انتخاب می‌کنند که فرزندشان دارای چه ویژگی‌ها و صفاتی باشد و حتی ممکن است مُد، در این انتخاب تأثیرگذار شود (Beauchamp & Walters, 2003: 541)؛ حال آنکه این عمل با هیچ‌کدام از اصول اخلاقی پذیرفته شده همخوانی ندارد. اصول اخلاقی که استفاده ابزاری از انسان را ممنوع کرده و توصیه می‌کنند با دیگران به گونه‌ای رفتار کنیم که دوست داریم با ما رفتار شود.

**کاهش تنوع انسانی:** حفظ تعادل در تنوع طبیعی موجود در انسان‌ها یک ارزش خاص است که دارای فواید متعددی از جمله تطبیق با آب‌وهوای مناطق مختلف زمین، آمادگی برای فعالیت‌های مختلف اجتماعی و غیره می‌باشد. درحالی‌که با انتخاب ژنتیکی رویان برای ارتقای ژنتیکی، قطعاً موجبات این کاهش تنوع را فراهم خواهیم نمود. (Beauchamp & Walters, 2003: 541; Savulescu, 2009: 226) در حقیقت این تنوع طبیعی محصول تحول تدریجی انسان در مسیر تکامل است که برنامه‌های ارتقای ژنتیکی این مسیر تکاملی را از مسیر خود منحرف خواهد کرد. البته برخی معتقدند با به‌کارگیری روش‌های ارتقای ژنتیکی می‌توانیم با انتخاب کودکانی که شانس بیش‌تری برای تولیدمثل، زندگی سالم و عاری از بیماری داشته باشند، در همان مسیر تکاملی انسان، یک تحول منطقی را برنامه‌ریزی کنیم (Savulescu, 2009: 226).

هم‌چنین در بحث ارتقای ژنتیکی توسط دست‌ورزی‌های ژنتیکی، این امکان وجود دارد که با نوترکیبی ژن‌ها، انتخاب ویژگی‌ها و صفات جدیدی در دسترس قرار گیرد که این امر نگرانی در مورد کاهش تنوع انسانی را تا حدودی کاهش خواهد داد (Beauchamp & Walters, 2003: 541).

**نادیده گرفتن حق آزادی نسل آینده:** مخالفان تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان، یکی از دغدغه‌های خود را چنین مطرح می‌کنند که این مداخله‌ها آزادی نسل آینده را محدود می‌کند. آنان معتقدند چون این مداخله‌های ژنتیکی بدون رضایت و اجازه نسل بعد انجام شده است (بریانت و باگوت لاوله و سرل، ۱۳۸۸: ۱۴۵)، نه تنها از نظر اخلاقی پذیرفته شده نیست (Cohen & Walters, 2003: 58) بلکه این مسأله حتی می‌تواند منجر به آسیب‌های روانی در نسل آنها شود (غفاری و رفعتی ۱۳۸۹: ۲۴۴). علاوه بر این، نگرانی دیگر این است که به تدریج این مسأله به جایی برسد که ظاهر و شکل و میزان توانایی‌های کودکان نسل‌های آینده صرفاً مطابق با سلیقه والدینشان و یا جامعه شکل گیرد (غفاری و رفعتی، ۱۳۸۹: ۲۴۴؛ بریانت و باگوت لاوله و سرل، ۱۳۸۸: ۱۴۵).

البته پاسخ این مسأله روشن است، زیرا هم‌اکنون نیز در مورد ویژگی‌های ظاهری، ذهنی یا در انتخاب آن آزادی نداشته‌ایم، بلکه مجبور به پذیرش و تطبیق خود با این ویژگی‌ها شده‌ایم. تنها تفاوت در این است که در شرایط فعلی، نسل گذشته، دخالتی در تحمیل این ویژگی‌ها به نسل آینده نداشته است، درحالی‌که این امر با به کارگیری فناوری ژنتیک در تقویت توانایی‌های انسان خلدش‌دار خواهد شد (غفاری و رفعتی، ۱۳۸۹: ۲۴۵). علاوه بر این، در گذشته و امروزه نیز افراد با انتخاب همسر یا با بسیاری از تصمیمات دیگر، روی نسل آینده تأثیر گذارده‌اند درحالی‌که هیچ‌یک از آنها دارای اشکال تلقی نشده است (Cohen & Walters, 2003: 58). هم‌چنین در مورد آسیب روانی این امر بر نسل آینده، هیچ مدرکی در دست نیست که بتواند احساس انسان‌های تغییر یافته را نسبت به خودشان، جامعه و این عمل بیان کند (غفاری و رفعتی، ۱۳۸۹: ۲۴۵).

**بی‌عدالتی، نابرابری اجتماعی و تبعیض:** از این رو که انتخاب ژنتیکی رویان مستلزم صرف هزینه‌های زیادی است، تنها عده محدودی امکان استفاده از این فناوری را خواهند داشت. در نتیجه، این کار مختص مردم مرفه بوده و در دسترس عموم نخواهد بود (فوکویاما، ۱۳۸۳: ۱۲۱)؛ بنابراین، افراد متمول، در عناصر قدرت، سلامتی، تحصیلات و ... توانا تر می‌شوند و این موضوع نه تنها منجر به نابرابری اجتماعی می‌شود (بریانت و باگوت لاوله و سرل، ۱۳۸۸: ۱۴۶)، بلکه با به وجود آمدن دو طبقه اجتماعی جدید (غفاری و رفعتی، ۱۳۸۹: ۲۴۴) در جامعه، که یک گروه مقاوم‌تر، توانا تر و ... هستند و گروهی دیگر آسیب‌پذیرتر، ضعیف‌تر و ... زمینه ایجاد ارزش گذاری جدید و تبعیض بر اساس ویژگی‌های ژنتیکی را فراهم خواهند کرد (Holland, 2003: 183).

Savulescu, 2009: 226) و حتی بار دیگر مسأله اصلاح نژادی این بار تحت موضوع ارتقای ژنتیکی شروع خواهد شد (فوکویاما، ۱۳۸۳: ۱۲۲).

افراد ارتقا یافته، حقوق و دستمزد بیش‌تری دریافت می‌کنند و از شرایط زندگی بهتری برخوردار می‌شوند و انسان‌های معمولی از حقوق کم‌تر و شرایط زندگی پایین‌تری برخوردار خواهند شد (غفاری و رفعتی، ۱۳۸۹: ۲۴۴). بر این اساس، ممکن است دولت‌ها و حکومت‌ها نیز به این طبقه‌بندی دامن زده و مشغول مهندسی نسل آینده شوند؛ برای مثال، طراحی گروه کارگران، دانشمندان، ورزشکاران و ... (غفاری و رفعتی، ۱۳۸۹: ۲۴۵). هم‌چنین دولت‌های خواهان رفاه مردم، برای بالا بردن توانایی‌های نسل شهروندان خود، وارد این میدان می‌شوند (فوکویاما، ۱۳۸۳: ۱۲۲) و در نتیجه، با بالا رفتن توانایی‌های شهروندان این کشورها، جامعه جهانی نیز این بار به جوامع ارتقا یافته و غیر ارتقا یافته تقسیم‌بندی شده و در نهایت زمینه‌های سروری گروهی بر گروه دیگر، این بار بر اساس فناوری ژنتیک و با استفاده از آن، ایجاد می‌گردد.

