

## بررسی اصول اخلاقی مطرح در زمینه استفاده

### از حیوانات آزمایشگاهی

شیما بهنام منش\*

گروه حقوق و اخلاق پزشکی، پژوهشگاه رویان

#### چکیده

**زمینه:** استفاده از حیوانات در ابعاد پزشکی و آزمایشگاهی امری متداول در طول حیات انسان بوده است. دانشمندان بسیاری با تصور اینکه حیوانات فاقد قوای تعقل و احساس هستند، آنها را بدون رعایت هیچگونه ضابطه اخلاقی استفاده می‌کرده‌اند. آنچه امروزه جدید به نظر می‌رسد طرح نگرانی‌های علمی و اخلاقی منعکس کننده آثار ناخوشایند این اقدامات بر روی حیوانات است. در حال حاضر، اعمال روشهای جایگزین به جای استفاده از حیوانات، کاهش تعداد استفاده از آنها، به علاوه اعمال فرایندهای تامین کننده رفاه حیوانات در قبل و حین و بعد از انجام آزمایش از جمله مهمترین مواردی هستند که همگام با بحث انجام آزمایش و صحت علمی آن مطرح می‌شوند. اصول اخلاقی مختص حیوانات آزمایشگاهی (جایگزینها) به عنوان راه حلی برای حصول به این اهداف مطرح شده‌اند.

**روش کار:** در این مقاله سعی شده است تا به روش تحلیلی - توصیفی، تصویری کلی از چیستی و هدف غایی این اصول ارائه گردد تا آشکار شود که تا چه حد این اصول در عرصه واقعیت مورد استفاده قرار می‌گیرند.

**نتیجه گیری:** رشد سریع علم و فناوری و نیاز انسان بر اثبات صحت علمی و ایمنی این روشها حاکی از ضرورت اعمال آزمایش بر روی حیوانات می‌باشد. در این رابطه، اصول نوین جایگزینها می‌توانند این استفاده را ضابطه مند نمایند. اما امروزه، به دلیل محدودیتهای بسیار هنوز امکان اعمال مطلوب آنها فراهم نشده است. با این حال انتظار می‌رود که با تلاش بیشتر برای اعمال این اصول از دامنه به کارگیری حیوانات در آزمایشگاهها کاسته شده و ما شاهد استفاده از تعداد اندکی حیوان با شرایط بهزیستی بهتری باشیم.

**کلید واژه‌ها:** جانشین سازی، حیوانات آزمایشگاهی، رفاه حیوانات

#### سر آغاز

ناچیز انگاشت. از این رو، در حال حاضر همراه با اشاره به فواید آزمایشها، آثار سوء آنها نسبت به حیوانات مورد استفاده از بعد علمی و اخلاقی نیز مورد بررسی و بحث قرار می‌گیرد. اقدامات بسیاری در این زمینه اتخاذ شده است تا آنجا که اکثر کشورهای پیشرفته در استفاده از حیوانات آزمایشگاهی به وضع منشورهای و کمیته‌های اخلاقی ناظر بر کار آزمایشگاهها اقدام کرده‌اند که، از آن جمله می‌توان به «آیین کار استرالیا در زمینه نگهداری و استفاده حیوانات در اهداف علمی»<sup>۱</sup> و طرح «اخلاق تحقیقات در بردارنده حیوانات»<sup>۲</sup> صادره توسط انگلیس اشاره نمود.

انسان همواره سعی در استفاده از حیوانات برای رفع نیازهای زندگی خویش داشته و از آنها در زمینه‌های مختلفی استفاده نموده است. آنچه که امروزه بسیار مطرح می‌باشد استفاده از حیوانات در تحقیقات علمی و پزشکی بویژه علوم آزمایشگاهی می‌باشد. زیرا که، مطالعات آماری بیانگر این واقعیت است که سالانه در سرتاسر جهان، میلیونها حیوان در فعالیتهای علمی که بعضاً دردآور و مخرب هستند، مورد استفاده قرار می‌گیرند (۱). امروزه به مدد رشد ملاحظات اخلاقی نمی‌توان این ارقام را

## بررسی تاریخی نحوه شکل گیری اصول اخلاقی مرتبط با حیوانات آزمایشگاهی

گالن او پرگاموم پزشک یونانی از جمله اولین افرادی است که به دلیل انجام آزمایشهاش بر روی حیوانات زنده بویژه خوکها به عنوان پدر کالبد شکافی موجودات زنده در تاریخ معرفی شده است. فلاسفه نیز در آثار خود به مطالعه حیوانات پرداخته‌اند. از جمله افراد پیشگام در این رابطه ارسطو می‌باشد که با اشاره به سلسله مراتب طبیعی یا نردبام طبیعت<sup>۳</sup> استفاده از حیوانات در مقاصد علمی و پزشکی را خالی از اشکال دانسته است. بر اساس این مفهوم که بر مبنای تواناییها و قابلیت‌های موجودات زنده طبقه‌بندی شده است گیاهان به دلیل داشتن روح نباتی که مقتضای آن تنها تحرک و رشد است در جایگاهی پایینتر از حیوان و انسان و به عنوان ابزاری برای زیست بهتر آن دو قرار گرفته‌اند (۲).

