

((رويانا، بره شكلاتي رنگ ايراني تبار))

Category: جاودانگي، علوم، مطالب اين وبگاه

written by admin | فوریه 25, 2011



انگار در خیال مردمان ایران زمین از گذشته های دور آمده بود که هرکس شاید برابری داشته باشد که به تمامی همانند اوست. آنها چنین کسی را همزاد می گفتند. ✖

از: فرزین آقازاده

✖ انگار در خیال مردمان ایران زمین از گذشته های دور آمده بود که هرکس شاید برابری داشته باشد که به تمامی همانند اوست. آنها چنین کسی را همزاد می گفتند. شگفتا که از پس هزارها و قرن ها این رؤیا به واقعیت پیوسته است و از قضا فرزندان آن مردمان در راه تحقق آن از پیشتازان اند. امروز گوشه و کنار از شبیه سازی چیزهایی شنیده ایم و می دانیم که این فناوری زیستی پیش روی انسان راهی گشوده تا جاندار را عیناً بازآفرینی کند؛ و «رويانا» نام بره قهوه ای رنگ قشنگی است که به همین روش و در یکی از شعب «پژوهشکده رویان»، که مرکز تحقیقات علوم سلولی و ناباروری جهاد دانشگاهی است و از سال 1370 آغاز به کار کرده، زاده شده است. زادگاه «رويانا» شهر باستانی و دوست داشتنی اصفهان است. این بره شبیه ساخته در اصل دومین نمونه از نوع خود در ایران است که اولی تنها دقیقه ای چند در میان ما به سر برد و به زودی دنیای مارا ترک گفت. از قرار معلوم سال گذشته در مردادماه، نخستین بره قدری با عجله و نارس به دنیا آمده بود و به دلیل ناآشنا بودن دانشمندان با نحوه برخورد با چنین وضعیتی دوام نیاورد و در پی اختلال و ناتوانی تنفسی از بین رفت.

باید در خاطر داشت که چنین های شبیه سازی شده جفتی به وجود می آورند که قدری با حالت طبیعی تفاوت دارد و در نتیجه ممکن است در امر خون رسانی و تغذیه جنین مشکلاتی پدید آید و یا ارتباط بدن مادر با جنین زودتر از زمان مقرر قطع شود. با وجود این بره مورد بحث تا روز صد و چهل و سوم بارداری دوام آورده بود و تنها دوسه روز زودتر از موعد و پس از مشاهده علائم فرایند جدا شدن جفت از زهدان، بالاچار به روش سزارین به دنیا آمد. طول دوران بارداری طبیعی گوسفند بین 145 تا 150 روز بیشتر نیست اما به هرحال همین مشکلات باعث شد که طرح شبیه سازی گوسفند در تلاش نخست خود با شکست روبرو شود که البته تجربه ای بود برای به دنیا آوردن موفقیت آمیز رويانا.