موافقان تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان، در تلاش برای پاسخگویی به این مشکل، بحث وجود نابرابری اجتماعی در جامعه کنونی را مطرح کرده و آن را حاصل شرایط اجتماعی می‌دانند. در حال حاضر نیز دانشگاه‌ها و مؤسسات، افراد باهوش‌تر را انتخاب می‌کنند، پولدارها فرزندان‌شان را به مدارس بهتر می‌فرستند و جوامع پیشرفته بر جوامع ضعیف سروری می‌کنند. این عده بر این باورند که به جای محدود کردن هرگونه پیشرفت در فناوری، باید مقرراتی وضع شود تا این امکانات در دسترس همگان قرار گیرد (غفاری و رفعتی، ۱۳۸۹: ۲۴۴) و راه‌های سوءاستفاده از آن توسط قانون سد شود. در این صورت نگرانی ایجاد نابرابری اجتماعی و یا شروع مجدد بازی اصلاح نژادی با استفاده از فناوری ارتقای ژنتیکی جایی نخواهد داشت. هم‌چنین این عده از یک منظر دیگر نیز این موضوع را به چالش می‌کشند؛ بدین ترتیب که زندگی فعلی انسان‌ها را بر اساس تصادف توصیف نموده و در نتیجه معتقدند در چنین صورتی با تحمیل مجموعه‌ای از حالات و صفات ناخواسته، به گروهی از انسان‌ها ظلم شده است و برای برقراری عدالت باید از شیوه انتخاب ژنتیکی استفاده کرد (غفاری و رفعتی، ۱۳۸۹: ۲۴۵).

**ایجاد اصلاح نژادی:** تنها با جلوگیری از تولیدمثل یک نژاد نیست که اصلاح نژاد ژنتیکی



یا یوژنیک<sup>۱</sup> به وجود می‌آید، بلکه با فراهم آمدن امکان انتخاب ژن رویان توسط والدین یا مسئولین و ارتقای ژنتیکی هم یک نژاد برتر به وجود خواهد آمد که تأمین‌کننده همان اهداف اصلاح نژادی است (Coors, 2003: 30). از اینگونه طراحی و اجرای برنامه اصلاح نژادی که طبق انتخاب فردی شهروندان بوده و به صورت تحمیل حکومتی نمی‌باشد، به «اصلاح نژادی مهربان‌تر» تعبیر شده است (فوکویاما: ۱۳۸۳: ۱۲۸).

بر اساس همین مسأله، همان بحث‌های مربوط به اصلاح نژادی در اینجا نیز مطرح شده است. برای مثال، اینکه چه کسی و با چه معیاری تعیین می‌کند که کدام صفات باید خوب و قابل قبول در نظر گرفته شده و امکان رشد رویان‌های دارای آن صفات فراهم شود و کدام صفات و رویان‌های صاحب آن باید از جامعه حذف شوند؟! (غفاری و رفعتی، ۱۳۸۹: ۲۴۵)

**از بین رفتن رویان‌های انسانی متعدد:** از این رو که در اجرای این شیوه، رویان‌هایی که با معیارهای والدین و مسئولین منطبق نباشند از بین برده خواهند شد، عده‌ای که برای رویان انسانی تشکیل شده در آزمایشگاه، شخصیت یک انسان کامل را قائلند، هرگونه ردّ این رویان‌ها را که منجر به از بین بردن آنها خواهد شد، غیراخلاقی و غیرانسانی می‌دانند.

## ۲-۲- مصالح و مفاسد تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان توسط نوترکیبی ژنتیکی

هرچند برخی از مصلحت‌ها و مفاسدهای مطرح شده در زمینه تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان توسط نوترکیبی ژنتیکی با آنچه در مورد انتخاب ژنتیکی رویان باهدف تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان بیان کردیم، مشترک می‌باشد؛ با این حال، به دلیل برخی ویژگی‌های خاص روش نوترکیبی ژنتیکی، برخی مصلحت‌ها و مفاسدها، به‌طور ویژه، در مورد تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان توسط نوترکیبی ژنتیکی مطرح شده است که در ذیل به بیان آنها خواهیم پرداخت.

<sup>۱</sup> برای مطالعه بیشتر در این زمینه ر.ک: زهرا سادات میرهاشمی، «طرح اجبار قانونی یا اختیار رضایتمندانه اصلاح نژادی و تولیدمثل انتخابی انسان بر اساس اطلاعات ژنتیکی»، دو فصلنامه فقه و حقوق خانواده (ندای صادق)، سال هجدهم، پاییز و زمستان ۱۳۹۲.

### ۱-۲-۲- مصالح تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان توسط نو ترکیبی ژنتیکی

موافقان ارتقای ژنتیکی توانایی‌های انسان، غیر از آنچه در مورد مصلحت‌های انتخاب ژنتیکی رویان باهدف تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان بیان شده است، در خصوص مصلحت‌های ارتقای ژنتیکی انسان توسط نو ترکیبی ژنتیکی موارد زیر را به‌طور ویژه مطرح کرده‌اند.

**بهبود شرایط زندگی انسان:** موافقان ارتقای ژنتیکی معتقدند به‌وسیله ارتقای ژنتیکی ویژگی‌های فیزیکی و جسمی انسان، شرایط زندگی انسان‌ها بهبود خواهد یافت و بالا بردن سطح کیفی و شرایط زندگی انسان‌ها قطعاً موضوع پسندیده‌ای است (Cohen & Walters, 2003: 59). همان‌طور که هدف ما از توجه به تحصیل، رژیم غذایی و تربیت فرزندانمان، ارتقای سطح کیفی زندگی آنان و فراهم کردن بستری برای به دست آوردن فرصت‌های بیشتر در زندگی است (Savulescu, 2009: 223). آبر انسان بودن، برای به دست آوردن زندگی بهتر، آرزوی همیشگی انسان‌ها بوده است. همچنان که در بسیاری از داستان‌های تخیلی و اسطوره‌ای در گذشته و حال به خلق چنین شخصیت‌هایی پرداخته‌اند. شخصیت‌های شاهنامه فردوسی، الیاد و اُدیسه هومر و یا حتی «مرد عنکبوتی» و برخی قهرمانان فیلم‌های متعدد کنونی، تداعی کننده خلق جامعه‌ای برتر توسط انسان‌هایی است که از توانایی‌هایی بیش از آنچه یک انسان معمولی دارا می‌باشد، برخوردارند.

**بی‌نیازی انسان ارتقا یافته از به‌کارگیری ابزارهای متعدد:** فرض کنید به‌وسیله فناوری نو ترکیبی ژن‌ها، توانایی سیستم بینایی یا شنوایی و یا امکان انتقال دستوره‌های انسان به محیط، بسیار فراتر از حد طبیعی، فراهم شود. یا تصور کنید از نظر فیزیکی، حرکت بر روی دیوارهای بلند برای انسان ممکن شود. در چنین صورتی دیگر نیازی به استفاده از دوربین، ذره‌بین، دستگاه‌های شنود از راه دور، نردبان‌های برقی و طناب و قلاب برای صعود از دیواره سنگی یا دیوار بلند نخواهد بود؛ حتی می‌توان وضعیتی را تصور کرد که کنترل وسیله نقلیه، انتقال اطلاعات افراد و ارتباط از طریق ذهنی و بدون نیاز به ابزارهای معمول، ممکن شود. قطعاً با سرعت پیشرفت علم خصوصاً در عرصه ژنتیک و زیست‌شناسی، این موارد واقعیت‌هایی دست‌یافتنی در آینده‌ای نه‌چندان دور خواهند بود (غفاری و رفعتی، ۱۳۸۹: ۲۴۰). براین اساس، انسان ارتقا یافته، بدون نیاز به تهیه و حمل بسیاری از ابزارهای متعددی که در مواقع ضروری، در دسترس نیستند و یا استفاده از آنها خطراتی را در پی دارد، می‌تواند کارکردهای آن ابزار را در وجود خویش تجربه کند. به‌هرحال، این موضوع نیز به‌نوعی به بهبود شرایط زندگی انسان منجر خواهد گردید.

## ۲-۲-۲- مفاسد تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان توسط نوترکیبی ژنتیکی

مخالفان ارتقای ژنتیکی، به موضوعات جدی و متعددی در خصوص مفاسدهای مترتب بر ارتقای ژنتیکی و ویژگی‌های فیزیکی و نیروهای انسان توسط نوترکیبی ژنتیکی پرداخته‌اند. این موارد، علاوه بر برخی مفاسدهای مشترکی است که میان این مسأله و مسأله ارتقای ژنتیکی توسط انتخاب ژنتیکی رویان وجود دارد و پیش‌ازین مطرح شد. در ذیل به این موارد اشاره خواهیم نمود.