بر همین اساس، وی با مقایسه بین انسان و حیوان، او را برتر از حیوان دانسته و اذعان داشته با آن که حیوانات در مقایسه با گیاهان علاوه بر روح نباتی دارای بعد احساسی که باعث می‌شود جهان اطرافشان را درک و احساس نمایند می‌باشند، اما از ویژگی - عقلانیت که تنها روح انسان مجهز به آن است بی‌بهره بوده و توان تصمیم‌گیری و هدایت رفتار خویش را نداشته و تنها بر اساس غریزه صرف عمل می‌کنند. به همین دلیل، انسان می‌تواند از آنها به عنوان وسیله‌ای برای رفع نیازهای خود استفاده نمایند.

در این مسیر برخی متفکران مسیحی همچون سنت آگوستین و توماس آکویناس با الهام از افکار ارسطو اعلام داشتند چون تنها موجودات عاقل، قابلیت تصمیم‌گیری درباره اعمالشان را دارند لذا، تنها این افراد ارزشمند تلقی می‌شوند و هدایت و نگهداری موجودات فاقد این قابلیت با صاحبان این امتیاز خواهد بود. چون انسان تنها موجود متعقل است از این‌رو، اختیاردار و مالک مطلق بوده و سایر موجودات در حکم وسیله‌ای صرف هستند که هدف از ایجادشان تنها مورد استفاده قرار گرفتن برای مرتفع ساختن نیازهای آدمی است (۳).

پس از آنها، فرانسیس بیکن با همین استدلال بر فواید انجام آزمایشها بر روی حیوانات و کالبد شکافی آنها به صورت زنده برای افزایش دانش انسان از ساختار جسمانی بدن آنها تاکید داشت. بعلاوه، اینکه اعمال آزمایشها بر روی حیوانات را مانع و وسیله‌ای بازدارنده از کالبد شکافی مجرمان که به عنوان مجازات در آن زمان انجام می‌شد، می‌دانست (۴).

آنچه که نقش مهمی را در تثبیت و گسترش انجام آزمایشها بر روی حیوانات داشت، عقاید فکری رنه دکارت، پدر فلسفه نوین، بود که با مطرح ساختن جمله تاثیر گذار «می‌اندیشم پس هستم» زمینه‌های طرح نظام فلسفی خود را که مبتنی بر ثنویت‌گرایی<sup>۴</sup> بود بنا نهاد. وی در اثر خود با عنوان گفتار در روش، انسان را به دلیل استفاده پیشرفته و متکامل از زبان دارای ذهن و روح دانسته و برای وی قائل به دو بعد مادی و معنوی شده است (۵). در حالی که در مورد حیوانات اگرچه آنها را نیز دارای قابلیت‌های زبانی تصور نموده است اما این ویژگی، از دید وی تنها بعد مکانیکی صرف داشته و عاری از تواناییهای آفرینشی و خلاقانه‌ای است که در نظام زبانی انسان وجود دارد. بنابراین، بر مبنای عقاید دکارت رفتارهای مشاهده شده در همه موجودات غیر انسانی می‌تواند بدون هیچگونه رد پایی از ذهن و آگاهی تفسیر شده و در نتیجه تنها دارای بعد مادی صرف باشند (۶). از این‌رو در نگرش وی، انسان مجاز به هرگونه استفاده از این موجودات تک بعدی که تنها مجموعه‌ای منسجم از اندام و ماشینهایی فاقد درد و احساس توصیف شده، می‌باشد.

تحت تاثیر این افکار، ویلیام هاروی در رساله کالبد شکافی، تپش قلب و گردش خون در حیوانات به ۱۶۲۸ مبنای کالبد شکافی حیوانات زنده را به عنوان دستگاه‌های پیچیده و مناسب جهت کالبد شکافی تشریح نمود (۷). با وجود این، اقلیتی همچون روبرت بیل و روبرت هوک برخلاف دیدگاه غالب بیان داشتند که در روند انجام آزمایشهاش بر روی حیوانات، درد و رنجی را که به آنها تحمیل شده مشاهده کرده‌اند و دیگر تمایلی به تکرار دوباره آنها ندارند. در همان زمان ولتیر، فیلسوف فرانسوی، نیز با نقد عقاید دکارت برای اولین بار به مقابله با کالبد شکافی حیوانات زنده و اعمال رفتار غیر انسانی نسبت به آنها پرداخت (۸). علاوه بر این موارد، جیمز فرگوسن، دانشمند

وی کمی بهبود یافته و از یک ماشین صرف به جاندارانی که نمی‌بایست مورد ظلم قرار گیرند ارتقا یافته است.

این پیشرفت با ظهور عقاید جرمی بنتام، پدر مکتب سودانگاری به اوج خود رسید. تا آنجا که می‌توان ادعا نمود نقطه آغاز رفتار اخلاقی در خصوص حیوانات در بطن عقاید این فیلسوف قرار دارد. وی بر این باور بود که در گام اول آنچه که می‌بایست معیار و ملاک چگونگی برخورد ما با دیگران باشد، توانایی حس و درد و لذت و به طور کلی هرگونه تجربه مثبت و یا منفی احساسی است و صرف عقلانی بودن برای قضاوت در این زمینه کافی و وافی نمی‌باشد. دیگر اینکه با توجه به ملاک ارائه شده، وی در گام دوم این نکته را ابزار کرد که حیوانات اگرچه عاقل نیستند (فاقد قوه ناطقه) اما قادر به احساس می‌باشند و همین خصیصه، سبب می‌شود که بتوان آنها را به عنوان موضوع اخلاق معرفی کرد. از این‌رو، در دید بنتام، انسان مسؤؤل چگونگی برخورد خود با حیوانات می‌باشد (۱۲).

