

LEGAL, SOCIAL, AND BIOETHICAL ASPECTS OF THE USE OF GENE EDITING IN HUMAN REPRODUCTION

Niya Petrova, Polina Velichkova

University of Mining and Geology “St. Ivan Rilski”, 1700 Sofia, E-mail: nianikolova1987@gmail.com

ABSTRACT. Gene editing, and in particular CRISPR-Cas-based technologies, represent one of the most significant achievements of modern genome editing biotechnology. Their potential to prevent severe hereditary diseases in the context of human reproduction is significant; at the same time, however, it raises complex legal, ethical, and social issues. This article analyses the main challenges associated with the application of germline gene editing, focusing on the lack of a unified international regulatory framework, the risks to human dignity, and the possibility of deepening social inequality. It examines existing legal regimes, key principles of bioethics, and public attitudes towards reproductive genomic technologies. It emphasises the need for globally coordinated governance, based on the principles of precaution, transparency, and public participation, aimed at achieving a balance between scientific progress and the protection of fundamental human values.

Key words: bioethics, gene editing, reproduction, legal aspects, CRISPR.

ПРАВНИ, СОЦИАЛНИ И БИОЕТИЧНИ АСПЕКТИ ПРИ ИЗПОЛЗВАНЕ НА ГЕННО РЕДАКТИРАНЕ В ЧОВЕШКАТА РЕПРОДУКЦИЯ

Ния Петрова, Полина Величкова

Минно-геоложки университет „Св. Иван Рилски“, 1700 София

РЕЗЮМЕ. Генното редактиране, и по-специално базираните на CRISPR-Cas системи технологии, представляват едно от най-значимите постижения на съвременната биотехнология за редактиране на геноми. Потенциалът им за предотвратяване на тежки наследствени заболявания в контекста на човешката репродукция е значителен, но същевременно поражда сложни правни, етични и социални въпроси. В настоящата статия се анализират основните предизвикателства, свързани с прилагането на генното редактиране в зародишна линия, като поставя акцент върху липсата на единна международна регулаторна рамка, рисковете за човешкото достойнство и възможността за задълбочаване на социалното неравенство. Разглеждат се съществуващите правни режими, ключовите принципи на биоетиката и обществените нагласи към репродуктивните геномни технологии. Подчертава се необходимостта от глобално координирано управление, основано на принципите на предпазливост, прозрачност и обществено участие, с цел постигане на баланс между научния прогрес и защитата на основните човешки ценности.

Ключови думи: биоетика, генно редактиране, репродукция, правни аспекти, CRISPR.

Въведение

CRISPR-Cas системи (клъстерирани редовно разположени кратки палиндромни повторения) представляват къси ДНК последователности, съставени от поредица от повторения (с дължина от 23 до 47 двойки бази), разделени от уникални последователности, наречени спейсъри. Полиморфизмът може да се наблюдава в различни щамове на един вид и може да се използва за генотипизиране (Grissa et al., 2009)

През 2020 г. Еманюел Шарпентие и Дженифър Дудна са удостоени с Нобелова награда по химия за „разработването на метод за редактиране на генома“ за успеха си да пресъздадат генетичните ножници на бактериите в *in vitro* условия. Освен това те са ги редактирали по такъв начин, че да могат да режат на предварително определено от нас място всяка ДНК молекула. Първите основани на CRISPR-Cas9 терапии са одобрени от Американската агенция по храните и лекарствата през декември 2023 (за лечение на сърповидно-клетъчна анемия) и януари 2024 г. (за терапия на бета таласемия). За целта от пациента се изолират хемопоеични стволови/прогениторни клетки, чието редактиране се осъществява *ex vivo* в лабораторни условия, след което те се връщат обратно в организма му (Александрова, 2024).

Методът се проучва усилено за потенциално приложение в лечението на множество наследствени и придобити заболявания: имунодефицитни нарушения, ракови, сърдечно-съдови, кожни и очни заболявания,

невродегенеративни състояния и др. CRISPR-Cas може да се „мултипликира“ за редактиране на множество гени едновременно и се използва за високо ефективен скрининг на целия геном (Александрова, 2024).

