Al-Hikmat
Volume 22 (2002), pp. 19-32

کلوننگ(CLONING) کی تکنیک
اس کے استعمالات اور اخلاقی پہلو

جاوید اقبال قاضی*

تمام جانداروں کے دوران ہائے حیات کا خلاصہ یہ ہے کہ ان کا آغاز ایک خلیہ (Cell)، جوان کے والد، والدہ یا بالعموم دونوں کے ملاپ سے ماخوذ ہوتا ہے، سے ہوتا ہے۔ پھر بعض انواع تو ساری عمر ہی ایک خلیہ پر مشتمل رہتی ہیں جیسے بیکٹیریا وغیرہ۔ جب کہ بڑے جانداروں میں غذا سے خلیے کی بڑھوتری کا عمل ایک سے دو خلیوں اور دو سے چار خلیوں کی منازل سے گذرتا ہوا ان کو کثیر خلوی بنا دیتا ہے۔ اپنے دوران حیات میں یہ جاندار بلوغت کی عمر میں اپنے خواص کی بلندیوں پر ہوتے ہیں اور قدرتی ماحول میں، جس عمل سے اُن کا آغاز ہوا تھا، ایسے ہی عوامل کا اظہار کر کے اپنی بقائے نسل کا اِنتظام کرتے ہیں۔

جانداروں کا عملِ پیدائش دو طرح کا ہوتا ہے یعنی جنسی اور غیر جنسی۔ یہ طریق ہائے پیدائش ہر جاندار کی بقائے نسل کا اِنتظام کرتے ہیں۔ بعض جانداروں میں صرف جنسی طریقۂ پیدائش پایا جاتا ہے اور بعض میں دونوں طریقے موجود ہیں۔ عمل پیدائش کے ان طریقوں میں بڑا فرق پایا جاتا ہے۔ ایک فرق تو یہ ہے کہ جنسی طریقۂ افزائشِ نسل میں کسی نوع کے دو افراد یعنی مذکر اور مؤنث حصہ لیتے ہیں۔ جب کہ غیر جنسی طریقۂ تولید صرف ایک فرد سے ماخوذ ہوتا ہے۔ یہ تفرق تو والدین کے تعدد کے حوالہ سے ہے۔ پیدا ہونے

ڈاکٹر جاوید اقبال قاضی، اسسٹنٹ پروفیسر، شعبہ ذوآلوجی، پنجاب یونیورسٹی، لاہور۔54590

والے جانداروں کے خواص کے حوالہ جات سے تفرقات زیادہ اہم اور نمایاں ہوتے ہیں۔ غیر جنسی طریقۂ تولید سے پیدا ہونے والے جاندار نشوونما کے مراحل طے کرنے کے بعد بڑے ہو کر اپنے تولیدی جاندار سے مکمل مماثلت کے حامل ہوتے ہیں۔ غیر جنسی طریقۂ تولید کا یہی پہلو کلوننگ کی تکنیک کا محرّک بنا تھا۔ اِنسان کی عقل ونظر میں کسی پودے، جانور حتّٰی کہ اِنسان کا کوئی فرد اگر اپنی نوع کے دیگر افراد سے زیادہ مطلوب خواص کا حامل ہو تو اِس کی قدر و قیمت بڑھ جاتی ہے۔ کیونکہ ایسے جاندار سے انسان کو زیادہ فوائد حاصل ہوتے ہیں۔

