فصلنامه مطالعات حقوق
Journal of Legal Studies
شماره بیست و پنجم. پاییز ۱۳۹۷، صص ۱۵۱-۱۳۵ Vol 3. No 25. 2018, p 135-151
شماره شاپا (۲۵۳۸-۶۳۹۵) ISSN: (2538-6395)

فناوری کریسپر به عنوان یکی از برنامه‌های یوژنیک در پیشگیری از جرم

مرضیه آقاسی[1]. مسعود قادی پاشا[2*]
۱. کارشناسی ارشد حقوق جزا و جرم شناسی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران. ایران
۲. دانشیار و متخصص پزشکی قانونی، سازمان تحقیقات پزشکی قانونی، تهران. ایران
*نویسنده مسئول

چکیده
اندیشه اصلاح نژاد انسان قدمتی دیرینه در تاریخ بشر دارد. یوژنیک، علم تعاملات بهبود دهندهٔ کیفیت ذاتی نژاد انسان از طریق کنترل فاکتورهای ژنتیک و وراثت است و تلاشی در جهت افزایش انتقال ژن های مطلوب «یوژنیک مثبت» و تلاش سیستماتیک برای به حداقل رساندن انتقال ژن مضر «یوژنیک منفی» می‌باشد. هدف یوژنیک اصلاح، پرورش و گسترش نژاد انسان از طریق هم‌آوری‌های انتخابی است. دستاوردهای علم ژنتیک در حوزه تحقیقات کیفری و کشف جرایم کاربرد وسیع یافته است، اما امکان سوء استفاده احتمالی از داده های ژنتیکی در حوزه‌های مختلف (سیاسی، قضایی و. . .) می تواند زمینه ساز تبعیض های فردی، اجتماعی و حتی نژادی گردد. البته شاید بتوان استثنائاتی در این مورد یافت، از جمله اکتساب اجباری داده ها از مجرمان. بنابراین تکنیک ویرایش ژن (کریسپر) می‌تواند برای هر نوع فعالیت شگفت انگیزی که نیازمند دستکاری در **DNA** است، کاربرد داشته باشد به گونه‌ای که دانشمندان از آن برای درمان بسیاری از بیماری ها، از قبیل **ALS**، هانتینگتون و بیماران مبتلا به سلیاک که در هضم پروتئین گلوتن مشکل دارند، استفاده کرده اند و همچنین می تواند منجر به افزایش نرخ تولد و کاهش مرگ نوزادان و حتی درمان اختلالات ژنتیکی منجر به ارتکاب جرم، شود.

واژه‌های کلیدی: فناوری کریسپر (قیچی ژنتیکی)، یوژنیک، پیشگیری از جرم.

[Downloaded from jlawst.ir on 2026-11-19]

مقدمه

انسان، همواره در طول دوره حیات خود به دنبال ایجاد شرایط بهتر زیستی بوده و در دهه‌های اخیر با پیشرفت بیوتکنولوژی، مهندسی ژنتیک، ژن درمانی (اصلاح ژن) و. . . وکاربردهای این علوم در زندگی روزمره، سعی کرده است که بر محدودیت‌های زیستی خود غلبه کند و توانایی‌های جدیدی بیابد.

مقصود از یوژنیک، اصلاح و تکامل نژاد انسان و علمی است که به وسیله آن افراد از هر جهت خوب، تندرست، لایق و صالح متولد شوند و از ازدیاد نسل‌های ضعیف، صاحب فکر پست و روح سخیف به واسطه علم ژنتیک جلوگیری به عمل آید. یوژنیک، جنبشی مبتنی بر مفاهیم زیست شناسی است که از کاربرد اقداماتی در جهت بهبود ساختار ژنتیک جمعیت‌های انسانی حمایت می کند و در برهه‌ای از زمان در شئون متعددی از اجتماع از جمله حقوق و مجازات مورد استناد قرار می گرفته است. در واقع، تحت سیاست های یوژنیکی که مبانی آن از سوی زیست شناسان، متخصصان بهداشت عمومی و پزشکان مورد تأیید قرار گرفته بود، حکم به حذف افرادی خاص از مجموعه ژنی جوامع انسانی داده می‌شد و از این قبل، شمار زیادی از انسان‌ها تحت عقیم‌سازی واقع می‌شدند. بدین جهت، انجام فعالیت‌های منفی نژادی توسط یوژنیک‌دانان، پس از جنگ جهانی دوم، جزءِ تعریف جدید بین‌المللی از جرم نسل‌کشی قرار گرفت، که در کنوانسیون پیشگیری و مجازات جرم نسل‌کشی تصویب گردید. شایان ذکر است که، آنچه امروزه به عنوان یوژنیک مطرح است، نه در جهت حذف و عقیم‌سازی انسانها، بلکه در راستای درمان و اصلاح ساختار ژنتیکی و بازگشت آنها به آغوش جامعه، توسط متخصصان این علم انجام می‌پذیرد. همچنین این قضیه، هیچگونه منافاتی با شرع مقدس اسلام نداشته و به معنی نژادپرستی نیست، زیرا ما در اینجا هیچ نژادی را از بین نمی‌بریم و نژادی را جایگزین نژاد دیگر نمی‌کنیم و برتری اخلاقی نمی‌دهیم. البته بررسی ضوابط شرعی و احکام فقهی موجود در این زمینه و تطبیق آن با یافته های نوین پزشکی (بیوتکنولوژی پزشکی)، تنها با رجوع به استفتائات مراجع عظام تقلید میسر می شود. بر اساس حدیثی از پیامبر گرامی اسلام: ملاک برتری بین انسان‌ها میزان تقوای آنهاست نه نژاد و جنس آنها. این نکته را می‌بایست در اینجا متذکر شویم که حتی ما تکثیر یک نژاد را با اجازه افراد آن گروه نژادی انجام می‌دهیم (خالقی کسبی، جواد و دیگران، ۱۳۹۱، ۴۵). از این رو وراثتی و ذاتی بودن بسیاری از صفات اخلاقی ـ نه همه صفات ـ در منابع دینی، مسلّم فرض شده است و روشن است که در چنین حالتی کارشناسان تربیتی بر اساس مبانی تعلیم و تربیت، هرگونه تغییر پذیری و تربیت در این صفات وراثتی را منتفی و بی‌نتیجه خواهند دانست (هامر، دین و کاپلند، پیتر[1] ۱۳۸۲).