Но трябва да се обърне внимание и на друг факт, който може да е свързан с злоупотреба с генното редактиране – възможността за опасност от комерсиализация на човешкия живот и създаването на „дизайнерски бебета“ с подобрения по желание на бъдещите родители.

Генното редактиране на зародишната линия (*germline editing*) включва извършване на трайни, наследствени промени в ДНК в сперматозоиди, яйцеклетки или ембриони, което позволява предаването им на бъдещите поколения. Въпреки че притежава потенциал за елиминиране на наследствени заболявания, то е изправено пред сериозни рискове за безопасността (напр. мутации извън целевата група, мозаицизъм) и е съпроводено със сериозни етични, правни и социални проблеми.

Соматичните генни терапии включват модифициране на ДНК-то на пациента за лечение или излекуване на заболяване, причинено от генетична мутация. Учените вземат кръвни стволови клетки от пациент и с помощта на CRISPR техники коригират генетичната мутация, която ги кара да произвеждат дефектни кръвни клетки, след което „коригираните“ клетки се връщат обратно в пациента, където произвеждат хемоглобин. Лечението променя кръвните клетки на пациента, но не и сперматозоидите или яйцеклетките му. Редактирането на човешкия геном на зародишната линия, от друга страна, променя генома на

човешкия ембрион в най-ранните му етапи. Това може да засегне всяка клетка, което означава, че има въздействие не само върху човека, който може да се роди, но и евентуално върху неговите потомци. Следователно има съществени ограничения за неговото използване (Bergman, 2019).

Повратна точка в казуса за генно редактиране е случаят с китайския биофизик и генетик Хъ Дзиенкуй (*He Jiankui*), който през ноември 2018 г. обявява, че е редактирал и имплантирал човешки ембриони в две жени, като едната майка е родила близначките Лулу и Нана, но не е ясно какво е станало с бебето на другата. Целта била да се опита да деактивира гена за CCR5, кодиращ рецептор, който ХИВ използва, за да навлезе в клетките (Normile, 2019; Biscontinì, 2023). Модификацията (резистентност към ХИВ) може да бъде предадена на потомците на деца, родени с нея. Критерий при избора на жените в експеримента бил бащата да е заразен с ХИВ, а майката да не е. Родените близначки все още носели функционални копия на CCR5 заедно с деактивиран CCR5 и все още са уязвими към ХИВ.

В реч на Международната среща на върха за редактиране на човешкия геном в Хонконг, Китай, той казал, че иска да спести възможността бебетата да се заразят с ХИВ на по-късен етап от живота си. Дзиенкуй твърди, че работата му е полезна за бъдещето на човечеството като подобни практики биха могли да помогнат за намаляване на разпространението на ХИВ/СПИН в цяла Африка, където хората с това заболяване са изправени пред значителна социална стигма и по-високи нива на смъртност. Критиците обаче твърдят, че ученият е действал незаконно, пренебрегвайки правителствените забрани и действайки без значителен регулаторен надзор.

Работата му е широко осъдена като неетична, опасна и неморална, тъй като е изложил бебетата на рискове, свързани с редактирането на гени, за малка полза. Той е признат за виновен в извършване на „незаконни медицински практики“ и осъден на 3 години затвор. Съдът постановил, че тримата обвиняеми (Хъ Дзиенкуй и двама негови сътрудници) умишлено са нарушили националните разпоредби за биомедицински изследвания и медицинска етика и са приложили необмислено технология за генно редактиране в човешката репродуктивна медицина.

След този казус, Китай приема нови разпоредби, които засилват ограниченията върху генетичните експерименти. Учените, извършващи такива изследвания, трябва надлежно да информират пациентите за всички алтернативи на лекарството или лечението, което изследват, и трябва да предоставят на участниците средства за контакт с комисия по етичен преглед. Тези разпоредби се прилагат не само за болници и здравни заведения, но и за висши учебни заведения и научноизследователски институти. Важно е да се отбележи, че те не се прилагат за частни организации, което позволява на частно финансираните институции по-голяма свобода при провеждане на спорни изследвания (Biscontinì, 2023).