غیر جنسی طریقۂ تولید قدرتی ماحول میں نچلے درجے کے جانوروں میں پایا جاتا ہے۔ اعلیٰ درجہ کے جانوروں میں، بشمول اِنسان کے، جنسی طریقۂ تولید کا ہی ارتقاء ہوا ہے۔ جنسی طریقۂ تولید سے پیدا ہونے والے جاندار میں نہ صرف والد اور والدہ کے خواص کا ملاپ ہوتا ہے بلکہ والد کے والدین اور والدہ کے والدین حتّٰی کہ جدامجد کے کافی طویل سلاسل سے اِنتقالِ خواص وجود میں آتا ہے۔ یوں جنسی توالد سے وجود میں آنے والے جاندار کے خواص کے متعلق پیدائش سے قبل نہ تو تعیّن کیا جا سکتا ہے نہ اِن میں مطلوبہ تبدیلیاں لائی جا سکتی ہیں۔ پس قدرتی ماحول میں جنسی توالد سے پیدا ہونے والے جاندار ایک ہی والدین سے ماخوذ ہونے کے باوجود باہم آپس میں مکمل مماثلت کے حامل نہیں ہوتے۔ اِن کا اختلاف یعنی مختلف خواص بعض اوقات تو مطلوب ہوتے ہیں اور بعض اوقات اِنسانی نقطۂ نظر سے کم مطلوب یا نقصان دہ ہوتے ہیں۔ لہٰذا انسانی ذہن کافی عرصہ سے اِس تلاش میں رہا ہے کہ کسی طرح اعلیٰ درجہ کے جانداروں میں بھی غیر جنسی طریقۂ تولید کو ممکن بنایا جائے اور اِس طرح اعلیٰ صفات کے حامل جانداروں کی مماثل افزائش نسل سے فوائد حاصل کرتا رہے۔ اِس خواہش کی تکمیل کلوننگ کی تکنیک کی ایجاد پر منتج ہوئی۔ آئندہ چند صفحات میں اس عمل کا تعارف پیش کیا جاتا ہے۔

کلون (Clone) کیا ھے؟

مکمل مماثل (Identical) حیاتیاتی وراثت کے حامل خلیوں یا جانداروں کے گروہ کو کلون کی اصطلاح سے تعبیر کیا جاتا ہے۔ قدرتی ماحول میں غیر جنسی طریقۂ تولید سے وجود میں آنے والے جانداروں

کا گروہ، جو ایک ہی جاندار سے ماخوذ ہو، کلون ہی ہوتا ہے۔ تاہم جب ان کے بعض افراد میں ماحول کے اثرات کی وجہ سے جینیاتی تبدیلیاں (mutations) رُونما ہو جائیں تو پھر یہ کلون کے گروپ میں شمار نہیں ہوتے۔ لیکن ایسے کسی تبدیل شدہ (mutated) جاندار سے غیر جنسی طریقہ سے وجود میں آنے والے سارے جاندار پھر ایک کلون ہی ہوں گے۔ بیکٹیریا، پروٹوزوآ اور خمیر (yeasts) ایسے یک خلوی جاندار عام طور پر غیر جنسی طریقۂ تولید ہی سے پیدا ہوتے ہیں۔ اِن جانداروں کے کلون سے تحقیق میں بڑی مدد لی جاتی ہے۔ مثال کے طور پر مختلف ادویات وغیرہ کے اثرات کو بیکٹیریا کے کلون پر جانچا جا سکتا ہے۔ اِس طرح مختلف ادویات کے مختلف اثرات، جو صرف ادویات کے اختلافات کی وجہ سے ہوں، کو میّز کیا جا سکتا ہے اور اس عمل میں کوئی تفرق جانداروں کے تفرق کی وجہ سے نہیں ہوگا کیونکہ کلون میں تمام بیکٹیریا جنیاتی لحاظ سے بالکل ایک جیسے ہی ہوتے ہیں۔

نچلے درجے کے پودوں مثلاً الجی اور فنجائی میں پیدائش کے جنسی اور غیر جنسی دونوں طریقے پائے جاتے ہیں۔ اعلیٰ درجہ کے پودوں میں بالعموم جنسی طریقۂ تولید سے بیج بنتے ہیں۔ تاہم متعدد اعلیٰ درجہ کے پودوں میں بھی غیر جنسی طریقۂ تولید پایا جاتا ہے۔ پودوں کے کلون ماحولیاتی عوامل اور کیمیاوی مادہ جات کے اثرات کو جانچنے کے لئے بڑے مفید ہیں۔ اس کے علاوہ مطلوبہ خواص کے حامل پودوں کو کلوننگ کے ذریعہ حاصل کیا جاتا ہے۔ کسان اور باغبان سیب، آلو اور پھولوں کو کلون کے عمل سے حاصل کرتے رہتے ہیں۔