✖ یکی دیگر از مسایلی که بر سر راه شبیه سازی مطرح است طول عمر موجود شبیه سازی شده است. نخستین گوسفند و درواقع نخستین جانور پستاندار شبیه ساخته دنیا که با استفاده از داده های وراثتی یک یاخته بالغ شبیه سازی شده بود و از جمیع این جهات اولین نمونه در نوع خود به شمار می رفت، در سال 1996 در کشور اسکاتلند متولد شد و آن را «دالی» نامیدند و پس از شش سال و نیم زندگی، در سال 2003 به دلیل چند عارضه دامی تلف شد. دالی در آن هنگام دچار نوعی بیماری مفصلی و نیز یک بیماری ریوی پیش رونده بود. برخی از دانشمندان بیماری روی او را به شبیه ساخته بودن دالی مربوط نمی دانند چه بسیاری از احشام در حالت طبیعی نیز ممکن است به آن مبتلا شوند. این گوسفند در طی زندگی اش بره ای نیز به دنیا آورده بود که کاملاً سالم و طبیعی بود. اما جانوران شبیه سازی شده دیگر نیز عمری کوتاه تر از جانوران طبیعی داشته اند مثل نخستین گوسفند استرالیایی که تنها دوسال و ده ماه زنده ماند. این درحالی است که عمر این جانور در حالت طبیعی تا حدود 12 سال نیز می رسد. بر طبق نتایج پژوهشی که دانشمندان اسکاتلندی بر روی داده های وراثتی «دالی» انجام داده بودند و در سال 1999 در نشریه نیچر به چاپ رسید، به نظر می رسد که جانوران شبیه سازی شده دچار نوعی پیری زودرس باشند. شواهدی وجود دارد که طول تکه پایانی مولکول دی ان ای (یا تلمر) که در بخش های انتهایی کروموزومها واقع می شود با طول عمر جاندار مرتبط است. ✖ در مورد دالی طول این بخش نسبت به یک گوسفند طبیعی زاده هم سنش کوتاه تر بود. انگار که یاخته ها در یک جانور معمولی همچنان که رشد می کنند و تقسیم می شوند از طول این بخش از دی ان ای آنها کاسته می شود. پس مثل این بود که دالی قرار بود تنها ادامه عمر گوسفند اهدا کننده داده های وراثتی را زندگی کند.

تا کنون پستانداران زیادی شبیه سازی شده اند از جمله گربه، خوک، گاو، و البته گوسفند؛ اما در مجموع کشورهای زیادی نیستند که موفق به انجام این فرایند شده باشند و اکنون ایران یکی از آنهاست. در کشور ما سرمایه گذاری بر روی شبیه سازی گوسفند انجام شده است هرچند که آزمایش بر روی گاو