От гореизложено се поражда и въпросът *Какви всъщност са правните, социални и биоетични предизвикателства пред използването на генно редактиране в човешката репродукция и как могат да бъдат адресирани на глобално ниво?*

Правни аспекти

Декларацията за човешкия геном и правата на човека от 1997 г. подчертава, че геномът е „наследство на човечеството“, а докладът на Международния комитет по биоетика на ЮНЕСКО го актуализира през 2015 г. като призовава за мораториум върху редактирането на наследствения човешки геном поради рискове за безопасността, етичните и евгенични рискове-ограничаване на модификациите до превантивни, диагностични или терапевтични (UNESCO, 2015). Конвенцията за правата на човека и биомедицината (конвенция на Овиедо) забранява намеси, целящи промяна в генома на бъдещи поколения (Council of Europe, 1997). Световната здравна организация препоръчва глобална регулация и строг международен надзор върху редактирането на зародишна линия (WHO, 2021).

Европейската правна рамка, и по-специално чл. 13 от Конвенцията от Овиедо, към която България е страна, установява ясна граница между допустими терапевтични интервенции и недопустими промени в зародишната линия, което прави клиничното генно редактиране в човешката репродукция несъвместимо с действащото право на ЕС.

В таблица 1 е направено сравнение между правната рамка на ЕС и българското законодателство относно генното редактиране в човешката репродукция.

Ясно се вижда, че българската правна система е в значителна степен хармонизирана с рестриктивния подход на ЕС относно генното редактиране в човешката репродукция, като основните ограничения произтичат от международни договори и конституционни принципи, а не от специализирано законодателство.

Освен това може да се заключи, че не е необходима нова забрана, а по-ясна интерпретация, институционален капацитет и обществен диалог.

Между европейската правна рамка и българското законодателство се илюстрира висока степен на нормативна конвергенция по отношение на генното редактиране в човешката репродукция. Макар в българското право да липсва изрична норма, която директно да регулира геномното редактиране, ратификацията на Конвенцията от Овиедо и конституционната защита на човешкото достойнство и телесна неприкосновеност на практика изключват клиничното приложение на генното редактиране в зародишна линия. Същевременно се открива регулаторен дефицит по отношение на управлението на научните изследвания и общественото участие.

Документи като становищата на Европейската група по етика (EGE, 2021) и Рамката за отговорни научни изследвания и иновации (RRI, 2017) не намират пълно институционално отражение в българската практика. Това създава пространство за развитие *de lege ferenda* (описва какво правото трябва да бъде), насочено към изграждане на по-ясни национални механизми за етичен контрол, публичен диалог и координация с европейските политики.

Таблица 1. Съответствие между правната рамка на ЕС и българското законодателство относно генното редактиране в човешката репродукция

Ниво / Документ (ЕС)	Основен принцип / разпоредба	Съответствие в българското законодателство	Коментар
Конвенция за правата на човека и биомедицината (Овиедо), чл. 13	Забрана на интервенции, целящи промяна на генома на потомството	България е ратифицирала Конвенцията (ДВ, бр. 21/2003)	Пряко обвързваща норма; клиничното герминално генно редактиране е недопустимо
Харта на основните права на ЕС, чл. 3	Защита на човешката цялост и достойнство	Конституция на РБ – чл. 28, 29	Конституционна защита на защита на човешкото достойнство подкрепя рестриктивен подход
Европейската група по етика (EGE, 2021)	Допустими са само изследвания без имплантация на редактирани ембриони	Закон за здравето – принцип на безопасност и медицинска обоснованост	Етичните становища на ЕС намират индиректно отражение в националното право
Резолюция на Европейския парламент, 2020	Призив за международен мораториум върху клиничното редактиране в зародишна линия	Липса на изрична норма, но пълна практическа забрана	Българското право е „де факто“ по-рестриктивно
Съвет на Европа – DH-BIO (документи)	Защита на бъдещите поколения и социална справедливост	Конституция на РБ – чл. 6 (равенство)	Генетично „подобрене“ би противоречало на принципа на равенство
Съвет по биоетика на Нъфийлд, 2018	Социални рискове и достъп до технологии	Закон за асистираната репродукция	Българското право не допуска експериментални репродуктивни практики
Рамка за отговорни научни изследвания и иновации (RRI)	Обществено участие и прозрачност	Национални етични комисии към МЗ и БАН	Липсва структуриран обществен дебат – идентифициран регулаторен дефицит
СЗО за управление на редактирането на генома (WHO, 2021)	Глобална координация и национални регистри	Няма специален национален регистър	Аргумент <i>de lege ferenda</i> за България