بعض نچلے درجہ کے کثیر خلوی جانوروں میں (مثلاً کینچوے (Earthworm)، Hydra اور Flatworms) غیر جنسی طریقۂ تولید یا جانور کے جسم کے کسی ٹکڑے سے مکمل جانور کے حصول (regeneration) کے ذرائع سے کلون تیار کئے جا سکتے ہیں لیکن اعلیٰ درجہ کے جانوروں میں قدرتی ماحول میں کلون صرف اُسی صورت میں بنتے ہیں جب بالعموم دو یا شاذ و نادر اس سے زائد مماثل بچے جنم لیتے ہیں لیکن یاد رہے کہ کلون میں شمار کئے جانے والے ایسے تمام بچے ماں کے ایک ہی بیضہ سے ماخوذ ہوتے ہیں۔

تجرباتی طریقۂ کار

اب بعض اعلیٰ درجہ کے جانوروں کو، جو قدرتی ماحول میں صرف جنسی طریقۂ تولید ہی سے اپنی افزائش نسل کرتے ہیں، کلون کرنے کے لئے تجرباتی تکنیک کو وضع کر لیا گیا ہے۔ اس طریقۂ کار میں جس نوع کو کلون کرنا مقصود ہوتا ہے اس کی مادہ سے بیضہ نر کے ملاپ کے بغیر حاصل کیا جاتا ہے۔ اس بیضہ کے مرکزہ، کہ جس میں جینیاتی وراثتی مادہ محفوظ ہوتا ہے، کو ضائع کر دیا جاتا ہے یا باہر نکال لیا جاتا ہے۔ اب اسی نوع کے جس خاص جانور کو کلون کرنا مقصود ہوتا ہے اُس کے جسم کے کسی خلیہ کا مرکزہ نکال لیا جاتا ہے۔ اس مرکزہ کو پھر مذکورہ بالا بیضہ میں داخل کر دیا جاتا ہے۔ یہ بیضہ نمو کے تمام معمول کے مراحل طے کرنے کے بعد جس بچے کو جنم دے گا وہ اُس جانور سے مکمل مماثلت کا حامل ہو گا جس کا مرکزہ استعمال کیا گیا تھا۔ اگر متعدد بیضوں میں ایک ہی فرد کے مرکزے (فی بیضہ ایک مرکزہ) داخل کئے جائیں تو پیدا ہونے والے تمام بچے ایک کلون بناتے ہیں۔ سائنسدانوں نے یہ تکنیک 1950ء کی دہائی میں مینڈکوں اور سلامینڈروں ایسے جل تھلیوں کو کلون کرنے کے لئے استعمال کی۔ 1996ء میں سائنسدانوں کے ایک گروہ نے اِی آن وِلمٹ (Ian Wilmut) نامی سکاٹش (Scottish) سائنسدان کی سربراہی میں بھیڑ کو کلون کرنے کے لئے یہ تکنیک کامیابی سے استعمال کی۔ اس طرح پہلی دفعہ کسی میمل (وہ جانور جو بچوں کو جنم دیتے اور دودھ پلانے سے ان کی پرورش کرتے ہیں) کو کلون کیا گیا۔

کلوننگ کی ابتدائی کوششیں

1952ء میں رابرٹ برگز (Robert Briggs) اور تھومس کنگ (Thomas King) نے فلاڈیلفیا (Philadelphia) میں ایک کلوننگ طریقہ وضع کیا جو مرکزہ کا انتقال (Nuclear transfer) کہلایا۔ دراصل اس طریقے کا خیال 1938ء میں جرمن سائنسدان ہنس پی مین (Hans Spemann) نے پیش کیا تھا۔