### امکان وجود ضرر: تصور می‌شود که خصوصیات انسانی از قبیل هوش، شخصیت، خلاقیت

و غیره، تحت تعامل پیچیده‌ای از اثرات تجمعی چندین ژن و محیط باشند. به‌علاوه، بسیاری از ژن‌ها به‌طور دقیق تنظیم شده‌اند یا اینکه قسمتی از مسیرهای پیچیده متابولیک هستند و ورود ماده ژنتیکی اضافی ممکن است در بردارنده آسیب‌های ناشناخته یا پیش‌بینی نشده باشد.

به همین دلیل، با توجه به دانش فعلی ما، ورود اطلاعات ژنتیکی جدید ممکن است منجر به اثرات زیانباری گردد (دبیری، ۱۳۷۷: ۹۰). برای مثال، در برخی آزمایش‌های حیوانات تراریخته<sup>۱</sup>، به‌خصوص در خوک‌ها، وارد کردن ژن جدید، اغلب حیوان تراریخته را ضعیف و عقیم کرده است (هیل، ۱۳۸۶: ۲۷۹). هم‌چنین افزایش توانایی حافظه در موش‌ها موجب شده تا حساسیتشان نسبت به یک‌سری دردهای خاص افزایش یابد (Savulescu, 2009: 218). این در حالی است که انسان‌ها به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای از حیوانات پیچیده‌ترند و پیش‌بینی نتایج آزمایش در آنها بسیار دشوار است (هیل، ۱۳۸۶: ۲۷۹). براین اساس، احتمال بسیار بالایی وجود دارد که انسان ارتقا یافته درست همانند حیوان‌های ارتقا یافته دچار انواع بیماری‌ها و ناهنجاری‌ها و حتی پیری زودرس شود (آرامش، ۱۳۸۹: ۵۱). علاوه‌براین، امکان چندکاره بودن یک ژن و اینکه در بافت‌ها یا محیط‌های مختلف اثرات متفاوتی بروز دهد و ما به‌طور کامل آنها را نشناخته باشیم وجود دارد (Savulescu, 2009: 225).

مسأله مهم دیگر استفاده از ویروس‌ها برای انتقال ژن جدید به درون سلول است. جهت انجام اعمال مهندسی ژنتیک و نوترکیبی ژنتیکی در سلول‌های جانوری و انسان، اکثر اوقات از ویروس‌های ناقل استفاده می‌شود. در حقیقت مهندسی ژنتیک با این ویروس‌های ناقل، امکان تغییر ژنوتیپ سلول‌های جانوری را فراهم می‌آورد؛ اما بسیاری از این ویروس‌های ناقل دارای ژن‌هایی

<sup>1</sup> Genetically Modified

هستند که منتج به رشد غیرقابل کنترل سلول دست‌ورزی شده می‌گردند و در نتیجه باعث ایجاد تومور می‌شوند (دبیری، ۱۳۷۷: ۷۶).

علاوه بر این موارد، نباید ضرر روحی و روانی حاصل از ارتقا را نیز نادیده گرفت. ایجاد تغییر در زندگی طبیعی، افزایش قدرت حس و توانایی‌های انسان و از بین رفتن تعادل میان نیروها، آرامش او را مختل خواهد کرد. بنابراین، هر طرحی جهت ارتقای ژنتیکی توانایی‌های انسان توسط نو ترکیبی ژنتیکی، زنگ‌های خطر را به صدا درمی‌آورد؛ حتی این امکان وجود دارد که ژن‌هایی که اضافه می‌شوند موجب مرگ یا بیماری و امراض غیرقابل پیش‌بینی شوند (ترو، ۱۳۷۹: ۱۰۹).  
 با این حال، موافقان ارتقای ژنتیکی نیروهای انسان، تحقیقات کافی و فراوان قبل از مداخلات ژنتیکی را راه‌حل از بین رفتن چنین ضررهایی می‌دانند و معتقدند اگر در مورد اثرات زیانبار ارتقای ژنتیکی نگرانیم، می‌توانیم این کار را تا افزایش بیش‌تر سطح علمی مان تأخیر بیندازیم. هم‌چنین این عده تحمل چنین خطراتی را برای رسیدن به سود و منفعت بالاتر منطقی و قابل پذیرش می‌دانند (Savulescu, 2009: 225).

**امکان تغییر واقعیت و ماهیت انسان:** برخی از محققان از این نگرانند که ارتقای ژنتیکی توانایی‌های انسان موجب تغییر در واقعیت و ماهیت انسان‌ها شود. این عده در توضیح این نگرانی به موارد متعددی اشاره می‌کنند: اول اینکه ممکن است تغییراتی که در انسان رخ می‌دهد، آنقدر سریع باشد که انسان از لحاظ روانی قدرت تطابق با آن را نداشته باشد و دچار بحران هویت شود. دوم اینکه کاهش ابتلا به بیماری‌ها و پایین آمدن میزان مشکلات فیزیکی و روانی که انسان ارتقا یافته به نسبت انسان طبیعی، با آنها روبه‌رو می‌شود، موجب از دست رفتن شخصیت انسانی خواهد شد، چراکه تحمل دردهای فیزیکی و روانی جزئی از شخصیت انسان به شمار می‌روند. سوم اینکه اگر ارتقا در جهت افزایش طول عمر باشد یا شاهد باشیم که انسان ارتقا یافته با توانایی‌های متعددی که دارد به طول عمر بیش‌تری دست یافته است، این امر سبب از بین رفتن مفهوم زندگی برای انسان خواهد شد.

در طرف دیگر منازعه، طرفداران مسئله ارتقای ژنتیکی انسان، هیچ‌کدام از این موارد را موجب تغییر در ماهیت انسان نمی‌دانند. آنها معتقدند: اولاً، بشر در موارد مشابه توانسته است خود را به خوبی با تغییرات سازگار کند و هرگز غافل‌گیر نشده است. ثانیاً، اساس شخصیت انسان در سلامتی و شادی اوست و هیچ ارزشی در رنج وجود ندارد. ثالثاً، نه تنها افزایش طول عمر موجب

از دست رفتن مفهوم زندگی نمی‌شود، بلکه عمر طولانی با فراهم کردن فرصت بی‌نهایت یادگیری سبب پیشرفت جامعه خواهد شد (غفاری و رفعتی، ۱۳۸۹: ۲۴۳).

**مغایرت با خواست پروردگار:** در یک نظرسنجی که از سوی مؤسسه تایم انجام شده است، ۵۸ درصد از شرکت‌کنندگان، ایجاد تغییر در ژن‌های انسان را مخالف با خواست و اراده خداوند دانسته‌اند (پیترز، ۱۳۸۶: ۵۶). مخالفین ارتقای ژنتیکی نیروهای انسان نیز بنا بر همین باور برگرفته از دیدگاه مذهبی و دینی، معتقدند ایجاد تغییر در نیروهای انسان، در نهایت به تغییر طبیعت زیستی ما منجر خواهد شد (برینانت و باگوت لاوله و سرل، ۱۳۸۸: ۱۴۳)، درحالی‌که این امر در اراده خداوند است و ما نباید نقش خداوند<sup>۱</sup> را در طبیعت بازی کنیم (Beauchamp & Walters, 2003:540; Coady 2009: 155). این عده، در زمینه ایجاد هر نوع تغییر در رویان نیز می‌گویند، کودکان، هدیه‌ای از طرف پروردگارند و ما نباید در طبیعت این هدیه دست کاری و دخالت کنیم (Savulescu, 2009: 226).