Правни дилеми

От горепосочените правни аспекти произтичат следните правни дилеми:

- Възникване на „репродуктивен туризъм“, тъй като хората ще търсят държави с по-либерални режими. В повечето държави редактирането на зародишната линия е забранено или строго ограничено като в някои случаи е разрешено само соматично генно

редактиране (при лечение на заболявания), тъй като не се предава на поколенията.

- Какви са правата на бъдещото дете и имат ли бъдещите поколения правна защита? Това трябва да бъде подробно обсъдено и описано в нормативни документи за генното редактиране в човешката репродукция, тъй като съществува неяснота по въпроса.
- Кой носи отговорност при неблагоприятни последици и/или нежелани мутации? Също важен въпрос, за да знаят чия отговорност да търсят потърпевшите от възникнали проблеми при генното редактиране – най-вече засегнатото дете и последващите му поколения.
- Може ли да се патентоват генно редактирани ембриони? И ако да, по какъв ред ще се осъществява, тъй като „творението“ би следвало да принадлежи на създателя си...

Социални аспекти

Социално неравенство

Използването на генно редактиране в човешката репродукция поставя сериозни въпроси относно социалната справедливост и равния достъп до новите технологии. Съвременни методи като системата CRISPR-Cas9 дават възможност не само за предотвратяване на тежки наследствени заболявания, но и потенциално за подобряване на определени характеристики. Това поражда риск от създаване на т.нар. „генетичен елит“ – група от хора, чиито родители са могли да си позволят генетична намеса с цел оптимизиране на здравето или други качества на своите деца.

Ако достъпът до подобни процедури бъде ограничен до финансово привилегировани слоеве, съществува реална опасност от задълбочаване на социалното разслоение. Биологичните различия могат да се превърнат в нов механизъм за възпроизвеждане на социалното неравенство, при който икономическите предимства се подсилват от генетични такива. Това би довело до нова форма на обществено разслоение, основана не само на доходи и образование, но и на биологично „подобри“ характеристики.

Дискриминация

Генното редактиране в репродуктивен контекст може да повлияе и върху общественото отношение към хората с увреждания. Ако определени генетични състояния бъдат рутинно елиминирани чрез селекция или редактиране на ембриони, това може да доведе до намаляване на толерантността към хората, които вече живеят с такива състояния. Вместо да се насърчава социалното включване и равнопоставеността, обществото може неволно да изпрати послание, че животът с увреждане е „нежелан“ или „предотвратим“.

Съществува и риск от възраждане на идеи, свързани с евгеника – историческо течение, което цели „подобряване“ на човешката популация чрез контрол върху възпроизводството. Макар съвременните научни практики да се различават съществено от принудителните и дискриминационни политики от миналото, самата идея за

селекция на „желани“ черти може да събуди етични опасения и исторически травми.

Културни и религиозни възгледи

Въпросът за намесата в човешкия геном има силно изразено културно и религиозно измерение. За много религиозни общности генетичното редактиране се възприема като „намеса в Божия план“ и прекриване на границите на допустимото човешко действие. Например Римокатолическа църква традиционно изразява резерви към технологии, които променят човешката природа на фундаментално ниво, особено когато са свързани с манипулация на ембриони.

В същото време в други културни контексти се наблюдава по-прагматичен подход, при който предотвратяването на страдание и заболявания се разглежда като морално оправдано. Общественият консенсус по темата варира значително между различните държави и култури, което затруднява създаването на универсални регулации и международни стандарти.

Обществено доверие в науката

Доверието в научните институции е ключов фактор за приемането на генните технологии. Скандали като случая с Хъ Дзиенкуй подкопават общественото доверие и пораждат опасения за липса на контрол и етични стандарти. Този случай показва колко лесно научният прогрес може да изпревари нормативната рамка и обществения дебат.