اگرچه ظهور این عقاید در عرصه فلسفه و اخلاق امری جدید و نوید بخش به نظر می‌رسید اما، چندی پس از این جهش فلسفی در نیمه اول قرن نوزدهم، خط سیر علوم مختلف و بویژه علوم پزشکی و آزمایشگاهی دستخوش تغییراتی شد که برآیند آن، پیدایش مجموعه علوم زیست فناوری<sup>۷</sup> بود. در این میان فرانسوا مگندای، پدر فیزیولوژی، علاوه بر مشاهده چگونگی کارکرد و برهم‌کنش اندامهای حیوانات با اعمال تغییرات در ساختار آنها در وقوع این انقلاب علمی و ایجاد ارکان زیست - فناوری حیوانات نقش بسزایی داشت (۱۳).

در همین دوره عصب شناسی به نام مارشال هال در ۱۸۳۱ به منظور نقد نگرش مگندای، اصولی را درباره چگونگی انجام آزمایشها بر روی حیوانات معرفی نمود که عبارتند از (۱۴):

- اگر مشاهدات به تنهایی توان فراهم ساختن اطلاعات لازم را دارا هستند، انجام آزمایشها پذیرفته نیست؛
- تمامی آزمایشها پیشنهادی می‌بایست نتایجی را که برای آنها تعریف شده و مورد انتظار است به بار بیاورند؛ در غیر صورت انجام آنها موجه نخواهد بود؛
- در صورت حاصل شدن این نتایج و تایید صحت آن از بعد علمی، از تکرار این آزمایشها بر روی حیوانات پرهیز شود؛

پیشقدم و مبدع روشهای جایگزین انجام آزمایشها بر روی حیوانات در قرن هجدهم، با انجام آزمایشهایی که متمرکز بر سامانه تنفسی حیوانات بود اعلام داشت که حیوانات در طول این فرایندها متحمل درد و رنجهای بسیاری می‌شوند؛ از این‌رو، وی در برخی آزمایشها خود از بادکنک به جای آنها استفاده نمود (۹).

از این‌رو، می‌توان استنباط نمود که در قرن هجدهم از استحکام عقاید دکارت در زمینه ماشین بودن حیوانات کاسته شده و زمینه برای طرح سایر مکاتب فلسفی مهیا شده است. در این مسیر، کانت، فیلسوف وظیفه انگار آلمانی، در آثار خود به صورت ضمنی به جایگاه حیوانات در عرصه اخلاق و فلسفه اشاره نمود. جوهره عقاید وی حاکی از این نکته است که در ارزیابی و قضاوتهای اخلاقی اعمال و رفتار، خودآیینی<sup>۵</sup> خصیصه‌ای ضروری است که بر شالوده «اراده» بنا می‌شود. از این‌رو، موجودات دارای اراده، جایگاه و ارزش اخلاقی داشته و غایت محسوب می‌گردند و تنها آدمی است که با بهره‌گیری از اراده منبعث از عقل قادر به مهار و انتخاب نوع و کیفیت اعمال خویش است، درحالی که حیوان با اتکا بر غریزه صرف خود عمل می‌کند، از این‌رو فاقد اراده بوده و به تبع آن، غایت نیز محسوب نشده و در حکم وسیله می‌باشد (۱۰).

ملاحظه می‌گردد که در مقام مقایسه، کانت نیز در مسیر فلاسفه قبل از خودش گام برداشته است. با این حال، تفاوتی اندک اما نوید بخش در این میان به چشم می‌خورد. بدین توضیح که اگرچه کانت نیز حیوانات را وسیله پنداشته اما، نسبت به آنها برای انسان قائل به یک نوع وظیفه اخلاقی غیر مستقیم گردیده است. وی بر این عقیده بوده که کیفیت رفتار انسان با حیوان می‌تواند بر کیفیت رفتار او با سایر انسانها تاثیر بگذارد. تا آنجا که بدرفتاری و بروز رفتاری وحشیانه نسبت به حیوانات می‌تواند به بدرفتاری و خشونت انسان با هم‌نوع خود نیز ختم بشود (۱۱). از این‌رو، جواب این معادله در ذهن کانت، امر به وظیفه غیر مستقیم انسان نسبت به حیوان است تا به گونه‌ای در خلال آن انسان متحمل رفتاری بد در جامعه نگردد. اگرچه آشکار است که کانت نیز دارای گرایشهای انسان محورانه<sup>۶</sup> است ولیکن در مقایسه با فلاسفه قبلی، جایگاه حیوانات به مدد عقاید

در دهه هفتاد همراه با رشد مفهوم رفاه حیوانات<sup>۱۰</sup> به مرور بر اهمیت این اصول نیز افزوده شد. تا آنجا که امروزه توسط سازمان بهداشت جهانی پذیرفته شده و در اکثر اسناد بین‌المللی مربوط به فرایندهای پزشکی و علوم آزمایشگاهی، وجود آنها از الزامات و اصول ارزشی این اسناد محسوب می‌گردد. برای مثال شرکت‌کنندگان «همایش بین‌المللی سن آنتونیو در زمینه معیارین سازی زیست‌شناختی»<sup>۱۱</sup> در ۱۹۷۹ توافق نمودند که این مفاهیم می‌بایست در زمینه حیوانات آزمایشگاهی اعمال بشوند (۱۵). همچنین در مجموعه «اصول راهنمای بین‌المللی تحقیقات پزشکی دربردارنده حیوانات»<sup>۱۲</sup> که توسط شورای سازمانهای بین‌المللی علوم پزشکی در ۱۹۸۵ تصویب گردیده است، اصول دوم، سوم و چهارم به این مفاهیم اختصاص یافته‌اند. در حال حاضر نیز جدیدترین جلوه این اصول در «اعلامیه جهانی رفاه حیوانات»<sup>۱۳</sup> می‌باشد که در بخش اهداف ارزشهای این سند بر استفاده از آنها تاکید شده است (۱۹).