در پاسخ به چنین تفکری گفته شده، با پذیرش این نظریه، بسیاری از اعمالی که ما امروزه انجام می‌دهیم باید مخالف با خواست و اراده پروردگار تلقی شده و ممنوع گردند. برای مثال، باید معتقد شویم وقتی واکسن می‌زنیم، به درمان سرطان اقدام می‌کنیم، به دنبال کاهش درد زایمان در بانوان هستیم و یا حتی وقتی یک آنتی بیوتیک ساده مصرف می‌کنیم، در حال مبارزه با طبیعت و خواست و اراده خداوندیم؟! قطعاً چنین تصویری صحیح نیست (Savulescu, 2009: 226). ما معتقدیم اگر امروزه می‌توانیم چنین اعمالی را انجام دهیم، اراده و مشیت الهی بر این بوده است که انسان بتواند به وسیله عقل و کسب علم، در مسیر بهبود کیفیت زندگی قدم بردارد.

**امکان زیاد سوءاستفاده:** نگرانی دیگری که در مورد ارتقای نیروهای انسان توسط نوترکیبی ژنتیکی وجود دارد، امکان بالای سوءاستفاده از آن به عناوین متفاوت است. ایجاد یک نژاد برتر و فراهم شدن بستر نابرابری اجتماعی، تبعیض و ایجاد فاصله عمیق در طبقات اجتماع بر اساس آن، افزایش احتمال اصلاح نژاد و طرح مجدد یوژنیک، و امکان سلطه انسان‌های ارتقا یافته به انسان‌های عادی، از جمله سوءاستفاده‌هایی است که در بحث ارتقای نیروهای انسانی توسط انتخاب ژنتیکی رویان نیز به آنها پرداخته‌ایم. علاوه بر این موارد، امکان سوءاستفاده‌های دیگری

<sup>1</sup> Playing God

نیز در این زمینه قابل تصور است. برای مثال، امکان فراهم آوردن ارتشی از انسان‌های ارتقا یافته و در حقیقت استفاده از آنها به‌عنوان نوعی ابزار جنگی توسط دولت‌های سلطه‌گر و سلطه‌جو، بعید به نظر نمی‌رسد. هم‌چنین با بروز این پدیده، زمینه ظلم و زورگویی‌های فردی و اجتماعی به انسان‌های معمولی و حتی انسان‌های ارتقایافته‌ای که کارکرد ابزاری برای سلطه‌گران دارند، دوچندان خواهد شد.

**نادیده گرفتن کرامت ذاتی انسان:** بسیاری از پیامدهای منفی ارتقای ژنتیکی نیروهای انسان که به‌عنوان مفسد این عمل بیان شده‌اند، موجب می‌شوند تا افراد انسان، همچون یک «شیء» در نظر گرفته شده و مورد ارزیابی قرار گیرند یا همچون «حیوان آزمایشگاهی» با اصرار محققان بر نقص ذاتی آنها، موضوع آزمایش‌های متعدد واقع شوند. نهایت و نتیجه این ارزیابی‌ها و آزمایش‌ها نیز چیزی جز تبعیض‌های ناروا، سوءاستفاده و اهانت و توهین به ماهیت و وجود طبیعی انسان را به همراه نخواهد داشت (نوبهار، ۱۳۸۳: ۸۰). این امر قطعاً مخدوش‌کننده و مخالف اصل کرامت ذاتی انسان است. اصل کرامت انسان، نه تنها آنگونه که در اسناد بین‌المللی مشهود است، مورد پذیرش تمام ملت‌هاست، بلکه با توجه به آموزه‌های دین مبین اسلام و قول پروردگار متعال در آیه معروف به کرامت که در آن می‌فرماید: «ما فرزندان آدم را گرامی داشتیم ... و آنان را بر بسیاری از موجوداتی که خلق کرده‌ایم، برتری بخشیدیم»<sup>۱</sup> هر انسانی از این کرامت برخوردار است و این حالت اولیه، وضع طبیعی و غیرقابل‌زوال هر فرد انسانی است. پیداست که این اصل به لحاظ مفهومی، دارای چنان گستره‌ای است که می‌تواند بسیاری از چنین مداخلات ژنتیکی را محدود نماید (نوبهار، ۱۳۸۳: ۸۸ و ۸۹). هم‌چنین به نظر می‌رسد اساس تحقیقات ارتقای نیروهای انسانی توسط نوترکیبی ژنتیکی، برفرض وجود نقص در ماهیت انسان شکل گرفته که علاوه بر نقض کرامت ذاتی انسان، با تعبیر به کار برده شده در مورد انسان به‌عنوان «اشرف مخلوقات» (فیض کاشانی، ۱۴۲۹: ج ۲، ۳۱) و تعبیر پروردگار قادر حکیم از خود پس از خلق انسان به‌عنوان «احسن الخالقین»<sup>۲</sup> ناسازگار است.

<sup>۱</sup> «وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ... وَفَضَّلْنَاهُمْ عَلَى كَثِيرٍ مِمَّنْ خَلَقْنَا تَفْضِيلًا»، (اسراء ۷۰).

<sup>۲</sup> مؤمنون: ۱۴.

**عدم ضرورت و نیاز:** ارتقای بسیاری از ژن‌ها در انسان، هیچ تأثیری در بهبود شرایط زندگی ندارند. برای مثال، افزایش قد، پاسخی به هیچ نیاز و ضرورت زندگی انسان نیست. اگر افزایش قد به صورت یک مطلوب در اجتماع درآید، همه افراد به دنبال افزایش قد کودکانشان خواهند رفت و هزینه‌های زیادی را در این رابطه خواهند پرداخت، در حالی که دست‌آخر هیچ سودی نصیب کسی نخواهد شد (Savulescu, 2009: 229). در حقیقت بسیاری از دست‌کاری‌های ژنتیکی، علی‌رغم هزینه‌های بالا، پاسخی به هیچ سؤال و مشکل اصلی و طبیعی نبوده و در عبارتی صریح و شفاف، بازی با بزرگ‌ترین و جدی‌ترین مظهر حیات محسوب می‌شود (جعفری، بی‌تا: ۱۰۴).

البته در مقابل چنین نظری، موافقان ارتقای ژنتیکی انسان، مثال‌های متعددی در مورد نیروها و توانایی‌هایی در انسان زده‌اند که اگر تقویت شوند، قطعاً شرایط زندگی را سهل‌تر خواهند کرد. برای مثال، این عده از ارتقای سطح هوش و قوه منطقی انسان به‌عنوان مهم‌ترین موضوعی که در بالا بردن سطح رفاه و کیفیت زندگی مؤثر است، نام برده‌اند (Savulescu, 2009: 229).

**عدم اخذ اجازه از نسل آینده:** همان‌طور که در بحث انواع و روش تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان مطرح کردیم، ایجاد تغییر در نیروهای انسان توسط نوترکیبی ژنتیکی به دو صورت قابل تصور است: صورت اول، تغییر افراد توسط نوترکیبی ژنتیکی برای تحول ساختار ژنتیکی آنهاست، ولی به روش‌هایی که بر فرزندان آنها تأثیری نداشته باشد. صورت دوم، ایجاد این تغییرات در سلول‌های زایشی، به‌گونه‌ای که بر فرزندان آنها تأثیر گذاشته و از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شود (هیل، ۱۳۸۶: ۲۷۸). براین اساس، عده‌ای معتقدند، استفاده از روش دوم، به دلیل عدم کسب موافقت از نسل آینده برای ایجاد تغییرات ژنتیکی در آنها، از نظر اخلاقی پذیرفته شده نیست (Cohen & Walters, 2003: 58). پاسخ این مسأله، همان است که در بحث نادیده گرفتن حق آزادی نسل آینده، به‌عنوان یکی از مفسدات انتخاب ژنتیکی رویان به‌طور کامل مطرح نمودیم.