Поради това е необходима по-голяма прозрачност в научните изследвания, ясно дефинирани регулаторни механизми и активен обществен диалог. Само чрез открито обсъждане, включващо учени, политици, религиозни лидери и граждани, може да се изгради устойчиво доверие и балансиран подход към използването на генно редактиране в човешката репродукция.

Роля на медиите и публичния дискурс

Медиите играят ключова роля във формирането на общественото мнение относно генното редактиране в човешката репродукция. Начинът, по който се представят научните открития, често определя дали технологията ще бъде възприета като обещаващ медицински пробив или като опасна намеса в природата.

Журналистическото отразяване може да акцентира върху различни аспекти – например върху потенциала на технологии като CRISPR-Cas9 да лекуват наследствени заболявания, или върху рисковете от „дизайнерски бебета“. Използването на сензационни заглавия и опростени послания понякога води до поляризация – обществото се разделя между безкритичен ентузиазъм и силен страх.

Медиите са основен посредник между научната общност и широката публика. Когато информацията е представена коректно, с обяснение на рисковете, ограниченията и етичните дилеми, това допринася за повишаване на научната грамотност. Обратно – непълното или подвеждащо отразяване може да създаде нереалистични очаквания или неоправдани страхове.

Случаят с Хъ Дзиенкуй през 2018 г., показва колко бързо медиите могат да разпространят новината глобално и да предизвикат масивна обществена реакция. Този пример подчерта значението на критичния анализ и проверката на научната информация.

Публичният дискурс – включително социалните мрежи, телевизионни дебати и експертни форуми – влияе върху създаването на политики и регулации. Общественото мнение може да окаже натиск върху правителствата да въведат ограничения, мораториуми или по-строги етични стандарти. От друга страна, позитивният обществен климат може да ускори финансирането и развитието на научни изследвания.

Темата за генната намеса в човешката репродукция засяга дълбоки морални и културни ценности. Медиите често дават трибуна както на учени, така и на религиозни лидери, пациенти и активисти. Това разширява дискусията отвъд чисто научните аргументи и я превръща в обществено-етичен дебат.

От съществено значение е отговорното журналистическо отразяване и активното участие на експерти в публичните дебати, за да се гарантира, че обществените решения по темата са основани на знание, а не на страх или сензация.

Биоетични аспекти

Биоетичният анализ на генното редактиране в човешката репродукция обикновено се основава на четирите класически принципа, формулирани от Том Бошам и Джеймс Чайлдрес в рамките на принципния модел в биоетиката (Beauchamp and Childress, 1989). Принципите автономия, благодеяние, ненараняване и справедливост осигуряват етична рамка за оценка на потенциалните ползи и рискове от намесата в човешкия геном.

Автономия

Принципът на автономията предполага уважение към способността на индивида да взема информирани решения относно собствения си живот и тяло. При генното редактиране на ембриони възниква сериозен етичен проблем: ембрионът не може да даде съгласие за извършваната намеса, а последствията от нея могат да бъдат пожизнени и наследствени.

Това поставя въпроса за баланса между родителското право да вземат решения в интерес на бъдещото си дете и правото на самия бъдещ индивид на „отворено бъдеще“ – т.е. на живот, ненатоварен от предварително избрани или наложени характеристики. Намесата в генома може да се разглежда както като акт на отговорност и грижа, така и като ограничаване на автономията на бъдещия човек.

Благодеяние

Принципът на благодеянието изисква действията да бъдат насочени към постигане на полза и предотвратяване на страдание. В този контекст генното редактиране предлага значителен потенциал за елиминиране на тежки наследствени заболявания като муковисцидоза и таласемия. Премахването на мутации, водещи до сериозни здравословни проблеми, може да подобри качеството и продължителността на живота на бъдещите поколения.

От тази гледна точка технологията може да се разглежда като морално оправдан инструмент за намаляване на страданието. Въпреки това възниква въпросът къде е границата между терапевтична намеса и „подобряване“ на човешки характеристики извън медицинската необходимост.