### چیستی و چگونگی اصول اخلاقی سه‌گانه حاکم بر بهره‌وری از حیوانات آزمایشگاهی

امروزه در پرتو مفهوم بهزیستی حیوانات، شروط کلی برای انجام تحقیقات بر روی حیوانات مطرح است. اول آنکه، انجام تحقیق و یا آزمایش می‌بایست منتج به افزایش دانش علمی بشود و جنبه‌های گوناگون پزشکی شده و برای گونه‌های تحت مطالعه نیز سودمند باشد. دوم، می‌توان با کمک این نتایج، کیفیت سلامت و یا رفاه انسان و حیوان را افزایش داد و در نهایت، هدف علمی مورد انتظار از تحقیق می‌بایست توان کافی در توجیه نمودن انجام آزمایشها بر روی حیوانات را داشته باشد (۲۰).

با این حال، وضعیت خاص این حیوانات بیانگر آن است که اصول کلی به تنهایی نتوانسته‌اند مفید باشند. به همین دلیل، امروزه مستقیماً به اصول ارائه شده توسط راسل و بورچ پرداخته می‌شود. این اصول که از آنها تحت عنوان کلی جایگزینها یاد می‌شود در قالب سه اصطلاح جانشین سازی<sup>۱۴</sup>، کاهش<sup>۱۵</sup> و بسازی<sup>۱۶</sup> شرح داده می‌شوند.

– در تمامی مراحل انجام آزمایشها می‌بایست این اهتمام مبذول شود که درد و رنج حیوانات به حداقل ممکن برسد؛  
– انطباق تمامی آزمایشها با این اصول می‌بایست توسط مقامات ذی‌صلاح نظارت و تایید شود.  
درحالی‌که انتظار می‌رفت این اصول مبتکرانه بتوانند وضعیت آشفته استفاده از حیوانات را سامان ببخشند، هجوم عقاید دانشمندان مخالف، آنها را به انزوا کشاند. کلود برنارد شاگرد مگنای، بدون آنکه برای انجام آزمایشها بر روی حیوانات باری اخلاقی را متصور باشد، حکم بر استفاده مطلق از آنها داد. وی در مقدمه‌ای بر مطالعه پزشکی آزمایشگاهی (۱۸۶۵) بیان کرد که انجام آزمایشها بر روی حیوانات حق بدیهی دانشمندان است (۱۵) و نمی‌توان فیزیولوژیست و شیمیدانی را بدون آزمایشگاهش تصور نمود، زیرا این علوم تنها از طریق انجام این اقدامات تطور می‌یابند. از این‌رو، ما می‌توانیم حیوانات را قربانی رشد و رفاه انسانها بنماییم و بر خلاف انجام آزمایشها بر روی انسان در مورد آنها هیچ دغدغه اخلاقی نداشته باشیم (۱۶).

دیدگاههای این دانشمند همراه با پیشرفتهایی پزشکی در زمینه درمان بیماریهایی چون سفلیس، دیفتری و کشف کارآیی انسولین در مهار دیابت که در ۱۹۲۱ با تزریق بر روی سگها مسجل شد، باعث گردید که عامه مردم نیز از انجام آزمایشها بر روی حیوانات استقبال نمایند (۱۷). به تبع این امر، در ۱۹۵۶ با طرح کد نورنبرگ «مجموعه اصول اخلاقی پزشکی»<sup>۱۸</sup> و پذیرش و امضای آن توسط هفتاد و یک کشور، دامنه استفاده از حیوانات در فرایندهای آزمایشگاهی گسترش یافت و به موجب آن، تجویز اولیه دارو و اعمال روشهای پزشکی نوین بر روی انسانها، غیر قانونی تلقی شده و تنها در صورت انجام نخستین آنها بر روی حیوانات و حصول اطمینان از عدم خطرزا بودن آنها مجاز اعلام شد.

پس از این اقدام، ویلیام راسل و رابرت بورچ دو دانشمند انگلیسی در ۱۹۵۹ کتاب اصول فنون آزمایشگاهی انسانی را ارائه نمودند. این مکتوب امروزه از این‌رو دارای اهمیت است که اذهان عموم را برای طرح مهمترین قواعد ناظر بر کمیت و کیفیت استفاده از حیوانات آزمایشگاهی که اصول سه‌گانه جایگزینها<sup>۱۹</sup> نامگذاری شده‌اند، آماده نمود (۱۸).

## جانشین سازی

اندام آن به عنوان نمونه استفاده می‌شود. بدین توضیح که، توده‌ای از سلولها و یا بافتهای بدن آنها استخراج شده و در محیط آزمایشگاه رشد و تکثیر داده می‌شوند تا در آزمایشهای آتی مورد استفاده قرار بگیرند. از جمله این تکنیکها که امروزه بسیار شایع می‌باشد، استفاده از جنینهای حیوانات در آزمایشها مربوط به سم شناسی است (۲۴).