رابرٹ برگز اور تھومس کنگ نے اپنے تجربات میں مینڈک کے بیضہ سے مرکزہ کو باہر نکال دیا اور پھر مینڈک کے جنینوں کے خلیوں میں سے مرکزے حاصل کئے۔ اِن مرکزوں کو پھر بِلا مرکزہ

(Enucleated) بیضوں میں داخل کر دیا گیا۔ اِن سائنسدانوں نے صرف چند ہزار خلیوں پر مشتمل جنینوں (Embryos) کے جسدی خلیوں (Body cells) کے مرکزوں کو استعمال کیا تھا کیونکہ اس سطح تک جنینوں کے خلیے نسبتاً غیر مخصوص ہوتے ہیں۔ جب جنین کروڑوں خلیوں پر مشتمل مکمل جاندار میں نمو پاتا ہے تو اس کے خلیے تخصیص کے مراحل طے کر چکے ہوتے ہیں مثلاً کچھ خلیے جِلد بناتے ہیں اور کچھ خون کے خلیے بن جاتے ہیں۔ جلد کے خلیے معمولاً مزید جلد کے خلیے ہی بنا سکتے ہیں۔ اِسی طرح خون کے خلیے بھی اپنی قسم کے خون کے خلیے ہی بنا سکتے ہیں۔ اِس صورتِ حال کے بالکل برعکس کسی ابتدائی جنین کے غیر مختص خلیے مکمل جاندار بنانے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ برگز اور کنگ کے تجربہ کے وقت محققین کو یہ قطعاً واضح نہ تھا کہ نمو یافتہ جاندار میں خلیوں کا تخصص بوجہ مختلف خلیوں میں مختلف جینز (Genes) یعنی وراثتی اکائیوں کی موجودگی سے ہوتا ہے یا اس کا سبب یہ ہے کہ جن خاص خلیوں میں جن جینز کی ضرورت نہیں ہوتی اُن کو غیر فعال بنا دیا جاتا ہے۔ (اب جدید تحقیق نے مؤخرالذکر توجیہہ کی تصویب کر دی ہے۔)

مرکزوں کی پیوندکاری پر مزید کام 1960ء اور 1970ء کی دہائیوں میں آکسفورڈ یونیورسٹی کے جان گُرڈن (John Gurdon) نے کیا۔ 1966ء میں گُرڈن نے مینڈک کے نوزائیدہ (Tadpole) کی انتڑی (Intestine) کے خلیوں کے مرکزوں کو استعمال کرتے ہوئے مکمل مینڈک پیدا کر لئے۔ اِس تجربہ کے نتائج نے یہ ثابت کر دیا کہ وہ خلیے بھی جو کافی حد تک تخصص کے مراحل طے کر چکے ہوں، خاص حالات میں مکمل جاندار کے بننے کے عوامل کو کنٹرول کرنے کی صلاحیت کے حامل ہوتے ہیں۔ اِس صلاحیت کو کُل افزا یعنی Totipotent کی اصطلاح سے تعبیر کیا جاتا ہے۔ کُل افزائی کے اِس اظہار نے یہ واضح کر دیا کہ ایک مکمل نمو یافتہ جاندار کے جسم کے تمام خلیے جینز کے مکمل سیٹ کے حامل ہوتے ہیں اور خلیوں کا تخصص اِس وجہ سے وقوع پذیر ہوتا ہے کہ کچھ خلیوں میں کچھ خاص جینز فعال ہوتے ہیں اور دیگر اقسام کے خلیوں میں ایسی جینز غیر فعال ہوتی ہیں۔ لیکن اِس حقیقت کے معلوم ہونے کے باوجود بالغ فقاریہ (Adult vertebrates) جانوروں کے خلیوں کے مرکزوں کی اُن کے بیضوں میں پیوندکاری کے تجربات ماضی میں مسلسل ناکام ہوتے رہے تھے۔ بہت کم ایسے تجربات میں بچے بھی بیضوں سے برآمد ہوئے لیکن ایسے نوزائیدہ بالغ عمر تک نہ پہنچ پاتے۔