در آخر این بحث جالب است بدانیم که علامه جعفری<sup>(ه)</sup> در زمان حیاتشان در ذیل اعلامیه جهانی ژنوم انسانی و حقوق بشر با ابراز نگرانی از بروز فاجعه اختلال بشری در صورت عدم توانایی کنترل ژنوم به مفسداتی در این زمینه، از جمله «جریان نژادپرستی و انقراض برخی نژادها»، «نابودی اخلاق والای انسان»، «تضاد با اصول ادیان»، «امراض غیرقابل‌پیش‌بینی و اختلالات مغزی و روانی»، «فعالیت ویروس‌های مخرب»، «ابهام و نابودی شخصیت» و... اشاره نموده (جعفری، ۱۳۸۱: ۴۶-۵۲) و می‌نویسند:

هرگونه عملیات ژنتیکی برای دگرگونی‌های نقص آور برای موجودیت بشر - چه در جنبه جسمانی و چه در جنبه روانی و اخلاقی آن - نه تنها کوشش و دخالت در امر تکامل نیست، بلکه تلاش برای تنزل دادن آنها است (جعفری: ۱۳۸۱: ۸۹ و ۹۱).

### ۳- ارتقای ژنتیکی و تقویت نیروهای انسان در منابع فقهی و حقوقی

برای روشن شدن حکم فقهی و حقوقی ارتقای ژنتیکی نیروهای انسان، و برای رسیدن به حکم تکلیفی آن، منابع فقهی و حقوقی را مورد بررسی قرار خواهیم داد. دلایلی که می‌تواند برای رسیدن به حکم تکلیفی ارتقای ژنتیکی نیروهای انسان راهگشا باشند به شرح ذیل هستند:

#### ۳-۱- قرآن

آیاتی که ممکن است ارتقای ژنتیکی نیروهای انسان، مصداقی از آنها فرض شده و دلیلی بر منع آن باشند، به شرح زیر است:

##### ۳-۱-۱- آیه ۱۱۹ سوره نساء «و لا ضلنهم و لا مینهم و ... خسراً مبیناً»

خداوند متعال در آیه ۱۱۹ سوره نساء یا آیه تبتیک می‌فرماید: «[شیطان گفت]: آنان را گمراه می‌کنم، و به آرزوها سرگرم می‌سازم، و به آنان دستور می‌دهم که (اعمال خرافی انجام دهند و) گوش چهارپایان را بشکافند، و آفرینش خدایی را تغییر دهند و هر کس، شیطان را به جای خدا ولی خود برگزیند، زیان آشکاری کرده است».

**دلالت آیه بر منع ارتقای ژنتیکی نیروهای انسان:** این آیه یکی از دلایلی است که شاید بتوان در منع و عدم جواز ارتقای ژنتیکی نیروهای انسان به آن استناد کرد (علم الهدی، ۱۳۸۷: ۵۱). نحوه استدلال به آیه چنین است که چون تغییر خلقت پروردگار، مورد خواست و امر شیطان است، بنابراین، ایجاد تغییر در مخلوقات خداوند متعال، به طور مطلق، عملی شیطانی و مبعوض پروردگار و حرام است (کاظمی، ۱۳۴۷، ج ۲: ۴۰۲) و ارتقای ژنتیکی نیروهای انسان و ایجاد تغییرات ژنتیکی در او از مصادیق بارز این عمل خواهد بود.

در حقیقت چنین استدلالی بر پایه مفهوم لغوی و ظاهر آیه بنا شده است (پورجوهری، ۱۳۸۳: ۶۹؛ محسنی قندهاری، ۱۴۲۴، ج ۲: ۴۴). برخی نیز مضمون این آیه را منع از هر نوع تغییر در هیأت



طبیعی انسان، به‌طور خاص، دانسته‌اند. این عده معتقدند در این منع تفاوتی میان ایجاد تغییر در ظاهر جسم یا باطن یا ایجاد نقص یا از بین بردن قوای جسمانی نیست و تنها چیزهایی که دلیل صریح بر جوازشان داشته باشیم از این منع استثنا شده‌اند (مؤمن قمی، ۱۴۱۵: ۵۶ و ۵۵).

**نقد دلالت آیه:** عده زیادی از مفسرین و دانشمندان معتقدند مراد از «تغییر» در این آیه، مطلق مفهوم لغوی آن نیست؛ زیرا در این صورت، اکثر افعال ما تغییر در خلقت خداوند محسوب شده و از محرّمات خواهد بود. برای مثال، تراشیدن مو، آرایش کردن، ختنه، نشانه گذاشتن بر روی حیوانات برای شناسایی آنها و... درحالی که تمام این اعمال به اتفاق علما، جایز و بلاشکال است (محسنی قندهاری، ۱۴۲۴، ج ۲: ۱۷ و ۴۴؛ تسخیری، بی تا: ۶۸). بنابراین، هر تغییری را نمی‌توان با استناد به این آیه حرام دانست. به همین دلیل، مفسران در اینکه مراد از «تغییر در مخلوقات الهی» و ملاک و ضابطه تغییرهای حرام در این آیه شریفه چیست، احتمالات و آرای گوناگونی مطرح نموده‌اند.

عده‌ای معتقدند، نهایت چیزی که از این آیه استفاده می‌شود این است که تغییراتی که ناشی از امر ابلیس لعین باشد، حرام است؛ یعنی اگر احراز شود که تغییر در خلقت خداوند متعال به امر شیطان و اغوای اوست، چنین تغییری حرام خواهد بود (مؤمن قمی، ۱۴۱۵: ۱۶۲؛ تسخیری، بی تا: ۶۹). اعمال شیطانی و خرافی مبتنی بر تصورات شیطانی و جاهلانیه از مصادیق چنین تغییراتی هستند (تسخیری، بی تا: ۶۸). برای مثال، تغییراتی که انسان‌های جاهل برای تقرب به الهه‌هایی غیر از خداوند متعال، به‌خصوص در زمان دخول در معابد و هیاکل انجام می‌دهند، از جمله این موارد است. این اعمال در حقیقت به دلیل هدف آنکه تقرب به الهه موهومه است، حرام می‌باشند و در غیر این صورت دلیلی بر حرمت آنها وجود ندارد (مؤمن قمی، ۱۴۱۵: ۵۷). فقره سابق در این آیه شریفه که می‌فرماید: «وَلَا مَرْنَهُمْ فَلْيَبْتِكُنَّ أَأَذَانَ الْأَنْعَامِ» حکایت از همین برداشت از آیه دارد (مؤمن قمی ۱۴۱۵: ۵۷؛ تسخیری، ۱۴۱۵: ۶۸).

احتمال دیگری که مشهور مفسرین در تفسیر آیه داده‌اند این است که مراد از این تغییر، تغییرات معنوی است. بر این اساس، عده‌ای از آنان، بر اساس روایتی که در تفسیر مجمع‌البیان آمده است (طبرسی، ۱۳۷۲: ج ۳، ۱۷۳) منظور از آیه را تغییر در دین خدا دانسته‌اند (طوسی، بی تا، ج ۳: ۳۳۴؛ محسنی قندهاری، ۱۴۲۴، ج ۲: ۱۷؛ مؤمن قمی، ۱۴۱۵: ۵۷) و برخی دیگر، با استشهاد به آیه ۳۰ سوره

روم<sup>۱</sup> و بر اساس روایتی از امام باقر و امام صادق(ع)، تغییر در «خلق الله» را خروج از حکم فطرت و ترک دین حنیف دانسته‌اند (مکارم شیرازی، ۱۳۷۴، ج ۴: ۱۳۸ و ۱۳۷؛ طباطبایی، ۱۳۷۴، ج ۵: ۱۳۷؛ جواهری، ۱۴۲۳: ۵۷). احتمال دیگری که در معنای این آیه از ابن عطیه مطرح شده این است که مقصود آیه، ایجاد تغییرات مضر در خلقت است و همه تغییرات نافع، مباح می‌باشند (محسنی قندهاری، ۱۴۲۴، ج ۲: ۴۴)، اما دلیلی برای ارائه چنین تفسیری از آیه وجود ندارد و بنابراین، چنین تفسیری از آیه، تفسیر بالرأی محسوب شده و قابل قبول نیست (محسنی قندهاری، ۱۴۲۴، ج ۲: ۴۴).