۲- سامانه‌های بی‌جان (نمونه‌های رایانه‌ای)<sup>۲۰</sup> روشهایی هستند که اساس و ماهیتشان مبتنی بر عدم به کارگیری حیوانات می‌باشد. با این حال، این فرایندها از این‌رو در زمره روشهای نسبی قرار گرفته‌اند که اساساً استفاده از آنها، در مواردی میسر است که در ابتدا اطلاعات جامع و کاملی از چستی و چگونگی فیزیولوژیکی بدن حیوانات در دست باشد، تا این سیستمها بتوانند با تحلیل این داده‌های خام و شبیه سازی، نتایج آزمایشها را در چهارچوب فرمولهای ریاضی و آماری تحلیل و ارائه نمایند. به همین دلیل، توسل به این سیستمها، بدون تصور انجام آزمایشها اولیه بر روی حیوانات جهت حصول اطلاعات پایه‌ای غیر ممکن خواهد بود (۲۴).

به هر دو نوع روش، انتقاداتی وارد شده است. در زمینه فنون آزمایشگاهی گفته شده از آنجا که موضوع مورد آزمایش در خارج از بدن حیوان بوده و در ارتباط متقابل با سایر اندامها نمی‌باشد نتیجه حاصله چون منبعث از برهم کنش اندامهای بدن نیست چندان قابل اطمینان نمی‌باشد. در مورد روشهای رایانه‌ای نیز آمده است که چون نتیجه‌شان اساساً از یک غیر جاندار حاصل می‌شود این داده‌ها حتی در صورت تطابق با الگوی برگرفته از حیوانات نیز مستند و معتبر نمی‌باشد.

به همین دلیل، نوع دیگری از جانشین سازی به نام سلسله مراتبی<sup>۲۱</sup> مطرح شده است. در این شیوه از حیوان یا جاندارانی غیر از حیوان برای حصول نتایج معتبر علمی استفاده می‌شود. آنچه که در این شیوه جانشینی ملاک می‌باشد میزان برخورداری جانداران مختلف از قابلیت است که از آن به دارای احساس بودن<sup>۲۲</sup> تعبیر شده است. به این معنی که یک جاندار تا چه حد توان حس درد و رنج و لذت یا به عبارت کلی‌تر تجارب مثبت و منفی را دارا است (۲۵).

با رشد و گسترش علوم پزشکی و آزمایشگاهی این اندیشه مطرح شد که انجام برخی آزمایشها بر روی حیوانات می‌تواند بدون اینکه اختلالی در راه سلامت و ارتقای زندگی انسان ایجاد نماید متوقف شود. بدین صورت که سعی شود تا حد امکان و بدون ضربه وارد ساختن به اعتبار و صحت نتایج آزمایشها و تحقیقات علمی، از روشهایی به غیر از انجام آزمایشها بر روی حیوانات همچون شیوه‌های رایانه‌ای، محاسبات آماری و استفاده از الگوهای ساخته شده مشابه حیوانات استفاده شود (۲۱). از این‌رو، در جانشین سازی، هدف استفاده از راههایی است که بعضاً قابلیت ارائه همان نتایجی را دارد که از انجام آزمایشها بر روی حیوان انتظار می‌رود. راسل و بورچ در توضیح خود از جانشین سازی، آن را به دو نوع کلی ذیل تقسیم نموده‌اند (۲۲):

۱- جانشین سازی مطلق<sup>۱۷</sup> -۲ جانشین سازی نسبی<sup>۱۸</sup>.

در جانشین سازی مطلق، هدف آن است که با استفاده از روشهای رایانه‌ای، محاسبات آماری و استفاده از الگوهای ساخته شده از روی حیوانات در وهله اول و پس از آن استفاده از جانداران دیگر به غیر از حیوانات، درصد استفاده از آنها کاملاً به صفر برسد (۲۳). شواهد، نشان می‌دهد که در حال حاضر با توجه به نیازهای شدید بشر در زمینه کشف و درمان بسیاری از بیماریها و آزمایش مواد دارویی و روشهای درمانی نمی‌توان در آینده‌ای نزدیک به این نوع از جانشین سازی دست یافت و فرایندی را تصور نمود که به کلی عاری از استفاده از حیوانات باشد. لذا عملاً تمایل به بهره‌گیری از نوع دوم جانشین سازی (نسبی) بیشتر می‌باشد. در این نوع جانشین سازی، در مراحل از آزمایش لزوم و ضرورت استفاده از حیوانات مطرح است. تا آنجا که برای حصول نتیجه معتبر علمی، گاه لازم است از حیوانات استفاده شود تا باقی مراحل بر مبنای آنچه که بر روی آنها انجام شده و داده‌های حاصل از آن به‌وسیله سایر روشها انجام شود. روشهای نسبی را می‌توان در دو گروه ذیل تقسیم بندی نمود (۱۵):

۱- استفاده از فنون آزمایشگاهی<sup>۱۹</sup> در این روشها به جای آنکه کلیت بدن حیوان مورد آزمایش قرار بگیرد، قسمتهایی از نسوج و

۳- کاهش در تعداد حیوانات مورد استفاده از طریق حصول پیشرفت در سایر راهکارهای تحقیقاتی و علمی فرای آزمایش مدنظر و شرایط مربوط به آن، همچون تلاش در پیشرفت روشهای جانشین سازی که استفاده از آنها فی نفسه منجر به کاهش استفاده از حیوانات می‌گردد.