نظر به اینکه جرم و جنایت در جامعه زمینه های رعب و وحشت و تعرض به بهداشت روانی جامعه را فراهم می‌آورند و با توجه به اینکه در زمینه یوژنیک و تأثیر اختلالات ژنتیکی افراد بر بروز رفتارهای ضداجتماعی و جرم، تحقیقات چندانی در کشور صورت نگرفته است و نیز با توجه به اینکه بر اساس

1. Hamer and Copland.

[Downloaded from jlawst.ir on 2026-11-19]

مطالعات بالینی، این اختلالات تأثیر بسزایی در وقوع جرم و رفتارهای ضد اجتماعی دارند، در این راستا، ما می‌توانیم از روش‌های گوناگونی جهت درمان این اختلالات استفاده کنیم، از آن جمله می‌توان به فناوری کریسپر (قیچی ژنتیکی) به عنوان یکی از برنامه‌های یوژنیک، اشاره کرد که از این طریق ژن‌های معیوب از زنجیره بریده و گونه ای سالم تر جایگزین می‌شود یا اینکه مانع از ژنی شوند که **DNA** قادر به اصلاح آن نبوده یا اینکه ژنی کاملاً متفاوت را به زنجیره اضافه کنند. این فناوری پیشرفته نه تنها می تواند استخر ژنی جوامع بشری (مجموعه ژنوم تمام مردم یک جامعه) را اصلاح و دستخوش تغییرات گسترده کند، بلکه قادر است سیستم سلامت، غذا و دارو، کشاورزی و تمام صنایع مرتبط با علوم زیستی را از پایه و اساس دگرگون سازد. به بیان ساده، اکتشاف بزرگ تکنولوژی قرن حاضر است.

به رغم موانعی که بر سر راه اصلاح ژن وجود دارد برخی محققان با اشاره به کاربردهای این روش در درمان برخی بیماری‌ها و جلوگیری از انتقال این بیماری‌ها به نسل بعد انجام اصلاح ژن را توصیه می‌کنند، برای مثال اصلاح ژن در سلول های سوماتیک در مورد بیمار هموفیلی تنها خود بیمار درمان شده و در صورت فراهم شدن شرایط (ازدواج یک فرد با یک فرد ناقل هموفیلی) فرزندان وی ممکن است به این بیماری مبتلا شوند، اما اصلاح ژن در سلول‌های جنسی فرد مذکور، فرد بیمار درمان نمی‌شود ولی فرزندان وی، دیگر بیمار نمی‌شوند. بنابراین با این روش، افراد زیادی در آینده سالم زندگی خواهند کرد. در بیماری‌های به اصطلاح متابولیکی ـ ژنتیکی که به آن توجه بسیاری شده، ژن معیوب باعث می‌گردد تا آنزیمی در عملکرد متابولیکی خاص خود، یا حضور نداشته باشد و یا بلااثر باشد. قدم مؤثر در درمان نارسایی های ژنتیکی در انسان، اصلاح ژن است. این روشی است که در آن ژن به جای ژن معیوب یا غائب، ژن فعالی جایگزین می‌گردد به این ترتیب بدن قادر به ساختن آنزیم یا پروتئین کامل شده و در نتیجه ریشه بیماری خشک می‌شود (غفاری، سعیدرضا، ۱۳۸۵، ۴۴).

در پژوهش پیش رو که در شمار پژوهش‌های بنیادی قرار می‌گیرد با رویکردی توصیفی- تحلیلی نخست به گردآوری اطلاعات با روش اسنادی، کتابخانه ای مبادرت نموده و سپس با رویکردی استنتاجی و روش تحلیل کیفی به بررسی اثرات فناوری کریسپر به عنوان یکی از برنامه های یوژنیک در پیش گیری از جرم پرداخته می شود. در این راستا، پژوهش حاضر به این مسأله می پردازد که آیا این فناوری می تواند در پیشگیری از جرم تأثیرگذار باشد یا خیر؟

بند اول: فناوری کریسپر و پیشگیری از جرم: مفهوم و گستره

الف) فناوری کریسپر

مفهوم شناسی فناوری کریسپر

سیستم **CRISPR-Cas۹** مجموعه ای متشکل از آنزیم اندونکلئاز **Cas۹** و یک **RNA** هدایت کننده (**gRNA**) می‌باشد، که اولین بار در سال ۱۹۹۳ کشف شد. در سال ۲۰۰۳ به نقش آن در حفاظت از

[Downloaded from jlawst.ir on 2026-11-19]

باکتری در برابر باکتریوفاژها و پلاسمیدها پی بردند، در سال ۲۰۱۲ این سیستم به منظور دستکاری ژنتیکی سلول‌های یوکاریوتی مورد استفاده قرار گرفت (**Lander ES: 2016**) .

کریسپر[۲] اختصار یافته واژه **Clustered Regularly Interspaced Shorts Palindromic Repeats** است که معنای لفظی آن تناوب های کوتاه بالیندروم فاصله دار منظم خوشه ای است. کریسپر بخشی از **DNA** پروکاریوت بوده که حاوی تناوب های کوتاه توالی های بنیادین است، کریسپر به نوعی سیستم ایمنی تطابق پذیر در باکتری ها است که آنها را قادر به کشف **DNA** ویروس کرده و بعد نابودشان می کند. بخشی از سیستم کریسپر، پروتئینی به نام **Cas** است که قابلیت جستجو، برش زدن و سرانجام استحاله **DNA** ویروس را به روشی خاص دارد.

رابطه فناوری کریسپر و برنامه های یوژنیک

فناوری کریسپر به دانشمندان اجازه می دهد، تغییراتی در **DNA** سلول ها ایجاد کنند. این فناوری که با نام کریسپر شناخته می‌شود، به دانشمندان امکان می دهد که بسیار دقیق‌تر و بهتر از همه روش‌های پیشین، هر ژنی را در هر موجود زنده ای ویرایش و تغییرات لازم را در آن اعمال کنند. به زبان ساده، کریسپر به معنی بریدن و جدا کردن ژن معیوب از ترکیب ژنتیکی سلول است. این شیوه، سریع تر و ارزانتر و دقیق تر از شیوه‌های رایج فعلی در ویرایش ژن است. به این ترتیب دانشمندان دریافتند این سیستم به آنها امکان می‌دهد با دقتی بی سابقه، هر ژنی را در هر کدام از ۲۳ کروموزوم انسان تغییر دهند، بدون اینکه به جهش ژنتیکی نیاز باشد. کریسپر در واقع روشی دفاعی در سلول های پروکاریوتی است که سبب القای مقاومت به محتوای ژنتیکی بیگانه مانند آنچه در پلازمید و یا فاژها وجود دارد، می‌شود. به پروتئین های دخیل در این مکانیزم **Crispr associated protein** گفته می‌شود که در نقش ایجاد کننده ی فاصله بین ژن‌های خاص عمل می‌کند. **Cas** می تواند توالی خاصی از یک ژن را شناسایی کرده و آن را برش دهد. کریسپر در تقریباً ۴۰ درصد باکتری ها و ۹۰ درصد آرکی باکتری‌ها وجود دارد، **Cas** در واقع پروتئینی با عملکرد آنزیمی است که می‌توان با توجه به این که نقش برش توالی ویژه ای از **DNA** باکتریابی را بر عهده دارد آن را نوکلئاز نامید (اعوانی، ۱۳۹۵، ۹۰). با کشف سیستم کریسپر، پتانسیل بسیار بالای آن برای هدایت عناصر مختلف به سمت هدف های ژنی آشکار شد. یکی از کاربردهای آن تغییر در میزان بیان ژن است به این صورت که یک عامل فعال کننده یا سرکوب کننده بیان ژن به سیستم کریسپر متصل می‌شود سپس با استفاده از **RNA** که برای هدف خاصی طراحی شده آن را به سمت ژن مورد نظر هدایت می‌کنند. مزیت این روش نسبت به دستکاری ژنی این است که در این روش دیگر جهشی ایجاد نمی شود و در نتیجه، کار ایمن تر و قابل برگشت است.