هم‌چنین برخلاف ادعای کسانی که مضمون آیه را ایجاد تغییر در طبیعت انسانی دانسته‌اند، باید بگوییم، شاهد و دلیلی برای اثبات اینکه آیه اختصاص به انسان داشته باشد، نداریم (مؤمن قمی، ۱۴۱۵: ۱۶۲). نتیجه اینکه، نه تنها نمی‌توان برای رد هرگونه تغییر طبیعی به این آیه استناد کرد (تسخیری، بی تا: ۶۹)، بلکه این ادعا که این آیه مستند حرمت ایجاد تغییر در جسم انسان است، پذیرفتنی نیست (مؤمن قمی، ۱۴۱۵: ۵۷). به همین دلیل است که برخی فقها از جمله امام خمینی(ره) به جواز تغییر خلقت مرد به زن و زن به مرد، فتوا داده‌اند (موسوی خمینی، ۱۳۷۸، ج ۲: ۶۲۶)؛ درحالی که قطعاً ایجاد تغییر در جنسیت از ظاهرترین مصادیق تغییر در خلقت خداوند متعال است. در حقیقت، حتی اگر تفاسیر و تأویل‌هایی را که در مورد آیه بیان شده است نپذیریم، باید قبول کنیم که این آیه کریمه از جمله متشابهات قرآنی است و لذا استدلال به آن جایز نمی‌باشد (محسنی قندهاری، ۱۴۲۴، ج ۲: ۱۷ و ۴۴). هم‌چنین در صورت اختلاف و وجود شک در منشأ شیطانی برخی مصادیق تغییر، قطعاً اصل بر براءت و عدم حرمت خواهد بود (مؤمن قمی، ۱۴۱۵: ۱۶۲). بنابراین، ما قائلیم که پیشرفت‌های ما در تمام حوزه‌های علمی و از جمله مسائل مربوط به ژنتیک در چهارچوب عظمت الهی و درواقع استفاده از قوانین طبیعی است که خداوند در طبیعت قرار داده است و بنابراین، حتی می‌توان گفت طبق مشیت الهی است و ممکن نیست این پیشرفت‌ها و هر نوع استفاده از آنها را تحدی با خداوند در خلقت او و یا دخالت و تغییر ممنوع در خلقت او بدانیم (تسخیری، بی تا: ۶۰ و ۶۹)؛ بلکه اگر این اعمال به انگیزه‌های شرعی و عقلایی و نه شیطانی، انجام بگیرد، قطعاً مشمول این آیه نخواهد بود (تسخیری، بی تا: ۶۸).

<sup>۱</sup> «فأقم وجهك للدين حنيفاً فطرة الله التي فطر الناس عليها لا تبديل لخلق الله ذلك الدين القيم».

### ۲-۱-۳- آیه ۱۹۵ سوره بقره: «و لا تُلْفُوا بِأیدیکم الی التهلکة»

در مورد مدلول این آیه در بحث‌های حکم ژن درمانی سلول‌های بدنی با احتمال ضرر و ژن درمانی سلول‌های زایشی صحبت کردیم. به همین دلیل از اطالۀ کلام با تکرار مطالب اجتناب نموده و پیشنهاد دقت مجدد در مباحث طرح شده در گذشته را داریم.

### ۳-۱-۳- آیه ۶۰ سوره بقره: «و لا تَعَثُوا فی الارض مُفسدین»

پیش از این در بحث حکم ژن درمانی سلول‌های زایشی در مورد مدلول این آیه و چگونگی دلالت آیه بر منع تصرف در اجزای ژنتیکی انسان، در صورت مترتب بودن مفسد بزرگ غیرقابل اجتناب بر آن، نکاتی بیان کردیم. با توجه به اینکه مفسد مترتب بر ارتقای ژنتیکی بزرگ‌تر و عمیق‌تر و پیش‌بینی مخاطراتی که برای انسان دارد، بسیار جدی‌تر است، برخی استفاده از این روش را از جمله اموری که موجب فساد در زمین بوده و موجبات هلاکت بندگان را فراهم می‌کند، دانسته‌اند و با تمسک به نهی این آیه، ارتقای ژنتیکی نیروهای انسان را تا زمانی که اطمینان به عدم وجود هرگونه ضرر و مفسده در اجرای این شیوه پیدا نکرده‌ایم، حرام می‌دانند (محسنی قندهاری، ۱۴۲۴، ج ۲: ۱۵ و ۱۴؛ قاضی، ۱۴۲۷، ج ۲: ۳۳۱).

### ۲-۳- عقل

با توجه به مفسد عظیمی که در ایجاد تغییرات ژنتیکی در انسان شمرده شده است، عقل حکم می‌کند اگر این مفسد قابل‌رفع می‌باشند، تا اطمینان به برطرف شدن تمام این مفسد باید احتیاط کرده و از اقدام به این عمل ممانعت شود و اگر قابل‌رفع نباشند، باید برای همیشه به منع آن حکم نمود. با اندکی دقت متوجه می‌شویم تمام استدلال‌هایی که برای منع ارتقای ژنتیکی نیروهای انسان شده است، در نهایت از همین حکم عقل در دفع مفسده مترتب بر این عمل، بهره جسته‌اند.

### ۳-۳- قواعد و اصول

برای رسیدن به حکم فقهی و حقوقی ارتقای ژنتیکی نیروهای انسان، از اصول عملیه و قواعد فقهی به موارد زیر تمسک شده است:

### ۱-۳-۳- اصل اباحه، اصل حلیت، اصل برائت

با فرض عدم ترتب مفاسد متعدد غیرقابل پیش‌بینی و غیرقابل اجتناب بر ارتقای ژنتیکی نیروهای انسان و عدم ضرر در استفاده از این فناوری، بعد از عدم دستیابی به نص صریحی در بیان حکم ارتقای ژنتیکی نیروهای انسان در ادله لفظی، مقتضای اصول و قواعد، جواز اقدام به این عمل با تمسک به اصولی مانند اصل اباحه و اصل حلیت بوده (قائمی، ۱۴۲۷؛ جواهری، ۱۴۲۳: ۵۵) و حتی در صورت شبهه در تحریم آن، به خاطر فقدان دلیل، اصل برائت (جواهری، ۱۴۲۳: ۵۶) جاری می‌گردد. بنابراین، ایجاد تغییر در صفات وراثتی انسان و ارتقای ژنتیکی نیروهای او، فی‌نفسه و صرف‌نظر از مفاسد و ضررهای آن، ممنوع نبوده و بر اساس اصول و قواعد جایز است (جواهری، ۱۴۲۳: ۵۷).

### ۲-۳-۳- اصل لا ضرر و اصل احتیاط

یکی از اصول مهم و راهنما در حوزه مطالعات ژنتیکی، اصل «لا ضرر» است (نوبهار، ۱۳۸۳: ۹۰). به دلیل ضررهای بزرگی که هم‌اکنون در ارتقای ژنتیکی نیروهای انسانی پیش‌بینی می‌شود، و با تمسک به اصل لا ضرر که نه تنها اجازه ضرر زدن به دیگران را نمی‌دهد، بلکه ایجاد چنین ضرر بزرگی بر نفس را نیز ممنوع می‌کند. بسیاری از دانشمندان اعتقاد به منع ایجاد تغییر و هرگونه تصرف در اجزای ژنتیکی انسان و ارتقای ژنتیکی نیروهای او دارند (محسنی قندهاری، ۱۴۲۴، ج ۲: ۱۵ و ۱۴؛ جواهری، ۱۴۲۳: ۵۸).

در حقیقت بر مبنای همین ضررهای بزرگی که در اقدام به ارتقای ژنتیکی نیروهای انسان پیش‌بینی می‌شود، برخی حکم به احتیاط کرده‌اند و معتقدند گریزی جز اجرای اصل احتیاط در این امور خطیر تا اطمینان یافتن به عدم ضرر، نیست (محسنی قندهاری، ۱۴۲۴، ج ۲: ۱۴ و ۱۵).