در ارتباط با کاهش، دو شرط اصلی و اولیه وجود دارد که می‌بایست آنها را مدنظر داشت. اول، کاهش تعداد حیوانات نباید منجر به تحمیل درد و رنج مضاعف و بیشتر به حیواناتی که ناگزیر مورد استفاده قرار می‌گیرند بشود. بدین صورت که به بهانه کاهش تعداد حیوانات، نباید در تمامی آزمایشها همواره تنها از یک گونه خاص از آنها استفاده شود. دوم آنکه، باید توجه نمود که کاستن از تعداد حیوانات از نظر علمی متناسب با آزمایش مورد نظر باشد. به این معنی که تعداد کاهش یافته می‌باید از نظر آماري متقاعد کننده و از بُعد علمی معتبر باشد و باعث تضييع صحت علمی نتیجه نگردد. تعداد حیوانات مورد استفاده با توجه به هدف، ماهیت و روش انجام هر آزمایش می‌تواند متفاوت باشد و عدد و ملاک ثابتی برای آن وجود ندارد (۲۹).

## بهبودی

در میان اصول جایگزینها، بهسازی در جایگاه سوم قرار دارد. در این اصل هدف آن است که وضعیت حیواناتی که پس از تلاش برای اعمال اصول جانشین سازی و کاهش ناگزیر به استفاده از آنها هستیم بهبود یافته و تمهیداتی برای نظارت بر کیفیت انجام آزمایشها بر روی آنها تعبیه گردد تا به موجب آنها، تحمل آزمایشها برای حیوانات آسانتر و کم آسیب‌تر گردد.

امروزه، در زمینه ضرورت رعایت و تحقق بهسازی هیچگونه اختلاف نظری وجود نداشته و طرفداران استفاده بی‌قید و شرط از حیوانات نیز که به دو اصل اشاره شده در بالا اعتقادی ندارند در زمینه بهسازی با دیدی انسان محور انجام آن را ضروری تلقی می‌نمایند. چرا که امروزه مشاهدات پزشکی اثبات نموده که تحمل درد و اضطراب توسط حیوان منتج به وقوع واکنشهای هورمونی و شیمیایی در آنها می‌شود که می‌تواند صحت و اعتبار نتیجه حاصله را دستخوش تغییر بنماید (۳۰).

در این روش سعی می‌شود در مواردی که ضرورت، حکم بر استفاده از حیوان می‌نماید، در صورت امکان به جای استفاده از حیوانات تکامل یافته‌تر - کلیه حیوانات مهره دار به خصوص پستانداران نخستین<sup>۳۳</sup> - که سیستم عصبی پیشرفته‌تری را دارند، از حیوانات بی‌مهره و یا حیواناتی که سامانه عصبیشان به اندازه آنها کامل نیست و در نتیجه میزان حساسیت عصبی کمتری داشته و به تبع آن درد کمتری را احساس می‌نمایند و یا در صورت لزوم از مهره‌داران در مراحل ابتدایی رشد و تکاملشان، استفاده شود (۲۶).

در گام پیشرفته‌تر در این نوع جانشین سازی سعی می‌شود در مواردی که تحقق آزمایش منوط بر انجام آن بر روی موجود زنده باشد اما تأکیدی بر حیوان بودن موضوع آن نیست، از جاندارانی به غیر از حیوانات همچون گیاهان، ریزسازه، تک یاختگان و انگلها استفاده شود (۲۷).

## کاهش

امروزه نیازهای علمی بشر در موارد بسیاری امکان جانشین سازی روشهای فوق الذکر به جای حیوانات را فراهم نمی‌آورد. بنابراین استفاده از حیوانات در برخی موارد گریزناپذیر به نظر می‌رسد. از این رو، کاهش به عنوان دومین اصل مطرح می‌گردد. این فرایند در سه حالت عنوان شده که هدف تمامی آنها کاهش تعداد حیوانات و دفعات انجام آزمایشهایی است که جانشین سازی نتوانسته راهکار مناسبی به جای استفاده از آنها بیابد. این سه حالت به قرار ذیل می‌باشند (۲۸):

۱- کاهشی که در آن سعی می‌شود تعداد حیوانات مورد استفاده در حین انجام مراحل یک آزمایش به حداقل علمی - مناسب برسد؛

۲- کاهش در تعداد حیوانات مورد استفاده در آزمایشها از طریق اصلاح و ارتقای محیط و شرایطی که آزمایش در آن انجام می‌شود همچون بهبود سطح آموزش و تحصیلات کارکنان و متصدیان آزمایشگاهها، تا به موجب آن آزمایشها با کیفیت بهتری انجام شده و نتیجه معتبر علمی زودتر حاصل شود تا نیازی به ادامه و تکرار نباشد؛

امکان اعمال دو اصل جایگزینی و کاهش نمی‌باشد و ما همچنان شاهد استفاده بی‌رویه از حیوانات در آزمایشگاهها می‌باشیم تا آنجا که، تلاشها امروزه بیشتر متوجه اعمال سومین اصل یعنی بهسازی می‌باشد. از این‌رو، شاید بتوان امید داشت که با رشد روشهای رایبانه‌ای، آماری و آزمایشگاهی در آینده بر دامنه استفاده از دو اصل بالا افزوده شود تا شاهد استفاده هرچه کمتر از حیوانات در آزمایشگاهها باشیم.