---

1. CRISPR.

[Downloaded from jlawst.ir on 2026-11-19]

گستره شناسی فناوری کریسپر در ارتباط با جرم

پدیده مجرمانه، همواره در نظم عمومی جوامع بشری ایجاد اخلال کرده و امنیت جانی، مالی، معنوی، اقتصادی و سیاسی انسانها و دولت ها را در معرض خطر قرار داده است. واکنش جوامع در مقابل این پدیده ابتدا از طریق تدوین، وضع و اعمال روش‌ها و ابزارهای قهرآمیز و سرکوب گر با توسل به نهادهای مختلف حقوق کیفری ابراز می‌شود. سیاست جنایی در یک مفهوم گسترده، در قلمرو سیاست اجتماعی هر دولتی قرار گرفته و متحول می‌شود که در واقع مفهوم موسع سیاست کیفری است. بدین ترتیب، سیاست کیفری، جزوی از سیاست جنایی تلقی می گردد (نجفی ابرندآبادی، علی حسین، ۱۳۷۴، ۳۲).

سابقاً، بر اساس بحث های نظری دانشمندان یوژنیک، این عقیده وجود داشت که فرزندان مجرمان، در بزرگسالی مرتکب جرم و رفتارهای ضداجتماعی می‌شوند و این ناهنجاری ها به ارث می‌رسد. هرچند در آن زمان ابزارهای زیست شناسی مولکولی و ژنتیکی و مشاهدات جدی بالینی وجود نداشت که این موضوع را ثابت کند، اما مشاهداتی موجود بود که بر اساس آنها دانشمندان معتقد به ارثی بودن رفتارهای ضداجتماعی بودند. مانند این که در یک تحقیق، فرزندان یک دزد را از کودکی از مادر جدا و به خانواده یک بنا سپردند که با چهار فرزند او تربیت شود. با این وجود، در شانزده سالگی تمایل به رفتارهای ضد اجتماعی و حالت تجاوز به اشخاص در او مشاهده شد و در حین مستی به خواهر خوانده هشت ساله خود تجاوز کرد. به علاوه، بعدها نیز مرتکب دزدی گردید (شهیدی، جواد ۱۳۳۸، ۱۴).

در مطالعه دیگری، در یک نمونه ۱۵۹ نفره، مقایسه فرزندان زندانیان به ویژه محکومان معتاد با فرزندخواندگان آنان، بر ارثی بودن رفتارهای هنجارشکنانه صحه گذاشت. این مطالعه نشان داد که ۴۷ درصد فرزندان پسر بالای ۱۸ سال این مجرمان نیز مرتکب جرم شدند و محکومیت جزایی یافتند که از این عده ۱۹ درصدشان مرتکب تکرار جرم (جرم اعتیاد) گردیدند. اما فقط ۲۰ درصد فرزند خواندگان آنان، با وجود این که در محیطی یکسان با فرزندان واقعی مجرمان، یعنی در دامان همان مادران (همسران سابق محکومانی که پس از جدایی از محبوسان، خانواده جدیدی تشکیل دادند و دارای فرزند گردیدند) تربیت و پرورش یافته بودند، محکومیت جزایی یافتند که از بین آنها ۴ درصد، مرتکب تکرار جرم (اعتیاد) شدند. (همان) در راستای همین تئوری، اقدامات متنوعی در قبال این افراد و افراد دیگری که از ناتوانی های جسمی و روانی رنج می برند، به این بهانه که این افراد هزینه‌هایی گزاف بر جامعه بار می کنند و جامعه سالم، نیازمند افرادی بهنجار و قانونمند است، انجام شد که اغلب ناظر به حذف ژن این افراد بود. یکی از این موارد، عقیم سازی است که در وسعت بالایی انجام گرفت. برنامه های عقیم سازی در چندین ایالت آمریکا، آلبرتا و اسکاندیناوی تا دهه ۱۹۷۰ ادامه یافت (**Broberg, G & Tyden, M, 2005**).

بیشترین چیزی که باعث تحریک یوژنیک منفی شد، قوانین عقیم سازی با مضمون اصلاح نژاد بود. در اواخر دهه ۱۹۲۰، در بسیاری از ایالات آمریکا قوانین عقیم سازی تصویب شد، ایالاتی که عمدتاً در آتلانتیک میانی بودند؛ به خصوص کالیفرنیا که بیشتر از سایر ایالت‌ها به این اقدام دست یازید. قوانین

[Downloaded from jlawst.ir on 2026-11-19]

مشابهی نیز در کانادا، در ایالات بریتیش کلمبیا و آلبرتا تصویب شد. این قوانین تقریباً در همه جا تصویب شدند. در عین حال، قوانین عمدتاً متوجه افراد فلج جسمی یا ناتوان ذهنی، افراد فقیر و گروههای اقلیت بود؛ به طوریکه این گروه‌ها تقریباً دو برابر سایر مردم عقیم‌سازی می‌شدند (**McLaren,1990; Reilly,1991; Kevles,1998; Kline,2001**).

ب) پیشگیری از جرم

۱- مفهوم شناسی پیشگیری از جرم

جوامع بشری، همیشه در صدد پیشگیری و یا کنترل جرم بوده اند. امروزه نظام‌های حقوقی کشورهای پیشرفته، پیشگیری از جرم را به عنوان رویکردی بهینه به رسمیت شناخته و در قالب برنامه‌های متنوع اجرا می کنند (بابایی و نجیبیان، ۱۳۹۰، ۱۴۸).

روزگاری، پیشگیری از جرم را در عقوبت‌های سخت بدنی و جانی تا مجازات‌های سالب آزادی طولانی مدت به همراه کارهای شاقه می‌یافتند، برای پیشگیری از جرم، شناسایی علل و عوامل مؤثر بر ارتکاب جرم از مهمترین اقدامات است، جرم شناسان برای پیشگیری از جرم انواع و اقسامی را تعریف کرده‌اند که هریک به نوعی در میزان بزه مؤثر است. به رغم شناخت جایگاه و اهمیت پیشگیری از جرم و با علم به اینکه پیشگیری از درمان بهتر است، کشور تاکنون از متولی مشخص و قانونمندی با توجه به تمام ابعاد و اقسام پیشگیری از جرم، محروم بوده است. همان گونه که اشاره شد، جرم محصول اجتماع است و به همین دلیل، نگرشی یک بعدی و صرفاً کیفری نمی تواند چشم انداز همه جانبه و مناسبی از این پدیده به وجود بیاورد. بررسی تاریخی مفهوم پیشگیری که ابتدا در حوزه پزشکی ظاهر شد، یعنی از خاستگاه تا تحولات اخیر، کار دشواری است. تاریخ امور اجتماعی، به خوبی شاهد سلامت، به حوزه امور اجتماعی می‌باشد. بنابراین، مفهوم انتقال مفاهیم بهداشت و پیشگیری از مدل سلامت عمومی سازمان بهداشت جهانی یعنی پیشگیری اولیه (ممانعت از ظهور و بروز بیماری)، دومین (شناخت و شناسایی اولین نشانه‌ها و مبارزه با آن) و سومین (مراقبت بر عواقب) الهام گرفته است (ابراهیمی، ۱۳۸۸، ۱۴۱).