### ۳-۳-۳- اصل کرامت انسانی

اصل کرامت، از آیه ۷۰ سوره اسراء<sup>۱</sup> و دیگر آموزه‌های دینی استنباط شده است و بر اساس آن هر فرد انسانی موظف به پاسداری از این کرامت ذاتی است. براین اساس، هیچ‌کس نمی‌تواند کرامت

<sup>۱</sup> اسراء: ۷۰، «وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ وَحَمَلْنَاهُمْ فِي الْوَبْرِ وَالْبَحْرِ وَرَزَقْنَاهُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ وَفَضَّلْنَا هُمْ عَلَى كَثِيرٍ مِمَّنْ خَلَقْنَا تَفْضِيلًا».

ذاتی انسان دیگری را نقض کند و هر کس می‌تواند رعایت کرامت خویش را از دیگران همچون یک حق مطالبه نماید (نوبهار، ۱۳۸۳: ۸۹).

برخی ایجاد تغییرات ژنتیکی در صفات و نیروهای انسان را از بین برنده کرامت انسانی دانسته‌اند.<sup>۱</sup> اما در مقابل، عده‌ای معتقدند فناوری ژنتیک به‌طور کلی و ایجاد تغییرات ژنتیکی در صفات و نیروهای انسان به‌طور خاص، می‌تواند در جهت خدمت به انسان بکار گرفته شده و نه تنها از بین برنده کرامت ذاتی انسان نباشد، بلکه در مواردی مانند اصلاح نقایص ژنتیکی، احیاکننده کرامت طبیعی و حقوق انسان باشند (تسخیری، بی‌تا: ۶۲). به عقیده این عده، آنچه کرامت آدمی را از بین می‌برد، اعمالی مانند خیانت و تباهی است (علم‌الهدی، ۱۳۸۷: ۵۲).

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

۱. به نظر می‌رسد اساس تحقیقات ارتقای نیروهای انسانی، بر فرض وجود نقص در ماهیت انسان شکل گرفته که علاوه بر نقض کرامت ذاتی انسان، با تعبیر به کار برده شده در مورد انسان به‌عنوان «اشرف مخلوقات» و تعبیر پروردگار قادر حکیم از خود پس از خلق انسان به‌عنوان «احسن الخالقین» ناسازگار است. از لحاظ اخلاقی نیز پسندیده نیست که انسان به‌گونه‌ای از مداخله‌های ژنتیکی مربوط به ژنوم انسانی خویش یا انسانی دیگر رضایت دهد که حرمت و کرامت انسانی را مخدوش سازد.

۲. تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان و به وجود آوردن «فرا انسان» یا «ابر انسان» چه از طریق انتخاب ژنتیکی رویان یا نو ترکیبی ژنتیکی با توجه به مفاصلی که می‌تواند بر آن مترتب شود، همچون، تصور فرزند به‌عنوان کالای مطابق سلیقه والدین، کاهش تنوع انسانی، بی‌عدالتی و تبعیض، عدم رعایت کرامت ذاتی انسان، امکان زیاد سوءاستفاده و غیره با هیچ‌یک از اصول اخلاقی پذیرفته شده بشری مطابقت نداشته بلکه مخالف صریح آنهاست.

۳. هرگاه بر اساس توانایی ایجاد تغییر یا تقویت ویژگی‌ها و نیروهای انسان توسط فناوری ژنتیک،

<sup>۱</sup> در اعلامیه بین‌المللی داده‌های ژنتیک انسانی و اعلامیه جهانی ژنوم انسانی و حقوق بشر نیز بر مخالفت نداشتن تحقیقات و فعالیت‌های ژنتیکی با کرامت انسانی توجه و تأکید شده است. (ر.ک: اعلامیه جهانی ژنوم انسانی و حقوق بشر: مقدمه؛ اعلامیه بین‌المللی داده‌های ژنتیک انسانی: ماده ۲۷).

اجباری از طرف قدرت‌ها و دولت‌ها برای جایگزین کردن سلول‌های تولیدمثلی، صورت گیرد، این امر می‌تواند در جهت فعالیت‌های اصلاح نژادی تلقی شده و قطعاً مخالف اخلاق، حقوق و آزادی‌های بشری خواهد بود. علاوه بر آن امکان سوءاستفاده دولت‌ها، حکومت‌ها و صاحبان زر و زور از ابر انسان به دست آمده نیز تهدیدی بر صلح جهانی تلقی می‌گردد.

۴. با توجه به مفسد عظیمی که در ایجاد تغییرات ژنتیکی در انسان شمرده شده است، عقل حکم می‌کند، اگر این مفسد قابل‌رفع باشند، تا اطمینان به برطرف شدن تمام این مفسد باید احتیاط کرده و از اقدام به این عمل ممانعت شود و اگر قابل‌رفع نباشند، باید برای همیشه به منع آن حکم نمود. براین اساس، تا زمانی که اطمینان به ایمنی کامل تقویت ژنتیکی نیروهای انسان نداریم و احتمال سوءاستفاده از آن نیز وجود دارد، اقدام به آن از نظر اخلاقی پسندیده نیست.

۵. با عنایت به پیشرفت‌های روزافزون جهانی و ملی در زمینه ژنتیک انسانی، در حال حاضر، دسترسی به فناوری ارتقای ژنتیکی انسان یکی از پیشرفت‌هایی است که تهدید و خطر بزرگی را حداقل در مقابل سلامت، عدالت و کرامت انسانی افراد به وجود آورده است. برای مقابله با این خطر بزرگ، تدوین قوانین شفاف بر اساس اصول اخلاقی، فقهی و حقوقی، برای محدود کردن اقدامات نهادهای اجرایی و جلوگیری از سوءاستفاده بخش خصوصی از فناوری ژنتیک انسانی امری ضروری می‌باشد و باید از این طریق آن را از نظر حقوقی مورد منع قرار داد.

۶. روشن است که اعتقاد به منع ارتقای ژنتیکی نیروهای انسان، به دلیل مفسد متعدد و ضررهایی است که در اقدام به این عمل پیش‌بینی می‌شود. بنابراین، اگر از این مفسد جلوگیری شده و با پیشرفت‌های علمی از ضررهای احتمالی پیشگیری شود، ممنوعیت اقدام به این عمل هیچ توجیه شرعی و عقلی نخواهد داشت؛ به خصوص اگر تقویت ژنتیکی توانایی‌های انسان در سطح انتخاب ژنتیکی رویان انجام شده و هدف از آن، تقویت نیروهای کودکان در سطح یک انسان ایده‌آل و نه «فرا انسان» و به هدف بالا بردن ایمنی آنها در مقابل بیماری‌ها و از این قبیل اهداف مشروع باشد. به خلاف آنجا که این تصرفات خوی درندگی و توحش را در انسان زنده کرده و نیروی عقل و اراده انسان را زایل کنند که قطعاً از نظر شرع حرام و ممنوع خواهند بود.