### واژه‌نامه

1. Australian code of practice for the care and use of animals for scientific purposes  
آیین کار استرالیا در زمینه نگهداری و استفاده حیوانات در اهداف علمی
2. The ethics of research involving animals  
اخلاق تحقیقات دربردارنده حیوانات
3. Scalanture  
سلسله مراتب طبیعی یا نردبام طبیعت
4. Dualism  
ثنویت‌گرایی
5. Autonomy  
خودآیینی
6. Anthropocentrism  
انسان‌محوری
7. Biotechnology  
زیست‌فناوری
8. Code of medical ethics  
مجموعه اصول اخلاقی پزشکی
9. Alternatives  
اصول سه‌گانه جایگزین‌ها
10. Animal Welfare  
بهریستی (رفاه) حیوانات
11. International congress of San Antonio  
همایش بین‌المللی سن آنتونیو در زمینه معیارین‌سازی زیست‌شناختی
12. International guiding principle for biomedical research involving animals  
اصول راهنمای بین‌المللی مربوط به تحقیقات پزشکی
13. Universal declaration on animal welfare  
اعلامیه جهانی رفاه حیوانات
14. Replacement  
جانشین‌سازی
15. Reduction  
کاهش
16. Refinement  
بهسازی

از این‌رو، بهسازی با توجه به میزان کاربرد کنونی حیوانات در آزمایشگاهها، اصلی مورد توجه است که می‌کوشد در مواردی که استفاده از حیوانات ناگزیر می‌باشد کیفیت آن را با کاهش درد و رنج و تشنهای روانی حیوان مورد استفاده و با بهره‌گیری از فنون بیهوشی و یا مسکنهای از بین برنده و یا کاهش دهنده درد در مسیری اخلاقی هدایت نماید. این تعریف کلی از بهسازی که توسط مبدعان ابتدایی آن راسل و بورچ تنها به منظور کاهش شدت وقوع فرایندهای غیرانسانی نسبت به حیوانات و کاستن از آثار ناخوشایند آزمایشها بر حیوانات ارائه شده امروزه دستخوش تغییراتی گردیده و بر دامنه آن افزوده شده است (۳۱).

در این بعد جدید از بسازی به نام بهسازی کل‌نگر<sup>۳۴</sup>، تلاش بر این است که حیوانات مورد استفاده در آزمایشها علاوه بر این که در هنگام آزمایش درد و رنج کمتری را تحمل می‌کنند، در قبل و بعد از انجام آزمایش نیز در شرایط رفاهی بالا و مطلوبی قرار داشته باشند. به بیان دیگر، در بهسازی کل‌نگر تنها زمان انجام آزمایش و کاهش آثار منفی هدف نمی‌باشد، بلکه سعی بر این است که با فراهم ساختن شرایطی همچون محیط زیست مناسب با گونه زیستی حیوان، غذای مطلوب و در تماس قراردادن آن با هم‌نوعان خود بر کلیت زندگی آن حیوان تاثیر مثبت گذارده شود (۳۲).

### نتیجه‌گیری

امروزه با مطرح شدن معیار با احساس بودن در عالم فلسفه و اخلاق از بی‌بدیلی و منحصر بودن مطلق عقلانیت به عنوان عامل ممیز در تشخیص ساکنان جامعه اخلاقی کاسته شده و در حال حاضر حیوانات، حداقل به عنوان موجوداتی که قابلیت احساس تجارب مثبت و منفی جسمانی را دارا هستند به رسمیت شناخته شده‌اند. این شناسایی، آثار بسیاری را در رویکرد اخلاقی انسان نسبت به حیوانات بویژه حیوانات آزمایشگاهی به همراه داشته است. مطرح شدن اصول سه‌گانه مرتبط با حیوانات آزمایشگاهی ادله‌ای بر اثبات این ادعا است.

اما در حال حاضر تفاوت فاحشی در عرصه حرف و عمل در زمینه این سه اصل وجود دارد. چرا که در بسیاری از موارد هنوز

9. Schramm F (1999). Ethics and Animal Experimentation: What is debated? *Cadernos de saAde P Ablica* 15(1): 103.
10. Singer P, Kuhse H. (2006). *Bioethics (An Anthology)* second edition ed. oxford: Blackwell, 564.
11. Fieldhouse H. (2004), The Failure of the Kantian Theory of Indirect Duties to Animals. *Journal for critical animal studies*: 2(2): 2.
12. Bennett RM, Anderson J (2002). Moral Intensity and Willings to Pay Concerning Farm Animal Welfare Issue and the Iplications for Agricultural Policy. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 15(1): 187-202.
13. The ethics & History of Research involving Non-Human Vertebrates (2003). Available at: <<http://research.depaul.edu/IACUC/Forms/Ethics%20of%20Animal%20Research>. pdf. Accessed: 2 Nov 2010.
14. Houde L, Dumas C (2007). An Ethical Analysis of the 3Rs Between Species 7(VII): 4.
15. Faur A, Fulda R (2008), The Ethics of Animal experimentation: Available at: [http://bioethics.agrocampus-ouest.eu/pdf\\_2008/ethics\\_experimenting\\_animals.pdf](http://bioethics.agrocampus-ouest.eu/pdf_2008/ethics_experimenting_animals.pdf) Accessed: 2 NOV 2010.
16. Lafollette H, Shanks N (1994). Animal Experimentation: The legacy of Claude Bernard. *Scandinavian Journal of Laboratory Animal Science*: 8(3): 197.
17. Animals in Pharmaceutical Research and development (Bioethics in Action), (2007). Available at: <[http://www.novonordisk.com/.../Bioethics/.../Bioethics\\_Animals%20UK\\_25-09.pdf](http://www.novonordisk.com/.../Bioethics/.../Bioethics_Animals%20UK_25-09.pdf). Accessed: 2 Nov 2010.
18. Tole E. Genomics and Alternatives to Animal Use 2004: Available from: [http://www.vet.uu.nl/nca/userfiles/other/genomics\\_3Rs.pdf](http://www.vet.uu.nl/nca/userfiles/other/genomics_3Rs.pdf). Accessed: 2 Nov 2010.
19. بهنام منش ش. بررسی ابعاد اخلاقی و حقوقی همانند سازی حیوانات. تهران. دانشگاه شهید بهشتی. ۱۳۸۸.
20. Ghasemi M, Dehpour AR (2009). Ethical consideration in Animal Studies. *Journal of Medical Ethics and History of Medicine*: 12(2): 2.
21. Knight A (2008). Increasing The Implementation of Alternatives to Laboratory Animal Use. *Journal of Alternatives to Animal Testing and Experimentation*: 13(3): 109-13.
22. Houde L, Dumas C. (2007). An Ethical Analysis of the 3Rs Between Species 1s(VII): 5.
17. Total/Absolute Replacement  
جانشین سازی مطلق
18. Relative Replacement  
جانشین سازی نسبی
19. In vitro/Ex Vivo Techniques  
فنون آزمایشگاهی
20. Non-Living Systems  
سامانه‌های بی‌جان  
جانشین سازی سلسله مراتبی
21. Hierarchical Replacement  
دارای احساس بودن
22. Sentiency  
پستانداران نخستین
23. Primates  
پهسازی کل‌نگر
24. Holistic Refinement