نیز مدّ نظر بوده است. ناگفته نماند که میمون‌ها را نیز تاکنون شبیه‌سازی کرده‌اند. ❌ در مورد میمونی به اسم «تترا» که در سال 2000 میلادی و در آمریکا شبیه‌سازی شد، شیوه کار متفاوت بود و برای همانندسازی آن از روشی با عنوان «شکافت جنین» (و یا Embryo Splitting) استفاده کردند. گفتنی است در این روش هنگامی که یک سلول تخم لقاح‌یافته پس از سه بار تقسیم به هشت سلول می‌رسد، آن را به چهار بخش دوسلولی تقسیم می‌کنند و در نتیجه چهار جنین کاملاً همانند به دست می‌آورند که هریک می‌تواند جداگانه رشد کند و در نهایت موجودی همانند سه تای دیگر پدید آورد. ❌ اما در مورد «رویانا» و بسیاری دیگر از نمونه‌ها روش دیگری به کار رفته است، به این ترتیب که ابتدا جانوری را برمی‌گزینند که از هر نظر برای این کار مناسب باشد؛ آنگاه تعدادی از یاخته‌های غیرجنسی یا پیکری آن جانور را جدا کرده در آزمایشگاه کشت می‌دهند. در مورد «رویانا» گوسفندی از نژاد افشاری برای برداشت یاخته‌های پیکری برگزیده شد. دکتر «محمدحسین نصر اصفهانی» رئیس پژوهشکده رویان اصفهان و همکارانش از بافت غضروفی و یاخته‌های فیبروبلاست بافت همبند گوش این گوسفند استفاده کردند. این پژوهشگران که در واقع خلف مرحوم دکتر «سعید کاظمی آشتیانی» هستند این بار تلاششان با هدایت درست فرایند از آغاز تا انجام به نتیجه رسید. ایشان مطابق معمول در این روش شبیه‌سازی، تعدادی از یاخته‌هایی را که از جانور اصلی گرفته و کشت داده بودند انتخاب کرده، هسته آنها را که حاوی همه داده‌های وراثتی جانور دهنده بود خارج کردند. ایشان تعدادی هم تخمک لقاح یافته گوسفند را آماده کرده و هسته آنها را خارج کردند. سپس هسته یاخته‌های پیکری را در دل تخمکها جایگزین نمودند. در واقع هسته آن تخمکهای بارور شده را با هسته یاخته‌های پیکری جانور اهدا کننده عوض کردند. ❌ داده‌های وراثتی هر تخمک لقاح یافته در حالت طبیعی، نیمی از موجود نر و نیمی از موجود ماده پدیدآورنده آن حاصل می‌شود که در هسته آن تخمک قرار می‌گیرند. بنابراین پس از جایگزینی هسته‌ها، تخمک حاصل به جای دو جاندار فقط حاوی داده‌های وراثتی یک موجود خواهد بود که همان جانور اهداکننده باشد. اقدامی که در این زمان می‌بایست صورت می‌گرفت این بود که این تخمکهای دارای هسته جدید را در محیطی مناسب قرار دهند تا رشد کنند و به جنین تبدیل شوند. این کار بخشی در محیط آزمایشگاه انجام می‌شود و ادامه آن در داخل زهدان یک گوسفند ماده میزبان صورت می‌پذیرد؛ گوسفندی که قرار است بره در دل او رشد کند و مادرخوانده یا واقعاً مادر بره آینده باشد. متخصصان جنین را با عمل جراحی در رحم این گوسفند قرار می‌دهند. پژوهشگران مؤسسه رویان، در مورد رویانا این مرحله را به نحو مناسب‌تری نسبت به گذشته مدیریت نمودند. آنها در ابتدا زمان کمتری را در آزمایشگاه صرف رشد جنین اولیه می‌کردند و مثلاً وقتی تقسیم سلولی به تعداد یک یا دوبر انجام شده بود آن را در داخل رحم گوسفند می‌کاشتند اما در مورد رویانا در مرحله پیشرفته‌تری این کار را صورت دادند تا به این طریق بخت باردار شدن گوسفند میزبان را افزایش دهند. تازه پس از این مرحله باید امیدوار بود که این بارداری موفقیت‌آمیز باشد و تا رشد کامل بره و تولد آن ادامه یابد و جنین سقط نشود. مثلاً در مورد «دالی»، 247 بار آزمایش منجر به حاملگی، تنها یک بار نتیجه داده بود و بره متولد شده بود. به هر حال افزایش تجربه و توان پژوهشگران پژوهشکده رویان باعث موفقیت ایشان