## منابع

- قرآن کریم.
- اعلامیه بین‌المللی داده‌های ژنتیک انسانی.
- اعلامیه جهانی ژنوم انسانی و حقوق بشر.
- آرامش، کیارش. (۱۳۸۹) «شبه‌سازی انسان از دیدگاه اخلاق: نگرش‌های عرفی و شیعی»، ژنتیک - حقوق، اخلاق، روانشناسی. (مجموعه مقالات)، زیر نظر محمدمهدی آخوندی و دیگران، تهران: پژوهشگاه ابن‌سینا، چاپ اول.
- آهنی، علی و کیومرث سلیمی‌نژاد و علیرضا میلانی‌فر و حمیدرضا خرم‌خورشید. (۱۳۸۹) «تشخیص ژنتیکی پیش از تولد و پیش از لانه‌گزینی: پیش‌درآمدی بر ملاحظات اخلاقی»، ژنتیک - حقوق، اخلاق، روانشناسی (مجموعه مقالات). زیر نظر محمدمهدی آخوندی و دیگران، تهران: پژوهشگاه ابن‌سینا، چاپ اول.
- بریانت، جان و لیندا باگوت لاوله و جان سرل. (۱۳۸۸) مقدمه‌ای بر اخلاق زیستی، ترجمه حسن رهنما و دیگران، تهران: جهاد دانشگاهی، پژوهشگاه ابن‌سینا، چاپ اول.
- پور جواهری، علی. (۱۳۸۳) پیوند اعضا در آئینه فقه، تهران: دانشگاه امام صادق (ع)، چاپ اول.
- پیترز، تد. (۱۳۸۶) بازی در نقش خدا، ترجمه عبدالرضا سالار بهزادی، تهران: نشر نی، چاپ اول.
- ترو، الن. (۱۳۷۹) مهندسی ژنتیک. (فن دستکاری موجودات زنده)، ترجمه محمدحسین صنعتی، محمود خضاب و چکامه عظیم‌پور، تهران: انتشارات مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی، چاپ اول.
- تسخیری، محمدعلی. (بی‌تا) «نگاهی به موضوع شبه‌سازی انسان به کمک تکنولوژی جدید»، مجله فقه اهل‌بیت علیهم‌السلام، قم: مؤسسه دائرة المعارف فقه اسلامی بر مذهب اهل‌بیت علیهم‌السلام، شماره ۵۲.
- جعفری، غلامرضا. (بی‌تا) «طرح ژنوم انسان و دیدگاه‌های استاد علامه جعفری»، سروش اندیشه، سال چهارم، شماره چهاردهم.
- جعفری، محمدتقی. (۱۳۸۱) طرح ژنوم انسانی، تهران: مؤسسه تدوین و نشر آثار علامه جعفری، چاپ اول.

- جکسون، جان اف. (۱۳۸۸) شما و ژنتیک (آموزش همگانی اصول دانش ژنتیک)، ترجمه محمدحسین صنعتی، علی‌رضا موجودی و سکینه عباسی، تهران: مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی، چاپ اول.
- جواهری، حسن. (۱۴۲۳ق/۲۰۰۲م). خصائص الجینوم البشري: قراءات فقهیه معاصره فی معطیات الطب الحديث، بیروت: الغدير للطباعة و النشر و التوزيع، چاپ اول.
- خداپرست، امیرحسین و غزاله، حجتی. (۱۳۸۹) «گریز از آرمانشهر نقد اخلاقی افلاطون‌گرایی ژنتیک». ژنتیک - حقوق، اخلاق، روانشناسی (مجموعه مقالات)، زیر نظر محمد مهدی آخوندی و دیگران، تهران: پژوهشگاه ابن‌سینا، چاپ اول.
- دبیری، حبیب‌الله. (۱۳۷۷) انقلاب ژنتیک، تهران: مؤسسه فرهنگی و انتشاراتی فن و هنر، چاپ اول.
- طباطبایی، سید محمدحسین. (۱۳۷۴) تفسیر المیزان، ترجمه سید محمدباقر موسوی همدانی، قم: دفتر انتشارات اسلامی جامعه مدرسین حوزه علمیه قم، چاپ پنجم.
- طبرسی، فضل بن حسن. (۱۳۷۲) مجمع‌البیان فی تفسیر القرآن، تهران: انتشارات ناصرخسرو، چاپ سوم.
- طوسی، محمد بن حسن. (بی‌تا) التبیان فی تفسیر القرآن، بیروت: دارالاحیاء التراث العربی.
- علم الهدی، سید محمدحسن. (۱۳۸۷) «ژنتیک و فقه». دومین کنگره بین‌المللی اخلاق پزشکی ایران.
- غفاری، سعید رضا و مریم رفعتی. (۱۳۸۹) «تقویت توانایی‌های انسانی»، ژنتیک - حقوق، اخلاق، روانشناسی (مجموعه مقالات)، تهران: پژوهشگاه فناوری‌های نوین علوم زیستی جهاد دانشگاهی - ابن‌سینا، چاپ اول.
- فوکویاما، فرانسیس. (۱۳۸۳) آینده پسا انسانی ما، ترجمه حبیب‌الله فقیهی نژاد، تهران: مؤسسه انتشاراتی ایران، چاپ اول.
- فیض کاشانی، محمد محسن. (۱۴۲۹ق.). رسائل فیض کاشانی، تصحیح بهراد جعفری، تهران: مدرسه عالی شهید مطهری، چاپ اول.
- قائنی، محمد بن محمدحسین. (۱۴۲۷ق.). المبسوط فی فقه المسائل المعاصره - المسائل الطیبه. قم: مرکز فقه الائمه الاطهار، چاپ اول.
- کاظمی، جواد. (۱۳۴۷) مسالک الافهام الی آیات الاحکام، بی‌جا، مکتبه المرتضویه لاحیاء الآثار الجعفریه.



- محسنی قندهاری، محمد آصف. (۱۴۲۴ق.). *الفقه والمسائل الطیبه*، قم: دفتر تبلیغات اسلامی حوزه علمیه قم، چاپ اول.
- مکارم شیرازی، ناصر. (۱۳۷۴) *تفسیر نمونه*، تهران: دارالکتب الاسلامیه.
- موریسون و بوید. (۱۳۷۲) *شیمی آلی*، ترجمه مهدی بکاوی، مجید هروی، محمد رحیمی زاده، بی‌جا: نشر بنفشه، چاپ اول.
- موسوی خمینی، سید روح‌الله. (۱۳۷۸) *تحریر الوسیله*، قم: انتشارات دارالعلم، چاپ هشتم.
- مؤمن قمی، محمد. (۱۴۱۵ق.). *کلمات سدیدة فی مسائل جدیدة*، قم: مؤسسه نشر اسلامی.
- نوبهار، رحیم. (بهمن و اسفند ۱۳۸۳) «اعلامیه بین‌المللی داده‌های ژنتیک انسانی: دغدغه‌ها، رویکردها و سازگاری‌های آن با دیدگاه‌های اسلامی»، *نامه مفید*، سال دهم، شماره ۴۶.
- هیل، والتر انسانین. (۱۳۸۶) *مقدمه‌ای بر مهندسی ژنتیک*، ترجمه صادق ولیان بروجنی و محمد رونقی، اصفهان: انتشارات دانشگاه اصفهان، چاپ اول.
- Beauchamp, Tom L. & Leroy, Walters. (2003) *Contemporary Issues in Bioethics*, Thomson, U.S.A.
- Coady, T. (2009) "Playing God", in J. Savulescu, N. Bostrom (eds.), *Human Enhancement*, Oxford University Press.
- Cohen, Cynthia B. & Leroy, Walters. (2003) "Gene Transfer for Therapy or Enhancement", in David H. Smith, Cynthia B. Cohen (ed.), *A Christian Response To The New Genetics (Religious, Ethical and Social Issues)*, Rowman & Littlefield Publishers, Inc, U.S.A.
- Coors, Marilyn E. (2003) *The Matrix: Charting a Ethics of Inheritable Genetic Modification*, Rowman & Littlefield Publishers, Inc., U.S.A.
- Holland, Stephen. (2003) *Bioethics (A philosophical Introduction)*, Blackwell Publishing Ltd. G.B., First Publish.
- Lartigue C. & J. I., Glass. & et al. (2007) "Genome Transplantation in Bacteria: Changing One Species to Another", *Science* 317.
- Savulescu, Julian. (2009) "Genetic Enhancement", in Helga Kuhse, Peter Singer (ed.), *Companion to Bioethics*, Wiley-Blackwell. Ltd, Second Edition.
- [www.thehumanfuture.org/commentaries/annas-genism.html](http://www.thehumanfuture.org/commentaries/annas-genism.html) [Annas, G. (2001) "Genism, Racism, and the Prospect of Genetic Genocide"].