## منابع

1. Agulanna C (2008). The Ethics of animal Welfare: Duty of Nonmaleficence and Beneficence to Farm and Research Animals. *Kinaadman an interdisciplinary Research Journal* 19(2): 5.
2. Thomassen M, Trolid E (2006). Animal Testing in Medical Research, Past, Present and future: Available at: [http://www.nt.ntnu.no/users/clabec/pdf/Medical\\_ResearchAnimalExperiments.pdf](http://www.nt.ntnu.no/users/clabec/pdf/Medical_ResearchAnimalExperiments.pdf). Accessed: 2 Nov 2010.
3. Preece R, Fraser D (2000), The status of animals in biblical and Christian thought: A study in colliding values. *journal of Society and Animals*; 8(3): 245-63.
4. Schramm F. 1999, Ethics and Animal Experimentation: What is debated. *Cadernos de saAde P Ablica* 15(1): 105.
5. Bennett J (2001). *Discourse on the Method of Rightly Conducting one's Reason and Seeking Truth in the Sciences*. first edition ed. oxford: oxford university press, 20.
6. Armstrong SJ, Botzler RG (1998) *In Environmental Ethics: Divergence and Convergence*. second edition ed. Boston: McGraw-Hill, 283.
7. Schramm F (1999). Ethics and Animal Experimentation: What is debated? *Cadernos de saAde P Ablica* 15(1): 102.
8. Cybulski W (2007). *Animals and Ethics-An outline of the Main Ethical approaches to Animals*: Available at: [http://bioethics.agrocampus-ouest.eu/pdf\\_2007/21EN.pdf](http://bioethics.agrocampus-ouest.eu/pdf_2007/21EN.pdf). Accessed: 2 Nov 2010.



28. Deboo J. 2009, Replacing, Reducing and Refining Procedures in Animal Research *Journal of Tissue Engine* 6(3): 219.
29. Deboo J (2009). Replacing, Reducing and Refining Procedures in Animal Research *Journal of Tissue Engine* 6(3): 220.
30. Mazzotti F, (2003). In Vitro Rodent Models as Alternative Methods in Assessing Cytotoxicity and carcinogenic Potential Of Metal Compounds: Available from: [http://www.tdr.cesca.es/TESIS\\_UAB/AVAILABLE/TDX-0127104-184235/fm1de5.pdf](http://www.tdr.cesca.es/TESIS_UAB/AVAILABLE/TDX-0127104-184235/fm1de5.pdf). Accessed: 2 Nov 2010.
31. Hendriksen CF (2005). The ethics of research involving animals: a review of the Nuffield Council on Bioethics report from a three Rs perspective. *Altern Lab Anim Dec*: 33(6): 659-62.
32. Ritskes M (2006). Refinement Benefits Animal Welfare and Quality of Science. Available at: [www.nc3rs.org.uk/MediaFiles/20103s73389.pdf](http://www.nc3rs.org.uk/MediaFiles/20103s73389.pdf). Accessed: 2 Nov 2010.
23. Heynen R (2008), Psychoneuropharmacology and the Use of Alternatives: Available at: [http://www.vet.uu.nl/nca/userfiles/other/psychoneuropharmacology\\_and\\_the\\_use\\_of\\_alternatives.pdf](http://www.vet.uu.nl/nca/userfiles/other/psychoneuropharmacology_and_the_use_of_alternatives.pdf). Accessed: 2 Nov 2010.
24. Yarri D (2005). Nov The Ethics of Animal Experimentation, A Critical Analysis and Constructive Christian Proposal. first edition ed. oxford: Oxford University Press, 76.
25. Spedding C (2000). *Animal Welfare*. first edition ed. London: Earthscan: 33.
26. Richmond J (2000), The 3Rs- Past, Present. Future. *Scandinavian Journal of Laboratory Animal Science* 27(2): 86.
27. Parker JV (2008). *The Animal Research War*, first edition. Hampshire: Palgrave Macmilan; 140.