Ненараняване

Принципът на ненараняването изисква да се избягва причиняването на вреда. Макар технологиите за генно редактиране да се развиват бързо, съществува риск от непредвидени мутации и т.нар. „off-target“ ефекти – нежелани промени в други участъци на генома. Подобни изменения могат да доведат до нови заболявания или усложнения, които не са били предвидени.

Особено тревожен е фактът, че при редактиране на зародишни клетки промените се предават на следващите поколения. Това означава, че евентуалните грешки могат да имат дългосрочни последици за човешкия геном като цяло, което повдига въпроси за отговорността към бъдещите поколения.

Справедливост

Принципът на справедливостта изисква равнопоставеност в достъпа до медицински ресурси и справедливо разпределение на ползите и рисковете. Ако генното редактиране стане достъпно само за определени социални групи, това може да задълбочи съществуващите неравенства.

Освен това трябва да се обсъди кой поема рисковете от експериментални процедури и кой се възползва от техните резултати. Справедливият подход предполага прозрачна регулация, обществен контрол и механизми, които да гарантират, че технологията служи на общото благо, а не само на ограничен кръг от хора.

Биоетичната допустимост на генното редактиране не може да се оценява едностранно – нито един от принципите не е абсолютен. Необходим е балансиран подход, основан на научна отговорност, строга регулация и широк обществен дебат. Само при наличие на прозрачност, международно сътрудничество и ясни морални граници тази технология би могла да бъде използвана в полза на човечеството, без да се компрометират основни човешки ценности.

Заклучение

Биоетичният анализ на генното редактиране в човешката репродукция показва, че технологията стои на пресечната точка между огромен медицински потенциал и сериозни морални рискове. Принципът на автономията поставя въпроса за границите на родителското решение спрямо правата на бъдещия индивид. Благодеянието подчертава възможността за предотвратяване на тежки наследствени заболявания и намаляване на страданията. Ненараняването изисква особена предпазливост предвид непредвидимите дългосрочни последици за отделния човек и за човешкия геном като цяло. Справедливостта насочва вниманието към равния достъп и към социалните последици от прилагането на технологията.

Международната и европейската правна рамка възприемат предпазлив и рестриктивен подход към генното редактиране в човешката репродукция, особено по отношение на намесите в зародишната линия. Документи като декларация за човешкия геном и правата на човека и конвенция за правата на човека и биомедицината поставят акцент върху защитата на човешкото достойнство и бъдещите поколения, като на практика изключват наследствени генетични модификации.

Българското законодателство е в голяма степен хармонизирано с този подход, макар да липсва изрична национална регулация. Основните предизвикателства остават свързани с правата на бъдещите поколения, отговорността при вреди и необходимостта от по-ясни механизми за етичен контрол и обществен диалог.

Използването на генно редактиране в човешката репродукция не следва да бъде напълно забранено или безусловно разрешено, но трябва да бъде подложено на стриктно международно регулиране, основано на биоетичните принципи, социална справедливост и дългосрочна отговорност към бъдещите поколения. Освен това трябва да се постави ясна граница между „терапия“ и „подобрене“, както и да се гарантира човешкото достойнство и равенство.