جنینی انقطاع (Embryo Splitting)

فطرت کے اپنے کلوننگ کے طریقے ہیں مثلاً جب بارآوردہ (fertilized) بیضہ تقسیم ہوکر دو یا زائد مماثل بچوں کی پیدائش کا سبب بنتا ہے۔ سائنسدان اِس قدرتی عمل کو مصنوئی طور پر جانوروں کے ابتدائی جنینوں کو الگ الگ خلیوں یا خلیوں کے گروہوں میں تقسیم کرکے دُہراتے رہتے ہیں۔ اِس عمل کو جنینی انقطاع کہا جاتا ہے۔ جب جنینوں کو مصنوئی طریقے سے تقسیم کیا جاتا ہے تو حاصل ہونے والے حصوں کو اِس نوع کی مادہ کے رحم میں، جسے متبادل (surrogate) ماں کہا جاتا ہے، نمو کے مراحل طے کرنے کے لئے منتقل کردیا جاتا ہے۔ ایسے جنینی ٹکڑے باہم مماثل جانوروں کے جنم پر منتج ہوتے ہیں جو ایک دوسرے کے کلون ہوتے ہیں۔ یہ طریقہ 1980ء کی دہائی میں وضع کرلیا گیا تھا اور اس کو جانوروں کی افزائش نسل کرنے والے لوگوں نے اپنالیا تھا۔ اگر چہ اس تکنیک سے متعدد کلون تیار کئے جاسکتے ہیں لیکن ایسے کلون ایک جنین سے ماخوذ ہوتے ہیں جس کے طبیعیاتی خواص مکمل طور پر معلوم نہیں ہوتے۔ ظاہر ہے کہ ایسے خواص نمو کے بعد بلوغت کی عمر میں ظاہر ہوتے ہیں۔ 1990ء کی دہائی کی ابتداء میں جنینی انقطاع اور جنینوں کے خلیوں کو استعمال کرتے ہوئے مرکزہ کے انتقال کی تکنیک کو متعدد جانوروں بشمول چوہوں، گائے، خنازیر، خرگوشوں اور بھیڑ کو کلون کرنے کے لئے استعمال کیا جاچکا تھا۔

1996ء سے ڈولی (Dolly) اور دیگر محیّر العقول کلوننگز

بالغ جانوروں کے خلیوں پر کئی سالوں کے تحقیقی کام سے کلوننگ کی تکنیک میں مسلسل ناکامی نے اکثر سائنسدانوں کو یہ نتیجہ اخذ کرنے پر مجبور کردیا تھا کہ بالغ جانداروں کے خلیے اتنے مختص ہوجاتے ہیں کہ ان کو کلون نہیں کیا جاسکتا۔ تاہم 1996ء میں سکاٹ لینڈ میں روزلن انسٹی ٹیوٹ (Roslin Institute) کے محققین جن کی سربراہی ای آن ولمٹ (Ian Wilmut) کر رہے تھے اِس بظاہر ناممکن کام کو ممکن بنانے کا راستہ نکالنے میں کامیاب ہوگئے۔ اِن سائنسدانوں نے ایک بالغ بھیڑ کے پستان کے خلیے نکالے اور اِن کو ایک ایسے محلول میں رکھا جس میں خلیوں کو بھوک یعنی عدمِ غذا کا سامنا کرنا پڑا اور اس طرح چند دن تک یہ خلیے بڑھنے سے رُکے رہے۔ تب ہر پستانی خلیہ کو بے مرکزہ بیضہ میں بجلی کے سپارک کی مدد سے ضم کیا