شد. به گفته دکتر «نصر اصفهانی» از تفاوت‌های فرایند شبیه‌سازی رویانا با سلف خود یعنی بره تلف‌شده قبلی، به همین مربوط می‌شده که جنین ابتدایی را در کدام مرحله از رشدش و در کدام بخش زهدان گوسفند میزبان قرار دهند. جنین رویانا را به جای اینکه مانند بار قبل در مرحله‌ای اولیه در داخل لوله‌های رحمی (یا لوله‌های فالوپین) قرار دهند، همان طور که گفته شد در مرحله‌ای پیشرفته‌تر در رحم گوسفند میزبان گذاشتند. این مرحله را بلاستوسیت می‌نامند و در حالت طبیعی زمانی است که چند روزی از رشد جنین گذشته و آماده می‌شود تا به جداره داخلی رحم بچسبد و پس از جا گرفتن در آن، رشدش را ادامه دهد. پس از طی این مرحله رویانا هم مانند دیگر بره‌ها، البته تحت مراقبت ویژه، به راه خود ادامه داد تا روز زایمان نزدیک شد. روز شنبه، هشتم مهرماه 1385، روز تولد رویانا بود. رویانا، بره نرینه کوچولو، حدود نیم ساعت از نیمه شب گذشته بود که از راه رسید البته با کمک پزشکان و متخصصان و به روش سزارین از دل مادر خارج شد. او هم مانند قبلی چند روزی زودتر از زمان طبیعی به دنیا آمد و در پی آن نارساییهایی از جمله قدری اختلال تنفسی داشت که این بار با تجربه‌ای که دانشمندان اندوخته بودند برطرف شد و خوشبختانه مشکلی پیش نیامد. رویانا قدری نارس بود و می‌بایست در محفظه مخصوص نوزادان نگهداری می‌شد. در چنین محفظه‌ای شرایط برای گذراندن ساعت‌های حساس اولیه مناسب‌تر است. در این مدت مواد مغذی را از طریق سرم به او می‌رسانند. بالاخره بعد از یکی دو روزی که درون محفظه بود بیرون آمد و بنای شیطنت و جست و خیز گذاشت. البته گاهی بازهم سری به درون محفظه زده است چراکه مثلاً هوا سرد بوده و ترسیده‌اند که مشکلی برایش پیش بیاید. رویانا بره خوشبختی است که این همه مورد رسیدگی و ناز و نوازش قرار گرفته اما مثل بچه‌هایی که پدر و مادر لوسشان می‌کنند، این محبت‌ها گاهی هم به ضرر خودش یا مادرش تمام می‌شود. مثلاً در بدو تولد حساسی تر و تمیزش کردند و تمام ترشحات رحمی را از روی بدنش پاک کردند چراکه می‌بایست هرگونه مانعی برای تنفس آن را از بین می‌بردند اما همین کار باعث شد گوسفند مادر که از زیر تیغ جراحان بیرون آمده بود فرصت لیسیدن و تمیز کردن رویانا را از دست بدهد و از خوردن این ترشحات که از قضا خیلی مورد علاقه گوسفندان تازه‌زاست محروم شود. نتیجه اینکه طفلک رویانا گاهی مورد بی‌اعتنایی مادر است چرا که لیسیدن این ترشحات از بدن بره در حالت طبیعی به‌طور ناخودآگاه باعث تحکیم رابطه مادر و بره می‌شود. درضمن از نعمت شیر مادر هم محروم بود چراکه مادرش دارو و آنتی‌بیوتیک می‌گرفت و خطر انتقال مواد دارویی در شیر به بره وجود داشت. اما یک مادر فداکار دیگر که او هم تازه‌زا بود در مقابل پژوهشگرانی که قدری از سهم شیر بره خودش را برای رویانا بر می‌داشتند مقاومتی نمی‌کرد. خوب درکنار آن غذای کمکی (یعنی شیر خشک) هم داشت. به هرحال رویانا یکی دو روز حساس اولیه را با موفقیت پشت سر گذاشت و زندگی را آغاز کرد. تا امروز هم سرحال و خوب است و از پژوهشگران خارجی هم دعوت شده تا ببینند و او را ببینند. (این مقاله در آذرماه 1385 به چاپ رسیده است.) او یک نام علمی شناسنامه‌ای هم دارد که به زبان انگلیسی درست شده و اطلاعاتی را دربر دارد. اسمش هست: "Royan-ShA-C2" که نام پژوهشکده و نام خود بره را در خود دارد و پس از آن از چپ به راست به معنی گوسفند (Sheep)، افشاری (A)، و شبیه‌ساخته (Cloned) می‌دوم است.