Литература

- Beauchamp, T.L. & Childress, J.F. (Eds.). (1989). *Principles of biomedical ethics*. New York: Oxford University Press.
- Bergman, M.T. (2019, JAN 9). *Perspectives on gene editing*. The Harvard Gazette. <https://news.harvard.edu/gazette/story/2019/01/perspectives-on-gene-editing/#:~:text=While%20somatic%20gene%20editing%20affects,pas sed%20on%20to%20future%20generations.>
- Biscontini, T. (2023) *The He Jiankui affair*. EBSCO. <https://www.ebsco.com/research-starters/religion-and-philosophy/he-jiankui-affair>
- Council of Europe (Съвет на Европа) – DH-BIO documents, [Прегледан: 23.02.2026]. Достъпен от: <https://www.coe.int/en/web/human-rights-and-biomedicine/cdbio>
- Council of Europe (Съвет на Европа) – Oviedo. (1997). *European Treaty Series - No. 164. Convention for the Protection of Human Rights and Dignity of the Human Being with regard to the Application of Biology and Medicine: Convention on Human Rights and Biomedicine*. <https://rm.coe.int/168007cf98>
- European Group on Ethics in Science and New Technologies – EGE (Европейска група по етика). (2021). *Opinion № 32*. https://euroseeds.eu/app/uploads/2021/03/ege_ethics_of_genome_editing-opinion_publication.pdf
- Grisa, I., Vergnaud, G., & Pourcel, C. (2009). Clustered regularly interspaced short palindromic repeats (CRISPRs) for the genotyping of bacterial pathogens. *Methods in Molecular Biology*, 551, 105–116. https://doi.org/10.1007/978-1-60327-999-4_9.
- Normile, D. (2019, DEC 30) *Chinese scientist who produced genetically altered babies sentenced to 3 years in jail*. ScienceInsider. <https://www.science.org/content/article/chinese-scientist-who-produced-genetically-altered-babies-sentenced-3-years-jail>. doi: 10.1126/science.aba7347
- Nuffield Council on Bioethics (Съвет по биоетика на Нъфийлд). (2018). *Genome Editing and Human, Reproduction: social and ethical issues*. London. ISBN: 978-1-904384-34-2
- Responsible Research and Innovation – RRI (Памка за отговорни научни изследвания и иновации). [Прегледан: 23.02.2026]. Достъпен от: https://cordis.europa.eu/programme/id/H2020_SwafS-23-2017

- UNESCO. (2015). Report of the International Bioethics Committee (IBC) on Updating Its Reflection on the Human Genome and Human Rights. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000233258>
- World Health Organization (WHO). (2021). Human Genome Editing: Recommendations. <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/6c4ed811-47e2-4a19-893b-d5a43f52ffeb/content>
- Александрова, Р. (2024). Генно редактиране в медицината. *Мединфо*, 8, 16-18.
- Държавен вестник (2003), бр. 21. <https://www.ciela.net/svobodna-zona-darjaven-vestnik/document/2135464204/issue/1058/zakon-za-ratifitsirane-na-konventsiyata-za-zashtita-na-pravata-na-choveka-i-na-choveshkoto-dostoynstvo-vav-vrazka-s-prilaganeto-na-postizheniyata-na-biologiyata-i-meditsinata-konventsia-za-pravata-na-choveka-i-biomeditsinata>
- Етична комисия към БАН. [Прегледан: 23.02.2026]. Достъпен от: https://www.imbm.bas.bg/index.php/bg_BG/ethics-committee-documents
- Закон за здравето в България. [Прегледан: 23.02.2026]. Достъпен от: <https://www.lex.bg/laws/ldoc/2135489147>
- Закон за асистираната репродукция. (2007). НАРЕДБА № 28 от 20.06.2007 г. за дейностите по асистирана репродукция. [naredba28-ot-20-06-2007g-asistirane-reproduktzia.pdf](https://www.naredba28-ot-20-06-2007g-asistirane-reproduktzia.pdf)
- Конституция на Република България. [Прегледан: 23.02.2026]. Достъпен от: <https://www.parliament.bg/bg/const>
- Национални етични комисии към МЗ. [Прегледан: 23.02.2026]. Достъпен от: <https://www.mh.government.bg/bg/ministerstvo/komisii>
- Резолюция на Европейския парламент. (2020). [Прегледан: 23.02.2026]. Достъпен от: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/ALL/?uri=CELEX:32020R2092>
- Харта на основните права на ЕС. [Прегледан: 23.02.2026]. Достъпен от: https://www.europarl.europa.eu/about-parliament/bg/democracy-and-human-rights/fundamental-rights-in-the-eu?&at_campaign=2024-AboutParliament&at_medium=Google_Ads&at_platform=Search&at_creation=RSA&at_goal=TR_G&at_advertiser=Webcomm&at_topic=Fundamental&at_location=BG&gad_source=1&gad_campaignid=23095467755&gbraid=0AAAAABBTtHUKJ-MfTfRNXT0g3cZopyny8S&gclid=CjwKCAiAwNDMBhBfEiwAd7ti1DPILrrO4bh-L6FJfXBR7CaUegPNIQt_8qWCtXCsjUGNIqpTqPJ1lBoCnVMQAvD_BwE