محدوده اقدامات پیشگیرانه از جرم تا قبل از انقلاب به پیشگیری‌های انتظامی ختم می‌شد که شهربانی و ژاندارمری سابق به عمل می آورند. با پیروزی انقلاب اسلامی، مجلس خبرگان هنگام تصویب قانون اساسی، مسئولیت این امر را به قوه قضاییه سپرد. در کنار قوه قضاییه، سازمان‌هایی عمدتا از قوه مجریه، طبق قوانین عادی، مسئولیت پیشگیری از جرم را به عهده گرفتند. اعتقاد بر این است که محدوده پیشگیری از جرم توسط قوه قضاییه، اعمال توسط دادگاه‌های دادگستری است. طبیعی است که قوای دیگر کشور منصرف از اقدامات قوه قضاییه، به امر پیشگیری از جرم بپردازند. پیشگیری در منابع فارسی به معنای رفع، جلوگیری، مانع شدن و از پیش مانع چیزی شدن تعریف شده است. اقدامات احتیاطی برای جلوگیری از اتفاقات بد و ناخواسته و «جلو بستن» نیز معنا شده است (معین، ۱۳۸۹، ۹۳۳).

[Downloaded from jlawst.ir on 2026-11-19]

پیشگیری در لغت به معنای جلوگیری و دفع آمده است و پیشگیری کردن یعنی مانع شدن، در تعریف پیشگیری دو مفهوم موسع و مضیق مطرح شده است. در رویکرد موسع، مفهوم پیشگیری همه اقداماتی که در نهایت منجر به کاهش میزان بزهکاری شود را در بر می‌گیرد. اما در مفهوم مضیق، مجموعه وسایل و ابزارهایی است که دولت در جهت مهار بهتر بزهکاری و از طریق حذف یا محدود کردن عوامل جرم‌زا و اعمال مدیریت مناسب عوامل محیطی، فیزیکی و محیط اجتماعی، مورد استفاده قرار می‌دهد (ابراهیمی، همان، ۴۱).

پیشگیری، مجموعه اقدام‌ها و تدابیری است که از پایه و اساس مانع وقوع جرم و فعلیت یافتن اندیشه جنایی می شود و با ریشه‌ها و علل پیدایی جرم مبارزه می‌کند. پیشگیری کیفری و غیر کیفری، اجتناب ناپذیر است و آنچه امروزه رویکردی جدید به چگونگی واپایش بزهکاری محسوب می‌شود، عبارت است از کلیه اقدامات فردی و عمومی به جز اعمال حقوق کیفری با هدف از بین بردن زمینه های مساعد برای ارتکاب اعمالی که جرم محسوب می‌شود. قرآن کریم به عنوان مهمترین و متقن ترین منبع اسلامی به موضوع «پیشگیری از جرم» توجه ویژه ای دارد. هر چند که در قرآن به طور مستقیم کلمه «پیشگیری» به کار نرفته است؛ اما به شکل ضمنی، آیات فراوانی به این مسئله دلالت می‌کند، برای مثال: بیشتر آیات نهی از منکر، به نوعی انسان را از چیزی برحذر می دارند که این خود بی شک نوعی پیشگیری از وقوع گناه است؛ پس توجه به آموزه های اسلامی در جامعه اسلامی ما از اهمیت خاصی برخوردار است و بنابر گفته استادان حوزه علوم انسانی که آموزش و خودآگاهی را لازمه بینش و ساخت شخصیت می دانند، ایجاب می نماید که در وهله اول جهت مراقبت نفس و تزکیه، ضمن در نظر گرفتن وابستگی جامعه اسلامی به آموخته ها و فرهنگ و ارزش‌های دینی، با مطالعات و بررسی های دینی، مطالبی در این حوزه استخراج شود تا با توجه به علوم روز انسانی، بتوان از ترکیب آن جهت صیانت و پیشگیری، راهکارهایی ارائه نمود. گاهی اوقات انسان از نظر اجتماعی، اقتصادی، روانی، در چنان وضعیت غیرعادی و نامتعادلی قرار می گیرد که آگاهانه یا ناآگاهانه دست به ارتکاب جرم می زند، لذا باید افراد را در شرایط عادی تحت آموزش مستقیم و غیر مستقیم قرار داد و آنان را با نتایج زیان بار افعالی که ممکن است در هر یک از شرایط فوق عارض گردد آشنا ساخت تا از ارتکاب جرم خودداری نمایند. این نوع از پیشگیری مشتمل بر اقداماتی است که موجب از بین بردن یا کاهش دادن فرصت های مجرمانه می‌شود و یا از به وجود آمدن آنها جلوگیری می کند بدون اینکه به جرم یا مجرم اصلی توجه داشته باشد و قبل از این که هیچ گونه علائم و نشانه هایی از بزهکاری بروز کرده باشد. این روش عمدتا متمایل به تفسیر اوضاع و احوال و شرایط جرم زای محیط فیزیکی و اجتماعی است (توسلی، ۱۳۹۴، ۴۸).

پیشگیری از جرم شامل دسته‌ای از تدابیر جنایی است که می‌تواند به صورت قهر آمیز و یا غیر قهرآمیز به منظور کاهش میزان بزهکاری اتخاذ شود. به کاربردن روش‌های احتیاطی و کنترل و اقدامات پیشگیرانه در جلوگیری از ابتلای انسان به اختلال و ناهنجارها، پیشگیری است. به عبارت دیگر هر عملی که باعث

[Downloaded from jlawst.ir on 2026-11-19]

کاهش بزهکاری، خشونت، ناامنی از طریق مشخص و حل کردن عوامل ایجاد کننده این مشکلات به روش علمی شود، پیشگیری از جرایم است (قاضی، ۱۳۸۷، ۳).

در علم جرم شناسی، پیشگیری عبارت است از:

مقابل تبهکاری رفتن با استفاده از فنون گوناگون علمی و نظری، مداخله در امور به منظور ممانعت از وقوع بزهکاری به شکل علمی. می توان گفت مراد از پیشگیری، هر فعالیت ناشی از سیاست جنایی است که غرض انحصاری آن، محدود کردن امکان پیشامد اعمال جنایی از راه‌هایی گونگون می‌باشد؛ همچون غیر ممکن الوقوع ساختن یا دشوار کردن احتمال وقوع آنهاست؛ بدون اینکه از تهدید به کیفر یا اجرای آن، استفاده شود. طبق بند ۵ اصل ۱۵۶ قانون اساسی یکی از وظایف قوه قضائیه «اقدام مناسب برای پیشگیری از وقوع جرم. . . » است. با توجه به تاریخ و شیوه‌های مبارزه بشر با پدیده جرم، جرم شناسان پیشگیری از جرم را به دو گونه پیشگیری کیفری و پیشگیری غیرکیفری تقسیم کرده‌اند، اصطلاح پیشگیری از جرم در معنای وسیع خود شامل اقدامات کیفری و غیرکیفری برای خنثی کردن عوامل ارتکاب جرم و کاهش بزهکاری می‌شود ولی در مفهوم مضیق پیشگیری فقط تدابیر غیرکیفری را شامل می‌شود (ساریخانی و سلطانی بهلولی، ۱۳۹۵، ۱۴۳-۱۴۵).