و اما شبیه‌سازی هزاران سال است که در طبیعت جریان دارد. همین‌که یک ساختار زنده، تولیدمثل کند و موجودی بسازد که داده‌های وراثتی‌اش با خود او عیناً همانند باشد، می‌توان گفت که شبیه‌سازی صورت گرفته است. درواقع این تولید مثل دوجنسی است که با به‌اشتراک گذاشتن داده‌های ژنتیکی دو جاندار نر و ماده حالتی متفاوت با شبیه‌سازی کامل ایجاد می‌کند. پس تولید مثلی که اطلاعات وراثتی آن از یک موجود منفرد حاصل شود همان شبیه‌سازی خواهد بود. گیاهان زیادی به همین طریق تکثیر می‌یابند. بسیاری از قارچ‌ها به عنوان مثال این‌گونه‌اند. شاید گاهی حتی جنگلی را ببینیم که

درختان آن همه از لحاظ ژنتیکی کاملاً همانند بوده، از یک گیاه منفردِ اولیه به وجود آمده باشند. و یا وقتی که یک کرم خاکی به دونیم شود، هر نیمه به تنهایی دوباره رشد کرده، کامل می‌شود و دستِ آخر دو کرم کاملاً همسان پدید خواهند آمد. اسفنجها، ستاره‌های دریایی، شقایق‌های دریایی و مرجانها نیز به چنین روشی، که آن را تولیدمثل رویشی یا غیرجنسی می‌نامند، تکثیر می‌یابند. اما اینکه انسان بتواند چنین فرایندی را در اختیار خود در آورد و از آن در مورد هر جاننداری استفاده کند روندی بوده که سرآغاز آن به صد و اندی سال پیش و در کشور آلمان باز می‌گردد. جانورشناسی به نام «هانس دُرش»* در سال 1894 چنین ابتدایی توتیای دریایی را که به دو یاخته رسیده بود در آزمایشگاه و در ظرفی حاوی آب دریا به نحوی تکان داد که دو یاخته از هم جدا شوند. آنگاه مشاهده کرد که هریک از دو یاخته به تنهایی به یک جاندار کامل تبدیل شد. از آن هنگام پژوهشها ادامه یافت تا به امروز که جانداران عالی و پستانداران نیز همانندسازی شده‌اند و از رهاورد آن منافع درمانی بسیاری ممکن است عاید انسان شود. ازجمله اینکه سلولهای بنیادی یا بُنیاخته‌ها را می‌توان از جنینهای شبیه‌سازی‌شده به دست آورد و این یاخته‌ها امروزه راهی نو در درمان بسیاری بیماریها به روی دانشمندان گشوده‌اند. از اهداف اولیهٔ پژوهشکدهٔ رویان در طرح تحقیقاتی‌شان نیز بهره‌برداری از بُنیاخته‌ها در درمان بیماران قطع نخاعی بوده است. اگر فرایند شبیه‌سازی درمورد انسان نیز با موفقیت قابل انجام باشد و یک‌چنین فرد بیماری‌مورد شبیه‌سازی قرار بگیرد و از سلولهای بدن وی برای کار استفاده شود و البته تنها تا مرحلهٔ جنینی او را شبیه‌سازی کنند، آنگاه می‌توان از یاخته‌های جنین به دست آمده، بنیاخته‌هایی تولید کرد که مناسب برای به‌کارگیری در ترمیم نخاع آن بیمار خواهد بود.

اما کاربرد همانندسازی در تمام شاخه‌های علوم زیستی قابل پیش‌بینی است. از جمله اینکه می‌توان برای تکثیر و اصلاح نژاد احشام، از روی بهترین گونه‌ها و نمونه‌های آنها به تعدا بسیار زیاد شبیه‌سازی کرد، و یا اینکه می‌توان چندین موجود آزمایشگاهی همسان که کاملاً واکنشهای مشابهی در هر آزمون به‌خصوص نشان دهند به‌وجود آورد و از آنها در بررسیهای آزمایشگاهی بهره برد. حتی می‌توان جانوران، گیاهان و یا باکتریها را از لحاظ ژنتیکی دست‌کاری کرد و بعد از روی نمونهٔ حاصل به‌تعداد موردنیاز شبیه‌سازی کرد. اگر خیال را آزاد بگذاریم تا همچون نیاکانمان اندیشه‌ای سیال و خلاق داشته باشیم ما را بدان‌جا می‌برد که انسان بتواند آنگاه که جسمش فرسوده و کهنه شد آن را به کناری بیفکند و در پیکر شبیه‌ساختهٔ نو مأوی گزیند و این راهی بی‌پایان می‌نماید که امروز پیش روی ما باز شده است و هر آنکه را یارای گام نهادن در چنین مسیر ناشناخته‌ای باشد شاید که سرنوشت بشر را دگرگون کند ...

Hans Dreisch *

پیوندهای مرتبط:

این نوشته در شمارهٔ پیاپی 518 مجلهٔ دانشمند نیز با عنوان «تولدت مبارک رویانا»، در آذرماه 1385 به چاپ رسیده است.