۲- گونه شناسی پیشگیری از جرم و گونه مرتبط با فناوری کریسپر

۱-۲- آنزیم Cas_9

سیستم کریسپر انواع متنوعی دارد که برحسب نوع آنزیم، آنها را طبقه بندی می کنند. سیستم **CRISPR Cas_9** – در کلاس ۲ و نوع ۲ سیستم‌های کریسپر طبقه‌بندی می‌شود. آنزیم **Cas_9**یک اندونکلئاز است که در باکتری‌های **s. thermophilus** و **s. pyogenes** مشاهده شده است (**Lander ES: 2016**).

آنزیم **Cas_9** را به زیر واحد شناسایی کننده هدف و زیرواحد نوکلئازی تقسیم بندی می کنند. لوب شناسایی کننده وظیفه شناسایی هدف را با استفاده از **gRNA** دارد، **DNA** در شیاری دارای بار مثبت برسطح آنزیم **Cas_9** قرار می‌گیرد. لوب نوکلئازی وظیفه برش رشته هدف و رشته مقابل آن را دارد (**Nishimasu H & et al: 2014**).

سیستم **Cas_9** را می‌توان در رنج وسیعی از دستکاری‌های ژنومی مورد استفاده قرار داد. به طور کلی دستکاری‌های ژنتیکی به کلیه فرآیندهایی گفته می‌شود که ژن هایی را درون سلول هدف گیری نموده و تغییر داد. دستکاری های ژنتیکی اساس بسیاری از فعالیت‌های علمی، بیوتکنولوژی، تأمین غذا و داروی انسان است (**Hsu PD& et al: 2014**) .

تکنیک **CRISPR – Cas_9** را می‌توان جهت حذف و اضافه های کوچک ژنومی، حذف‌ها یا بازآرایی‌های بزرگ (شامل واژگونی یا جابجایی)، فعال سازی ژن، تنظیم بیان ژن با تغییر آرایش هیستون‌ها

[Downloaded from jlawst.ir on 2026-11-19]

یا متیلاسیون **DNA** و تعیین مکان ژنومی یک لوکوس خاص با استفاده از پروتئین های فلئورسنت مورد استفاده قرار داد (**Sander JD, Joung JK: 2014**).

۲-۲- قابلیت CRISPR – Cas۹ در هدف گیری بیماری های ژنتیکی

گرچه **Cas۹**به طور وسیعی به عنوان یک ابزار تحقیقاتی مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌توان از آن به عنوان یک وسیله برای هدف گیری بیماری‌های ژنتیکی نیز استفاده نمود. به طور کلی تکنیک **CRISPR – Cas۹** را برای ویرایش ژنومی بیماری هایی می‌توان مورد استفاده قرار داد که در آن ها نیاز به ویرایش یک آلل وجود داشته باشد. استفاده از این تکنیک برای بیماری های نیازمند تصحیح دو آلل کارایی کمتری دارد (**Ye L, Wang J & et al: 2014**).

با وجود تمامی این مسائل، حصول موفقیت های اخیر **CRISPR – Cas ۹** در اصلاح ژن، آینده روشنی را برای استفاده از این تکنیک در درمان بیماری های ژنتیکی به تصویر می کشد (**Dai W & et al: 2016**).

۲-۳- مکانیزم ویرایش

ابتدا پس از رسانش آنزیم **Cas۹**، با **RNA** مصنوعی ساخته شده به دست انسان که توالی آن کاملاً مشخص است تشکیل کمپلکس می‌دهد. در نتیجه با حضور این آنزیم ژنوم از نواحی خاصی بریده شده و در نتیجه ژنوم قبلی از وجود ژن بیمار عاری می شود. به عبارتی این روش ویرایش شامل دو نوع مولکول و جزء اصلی است که عبارتند از آنزیم ها و قطعاتی از **DNA**. آنزیم دخیل در این مکانیزم همانطور که گفته شد **Cas۹** نام دارد که می‌تواند بخش های خاصی از **Double Strand** مولکول **DNA**را شناسایی و قطع کند، لذا تکه‌های **DNA** جدید مورد نظر در آن ناحیه قرار گرفته و یا حذف شود. تکه‌هایی از **RNA** که آنها را **Guid RNA (gRNA)** می نامند از بخش‌های ویژه ای ساخته شده اند. بدین صورت که در ابتدا یک **RNA** با آرایش از پیش طراحی شده در داخل یک داربست از جنس **RNA** قرار می‌گیرد. این داربست با بخش خاصی از **DNA** کمپلکس تشکیل داده و سپس بخش از پیش طراحی شده آن سبب فرخوانی آنزیم **CAS** می شود. در نتیجه این اتفاق **CAS۹** به راحتی در مکان صحیح برش خود را انجام می‌دهد. هنگامی که **CAS۹** به **DNA** متصل می‌شود و آن را برش می‌دهد، مکانیزم بدن به این آسیب اگاه شده و در صدد رفع و ترمیم آن بر می‌آید. در نتیجه بدن به واسطه این سیستم شناسایی خود را اصلاح کرده و ایراد ژنتیکی برطرف می شود. دانشمندان از تطبیق این سیستم برای حیوانات و انسان ها استفاده کردند تا بتوانند توالی خاصی را ویرایش کنند (اعوانی، فرزانه، ۱۳۹۵، ۹۰).

[Downloaded from jlawst.ir on 2026-11-19]

٤-۲- تغییر در بیان ژن

با کشف سیستم کریسپر که می‌توانند منحصراً یک نقطه خاص در ژنوم را هدف قرار دهد این امکان برای محققین فراهم شده که به منظور تغییر در بیان یک ژن، فاکتورهای رونویسی را به طور اختصاصی به سمت آن ژن هدایت کنند.

٥-۲- کاهش بیان ژن

اولین نتایج موفق از کاهش بیان ژن با استفاده از **dCas9** در **E. Coil** مشاهده شد. یکی از ساده ترین روش های خاموش کردن ژن این است که **gRNA** را به گونه ای انتخاب کنیم که **dCas9** در پایین دست نقطه آغاز رونویسی قرار بگیرد و بدین صورت از مرحله طویل سازی رونویسی توسط **RNA** پلی مراز جلوگیری می‌کند (**Larson MH & et al: 2013**) . به این نوع از سیستم کریسپر که سبب مهار بیان ژن می‌شود (**CRISPR interference**) **CRISPRi** می‌گویند (**Gilbert LA & et al: 2013**).

٦-۲- افزایش بیان ژن

در یکی از روش‌های ساده برای افزایش بیان ژن در **E. coil** زیرواحد **RNA** پلی مراز به پروتئین **dCas9**متصل کردند که اجازه مونتاژ هولوآنزیم را در محل پروموتور ژن هدف می‌دهد (**Bikard D & et al: 2013**).

برای افزایش بیان ژن در سلول های پستانداران از عوامل فعال کننده رونویسی از قبیل **Vp_{64}** - کمپلکس حاصل از اتصال ۴ پروتئین **Vp_{16}** - و سایر عوامل فعال کننده رونویسی استفاده می‌کنند. برای افزایش بیشتر میزان بیان، فاکتور فعال کننده را به هر دو پایانه **N** و **C** پروتئین متصل می کنند (**Farzadfard F & et al: 2013**) (**Gao X & et al:2014**).

قابل ذکر است که امروزه از فناوری کریسپر برای درمان موارد متعددی از بیماری های ژنتیکی مانند انواع سرطان ها، هپاتیت ب و حتی کلسترول بالا استفاده می شود. بسیاری از موارد عنوان شده برای کاربرد این فناوری، اصلاح و دستکاری محتوای ژنوم سلول‌های سوماتیک است اما از موارد ویژه ای که به آن توجه خاصی معطوف شده است می‌توان به ویرایش محتوای ژنتیکی رده‌های جنینی و نیز سلول های زایا اشاره کرد (اعوانی، پیشین، ۹۱).

بند دوم: نقش پیشگیرانه فناوری کریسپر از جرم

این علم، موضوعی است که برای جرم شناسان جذابیت زیادی در بردارد، هر چند به نظر می رسد که هیچ یک از جرم شناسان تاکنون با آن مواجه نشده اند. جنایتکاران عناصر زیان آور در نژاد ـ افرادی که از

[Downloaded from jlawst.ir on 2026-11-19]

دیدگاه اجتماعی فاقد سازگاری هستند ـ به ویژه هنگامی که آن‌ها در طبقه بندی فرّی جزء دسته های مجرمان متولد شده و جنایتکاران جنون آمیز قرار می گیرند و یا در طبقه بندی زوستاندزوربرچر (مردانی با شخصیت جنایی[1] پیرو تعالیم فون لیست هستند. اگر آموزه های آن تنها بر اساس قانون وراثت (مندل و گالتون و همکاران) باشد، در آن صورت طبیعی است که تقاضای اقدامات لازم برای جلوگیری از تولید مثل کسانی که مرتکب جنایت شده اند و از عناصر نژادی زیان آور به وجود آمده اند به طوری که ممکن است آن‌ها با گرایشات جنایی به نسل آینده اجتماع منتقل می شوند، تحمیل نشوند. وراثت، موضوع بحث‌های بسیاری است و تردیدهای جدی بر مبنای قوانین آن به وجود می‌آیند، به ویژه در مورد انتقال ویژگی‌های ذهنی و اخلاقی. در حال حاضر یک علم که از روش های مثبت حمایت می‌کند و باید با استفاده از این روش ها اقدام کند، نمی تواند چنین پایه ی سستی مانند قوانین وراثت بسازد. در نتیجه این را بیشتر در مقابل عمل عقیم سازی می‌توان گفت. طبق این دیدگاه، یوژنیک علمی است که به بهبود ویژگی‌های فیزیکی و روانی نژاد کمک می‌کند، با استفاده از تمامی ابزارهایی که تحقیقات تجربی مناسب ترین آن‌ها را نشان می‌دهد و ما معتقدیم که وظیفه آن تحول آوری نیست بلکه دگرگونی و سازگاری نهادهای موجود برای رسیدن به اهداف است. یکی از نهادهای اجتماعی که باید با این اهداف سازگار باشد، مجازات است. مجازات؛ آن طور که در حال حاضر اداره می شود، به طور کامل به ویژگی های جسمی و ذهنی مجرم آسیب می‌رساند، فردی که اصلاحات و سازگاری مفید آن با محیط نرمال جامعه، باید همیشه در نظر باشد. (**Gilling, D. , 1994**)

استقرار مجازات جایی است که رنج فیزیکی و روحی را در بر می‌گیرد که متغیر است با مقاومت درونی و حساسیت اخلاقی محکوم. علاوه بر این، آسیب‌های ضد اصلاح نژادی، تنها بر فردی که مستقیماً دستخوش آن است، اثر نمی‌گذارد بلکه بر خویشاوندان و خانواده اش نیز اثر می‌گذارد. اغلب این افراد به شدت بیشتر از خود محکومین رنج می‌برند و از طریق فشار اقتصادی، راهنمایی خواستن، نیاز به محبت، آنها را در معرض تخریب قرار می‌دهند، بدون قدرت مقاومت در برابر سرقت، زنا و فحشا از یک سو، در مواجهه با بیماری و ناامیدی از سوی دیگر. در حال حاضر، یوژنیک نیازمند این است که مجازات به عنوان یک آسیب برای یک دوره ثابت، اعمال شود که با توجه به رفتار متخلف، در مدت زمان متفاوت باشد و قطعاً این نوع از آسیب در حکم نامشخصی یافت می‌شود، که اگرچه با انتقاد شدیدی مواجه شده است، اما نتایج خوبی در ایالت اتحادیه آمریکا داشته است، جایی که این نوع مجازات به تصویب رسیده است. این ایده منطقی به نظر می‌رسد؛ همه‌چیز بستگی به یافتن بهترین راه‌کارهای اجرایی ساختن آن در عمل دارد. در طول آخرین ربع قرن، مبارزه علیه جرم و جنایت بیش از همیشه در کانون توجه تمام کشورهای متمدن قرارگرفته است. در حال حاضر، هر حمله‌ای که به واسطه وضعیت مدرن بر ضد جنایت هدایت می‌شود، گامی به سوی توافق با ایده ال به نژادی است. جنایات به دو روش متداول به طور غیرقانونی و ضد به نژادی

1. Zustandsverbrecher

[Downloaded from jlawst.ir on 2026-11-19]

انجام می‌شود: اول، گرایش به ارتکاب جرم[4] می‌تواند به صورت موروثی منتقل شود، و دوم، با داشتن پدر و مادر جنایی، لزوماً یک محیط جنایی مهیا می‌شود که در آن این گرایش با تخصیص خود به خودی تحریکات و عادات جنایی افزایش می‌یابد. اما علاوه بر جرم و جنایت، فرومایگی خاص و هوشمندانه‌ای وجود دارد که، در پوشش صداقت، اغلب توأم با تنبیه ناپذیری فرد مجرم، آسیب جدی‌تری به قربانی خود نسبت به جرم واقعی وارد می‌کند. در این موارد نیز به طور طبیعی، محیط جنایی خطرناکی برای نسل بعد ایجاد شده است. مانند جرم و جنایت، این "سرزمین جنایی" باید به نام به نژادی و به ویژه در راستای این دو خط شناخته شود؛ اولاً: اقدامات خاصی که امروزه غیرقابل مجازات هستند، برای مثال، انواع خاصی از تقلب‌های تجاری، باید به عنوان جنایات طبقه‌بندی شوند و این مسئله باید موضوع هدف تدابیر شدید قانونی باشد و مجازات آن‌ها باید تا حد امکان به سمت افزایش میزان اعتماد و وفاداری در امور تجاری هدایت شود. ثانیاً: جدای از مجازات، باید از تمامی این تدابیر، برنامه کاربردی ایجاد شود (بهبود اقتصادی، آموزش اخلاقی و نظایر آن) که هدف آن محدود کردن سرمایه‌گذاری و ابتکار فردی درون محدوده‌های مفید صداقت اجتماعی است. بنابراین با در نظر گرفتن رابطه بین فلسفه به نژادی و جنایت، باید خاطرنشان کرد که قانون مجازات تفوق گروهی از تدابیر و اقدامات اصلاح نژادی است. زیرا این قانون، صرفاً حافظ منافع و احساسات معینی است که برای رفاه و توسعه نژاد ضروری است. از این رو، قانون مجازات یک ابزار به نژادی است، هر چند تا به امروز، از این عملکرد آگاه نبوده است و با پیروی از نتایج علم به نژادی، این قانون می‌تواند در آینده‌ای نه چندان دور پس از انجام اصلاح جسمی و روانی نژاد مورد نظر، دایره جرائم را گسترش دهد و یا محدود کند. (**Battaglini, G. , 1994, 6**)

بنابراین می‌توان گفت که یوژنیک، جنبشی است علمی که با حذف ژن‌های نامطلوب و تکثیر ژن‌های مطلوب در صدد اصلاح نژاد انسان است و می‌تواند موجب افزایش فراوانی ژن‌های خوب اجتماعی و کاهش فراوانی ژن‌های بد اجتماعی شود. (**Vermeiren, R. 2003, 227**). با توجه به صرف سرمایه‌های هنگفت مالی و انسانی برای ایجاد پرورشگاه‌ها، زندان‌ها، نیروهای مجهز آموزش یافته پلیس، دادگاه‌های تخصصی، اعمال انواع مجازاتها و سایر امور، ذکر این نکته حائز اهمیت می‌باشد که اصلاح ژن و به کارگیری فناوری کریسپر می تواند در پیشگیری از جرم نقش مؤثری داشته باشد، و همچنین می‌توان گفت که، بشریت دیر یا زود به مرحله استفاده رایج و عمومی از این فناوری در حل مشکلات زیستی، شخصیتی و رفتاری خود خواهد رسید، اما مهم آن است که دیر نشود و فرصت از دست نرود، البته با رعایت ملاحظات اخلاقی.

---

[4]- **le penchant au crime**

[Downloaded from jlawst.ir on 2026-11-19]

نتیجه گیری

همان گونه که اشاره شد، ریشه رفتارهای نابهنجار انسانی به نسبتِ بسیار چشمگیری، در ساختار ژنتیک انسان نهفته است که می توان آن را با دخالت بشر کاهش داد. در نتیجه با دستکاری در ساختار ژنتیکی انسان و اصلاح ژن بشر، می توان به انسانی دست یافت که دارای صفات مطلوب اخلاقی و الهی باشد یا حداقل دارای ویژگی هایی در ژن هایش باشد که از درصد و احتمال بالایی در بهره مندی از صفات و ویژگی های مطلوب و ارزشمند عقلانی و اخلاقی و الهی برخوردار باشد وکمتر دچار رفتارهای نابهنجار شوند که خودشان و دیگران را آزار می‌دهد و باعث می‌شود دائماً در ناراحتی و اندوه ناشی از این رفتارهای غیر اختیاری، مانند معلولیت ها و نقص های مادرزادی و عقب ماندگی های ذهنی، معذب باشند یا دائماً به خاطر اشتباهات اخلاقی و بزهکاری های اجتماعیِ ناشی از سوءِ اختیار، مانند جنایت ها و قتل ها و دزدی ها، ملامت شوند. انکار تأثیر اساسی ساختار ژنتیکی آدمی در ایجاد رفتارهای نابهنجار انسانی، اعم از رفتارهای نابهنجار طبیعی (مربوط به معلولیت های بدنی و ذهنی و نواقص جسمانی) و رفتارهای نابهنجار اخلاقی (رذایل اخلاقی و ایجاد ناهنجاری های اجتماعی) چیزی جز دور شدن از راه حل اساسی در مورد آن برای ما به ارمغان نمی‌آورد. در حال حاضر، پتانسیل سیستم کریسپر ـ کَس به عنوان یک فناوری اصلاح ژن انکار ناپذیر می‌باشد. همانطور که پیشتر ذکر شد، این فناوری شاهد موفقیت هایی در خصوص درمان‌های ممکن برای سرطان و ایجاد حیوانات مقاوم در برابر بیماری بوده است و نوید یک جایگزین برای آنتی بیوتیک ها را نیز می دهد. این فعالیت های جدید به آیندهٔ مورد انتظار برای کریسپر افزوده می‌شوند و نیز یک گام مهم در راه دستیابی به تولد یک انسان اصلاح شده از نظر ژنتیکی، خواهند بود. هیچ چیز در حال حاضر کامل و بدون مشکل نیست، ولی تحقیقات نشان می‌دهند که در دستکاری ژنتیکی، به پیشرفت‌های خوبی دست پیدا کرده‌ایم؛ طوری که تصور دنیایی پر از انسان‌های مهندسی شده و بدون بیماری، دیگر موضوعی علمی ـ تخیلی به نظر نمی‌رسد. به طور کلی می توان این چنین بیان نمود که، کریسپر تکنولوژی قدرتمندی است که توانایی ما در کنترل، تغییر و شناسایی ژن ها را بشدت افزایش داده است. یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های کریسپر دستکاری همزمان چند ژن است کاری که تا پیش از این بسیار مشکل بود اما با کریسپر این فرآیند بسیار ساده‌تر شده است. در کل کریسپر تحول عظیمی در دنیای مهندسی ژنتیک ایجاد کرده است و ابزار قدرتمندی را در اختیار دانشمندان قرار می‌دهد تا با سرعت و دقت بیشتری نسبت به گذشته به مطالعه ژن‌ها و برهمکنش‌های آن‌ها با یکدیگر بپردازند. چه خوب چه بد، کریسپر **Cas9** در حال تغییر دادن علم زیست شناسی است؛ و ما در حال حاضر در سپیده دم این عصر ویرایش ژنتیکی هستیم. با توجه به توضیحاتی که ارائه شد، در می یابیم که با فناوری جدید کریسپرِ (قیچی ژنتیکی)، می توان به دستکاری و اصلاح ژن های معیوب پرداخت و ژن های سالم را جایگزین آنها کرد، چه این ژن، مسؤل انتقال بیماری باشد و چه مسؤل انتقال صفات نابهنجار رفتاری و اخلاقی، از جمله خشونت و اختلالات روانی و. . . بدین ترتیب می‌تواند راهکار مناسبی جهت پیشگیری از جرم در آینده نیز

[Downloaded from jlawst.ir on 2026-11-19]

محسوب شود. اما همانطور که بیان شد، اصلاح ژن هنوز در مراحل کودکی خود قرار دارد، بنابراین اگرچه این کوشش مقدماتی در بسیاری از موارد، ایمن و مؤثر نشان داده، این امری حیاتی است که ما کار را با نهایت احتیاط در آینده دنبال کنیم و بیشترین توجه را به ملاحظات اخلاقی وکرامت انسانی، داشته باشیم.

[Downloaded from jlawst.ir on 2026-11-19]

فهرست منابع و مآخذ

الف) منابع فارسی

ـ ابراهیمی، شهرام، «رویکردهای موسع و مضیق پیشگیری و آثار آن»، مجله تخصصی دانشگاه علوم اسلامی رضوی، شماره۱۲، ۱۳۸۸.

- اعوانی، فرزانه، «کریسپر؛ روشی برای ویرایش محتوای ژنوم»، دانشگاه صنعتی امیرکبیر پلی تکنیک تهران، مهندسی نظام پزشکی، شماره ۱۹۱، ۱۳۹۵.

- بابایی، محمدعلی ونجیبیان، علی، «چالش‌های پیشگیری وضعی از جرم»، مجله حقوقی دادگستری، شماره ۷۵، ۱۳۹۰.

- توسلی، محمدحسن و صادقی، محمدامین، «آموزه‌های اسلامی پیشگیری از جرم»، مجله بصیرت و تربیت اسلامی، سال۱۲، شماره۳۲، ۱۳۹۴.

- خالقی کسبی، جواد و دیگران، «بررسی ضوابط شرعی و احکام فقهی یوژنیک یا علم اصلاح نژاد انسان»، دومین همایش بررسی ضوابط شرعی در پزشکی، ۱۳۹۱.

- دین هامر، پیتر کاپلند، «نقش ژنها در شکل گیری شخصیت»، ترجمه: علی متولی زاده اردکانی، انتشارات چهر، ۱۳۸۲.

- ساریخانی، عادل و سلطانی بهلولی، مریم، «نقش قوه مجریه در پیشگیری اجتماعی از جرم»، مجله حقوقی دادگستری، سال ۸۰، شماره۹۴، ۱۳۹۵.

- شهیدی، جواد، «اثر عامل وراثت و محیط در ارتکاب جرائم»، کانون وکلا، شماره ۶۴، فروردین و اردیبهشت، ۱۳۳۸.

- غفاری، سعیدرضا، درس های ژنتیک برای کارشناسان نظام سلامت، تهران: انتشارات اندیشه سرا، ۱۳۸۵.

- قاضی، حمید، پیشگری از جرم و اقدامات تقنینی مرتبط، دانشگاه علوم انتظامی، ۱۳۸۷.

- معین، محمد، فرهنگ فارسی معین، انتشارات بهزاد، ۱۳۸۹.

- نجفی ابرند آبادی، علی حسین، جرم شناسی، تحقیقات حقوقی، شماره ۱۸، ۱۳۷۴.

ب) منابع انگلیسی

- Bikard D, Jiang W, Samai P, Hochschild A, Zhang F, Marraffini LA: Programmable repression and activation of bacterial gene expression using an engineered CRISPR-Cas system. Nucleic acids research 2013, 41(15):7429-7437.

- Dai W-J, Zhu L-Y, Yan Z-Y, Xu Y, Wang Q-L, Lu X-J. CRISPR-Cas **9**for in vivo gene therapy: promise and hurdles. Molecular Therapy-Nucleic Acids. 2016;5:e349.

[Downloaded from jlawst.ir on 2026-11-19]

- Farzadfard F, Perli SD, Lu TK: Tunable and multifunctional eukaryotic transcription factors based on CRISPR/Cas. ACS synthetic biology 2013, 2(10): 604.
- Gao X, Tsang JC, Gaba F, Wu D, Lu L, Liu P: Comparison of TALE designer transcription factors and the CRISPR/dCas ۹in regulation of gene expression by targeting enhancers. Nucleic acids research 2014, 42(20):e 155.
- Gilbert LA, Larson MH, Morsut L, Liu Z, Brar GA, Torres SE, Stern-Ginossar N, Brandman O, Whitehead EH, Doudna JA: CRISPR-mediated modular RNA-guided regulation of transcription in eukaryotes. Cell 2013, 154(2): 442-451.
- Hsu PD, Lander ES, Zhang F. Development and applications of CRISPR-Cas۹ for genome engineering. Cell. 2014;157 (6): 1262-78.
- Kevles, D. J. (1998), Eugenics in North America. In: Essays in the history of eugenics (ed. R. A. Peel), pp. 208 -226. London: Galton Institute.
- Kline, w. (2001), Building a better race: Gender, sexuality, and eugenics from the turn of the century to the baby boom. Berkeley, CA: University of California Press.
- Lander ES: The heroes of CRISPR. Cell 2016, 164(1):18-28
- Larson MH, Gilbert LA, Wang X, Lim WA, Weissman JS, Qi LS: CRISPR interference (CRISPRi) for sequence-specific control of gene expression. Nature protocols 2013, 8(11):2180-2196.
- McLaren, A. (1990), Our Own Master Race: Eugenics in Canada, 1885-1945. Toronto: Oxford University press.
- McLaren, A. (1990), Our Own Master Race: Eugenics in Canada, 1885-1945. Toronto: McClelland &Stewart.
- Nishimasu H, Ran FA, Hsu PD, Konermann S, Shehata SI, Dohmae N, Ishitani R, Zhang F, Nureki O: Crystal structure of Cas$_9$ in complex with guide RNA and target DNA. Cell 2014, 156(5):935-949.
- Reilly, p. (1991), The Surgical Solution: A history of involuntary sterilization in the United States. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.
- Sander JD, Joung JK. CRISPR-Cas systems for editing, regulating and targeting genomes. Nature biotechnology. 2014;32 (4): 347-55.
- Ye L, Wang J, Beyer AI, Teque F, Cradick TJ, Qi Z, et al. Seamless modification of wild-type induced pluripotent stem cells to the natural CCR5Δ 32 mutation confers resistance to HIV infection. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2014;111 (26):9591-6.
– Battaglini. G. (1994). Journal of Criminal Law Criminology Eugenics and the Criminal Law, 5(1). P1-15.
-Broberg, G, Tyden, M, (2005), Who became the other? Gender in the implementation of the sterilization laws. Michigan state university press.

[Downloaded from jlawst.ir on 2026-11-19]

– Gilling, D. (1994), Multi-Agency Crime Prevention in Britain: The Problem of Combining Situational and Social Strategies, in Clarke, R. V. (Eds), Crime Prevention Studies, Vol. 3, Criminal Justice Press, Monsey, NY.
– Vermeiren, R. (2003), Psychopathology and delinquency in adolescents: descriptive and developmental perspective. Clinical Psychology Review, 23, 277-318.

[Downloaded from jlawst.ir on 2026-11-19]

[Downloaded from jlawst.ir on 2026-11-19]