گیا۔ اِس طرح سے وجود میں آنے والے خلیوں کو جنین بننے تک بڑھنے دیا گیا۔ جن کو بعد میں مادہ بھیڑوں (Surrogate mothers) کے ارحام میں رکھا گیا تا کہ جنین اپنی نمو کے معمول کے مراحل طے کر سکیں۔ اِن سائنسدانوں کو تقریباً 300 ایسی کوششوں میں ناکامی کا مُنہ دیکھنا پڑا۔ بعض بیضوں نے تو پستانی خلیوں کے مرکزوں کو ہی قبول نہ کیا۔ بعض میں سے جنین مردہ نکلے اور جو بچے پیدا ہوئے وہ معذور (Abnormal) تھے اور مر گئے لیکن ایک بچہ جو صحت مند بھی تھا زندہ رہا۔ ڈولی کی پیدائش جولائی 1996ء میں ہوئی۔

مذکورہ بالا تحقیق کا سب سے نمایاں کارنامہ یہ تھا کہ ایک بالغ جانور کے ایک مختص خلیہ کو ازسرِ نو ایک نئے جاندار کی نمو کے لئے مرتب کر لیا گیا یعنی ایک مختص خلیہ میں کُل افزائی (totipotency) کو عود کر لیا گیا۔ خلیہ کو بھوک کی حالت میں رکھنے کا سبب یہ نظریہ تھا کہ جو خلیے بڑھوتری نہ کر رہے ہوں اُن کی جینیاتی تجدید کرنا نسبتاً سہل ہوتا ہے۔ یہاں یہ بات قابلِ وضاحت ہے کہ خلیہ کے دو بڑے نمایاں حصّے مرکزہ اور اس کے گرد موجود سائیٹو پلازم ہوتے ہیں۔ جینز یعنی وہ اجزاء جو خلیہ کے تمام خواص کو اُجاگر کرتے ہیں مرکزہ میں پائے جاتے ہیں۔ مرکزہ کا پروگرام سائیٹو پلازم کے ساتھ باہمی تعامل کے بعد ہی متعیّن ہوتا ہے۔ در اصل سائیٹو پلازم ہی مرکزہ کو ایسے پیغامات بھیجتا ہے جو اِس امر کا تعیّن کرتے ہیں کہ کون سی جینز نے کام کرنا ہے اور کن نے اِس خلیہ میں کام نہیں کرنا۔ کام کرنے کا یہاں مطلب یہ ہے کہ لحمیات کا بننا۔ جب خلیے مختص ہو جاتے ہیں تو یہ کُلی اہلیّت سے ہاتھ دھو بیٹھتے ہیں اور بہت ساری لحمیات نہیں بنا سکتے۔ پیوند کردہ مرکزہ پر سائیٹو پلازم کو لحمیات کی پیداوار شروع ہونے سے پہلے بہت کام کرنا پڑتا ہے۔ اِس طرح بیضہ میں متعارف کردہ کسی جسدی خلیہ کو بیضہ کے سائیٹو پلازم اور اس میں موجود ہدایات کے زیرِ اثر ایک جنین کی معمولاً نمو کے لئے پروگرام میں لایا جا سکتا ہے۔ روزلن کے سائنسدانوں کی کامیابی کی ایک وجہ یہ بھی تھی کہ بھیڑ کے جنینوں کی نمو میں چوہوں اور انسانی جنینوں کی نسبت لحمیات کی پیداوار دیر سے شروع ہوتی ہے۔ لہٰذا مرکزہ کی تجدید نو کرنے کے لئے بیضہ کے سائیٹو پلازم کو کافی وقت مِل گیا تھا۔ مذکورہ بالا تکنیک میں بعض ترامیم کرتے ہوئے 1998ء میں ہوائی (Hawaii) یونیورسٹی کے ماہرینِ حیاتیات نے 50 سے زائد چوہوں کو کلون کر لیا تھا۔ اِن سائنسدانوں نے بیضہ کو بیضہ دانی میں گھیرنے والے خلیوں کے مرکزہ کو

استعمال کیا۔ یہ خلیے قدرتی طور پر غیر فعال ہوتے ہیں اور بڑھوتری نہیں کرتے۔ لہٰذا ایسے خلیوں کے مرکزوں کو بلا مرکزہ بیضہ میں آسانی سے تجدید کے مراحل طے کرائے جاسکتے ہیں یعنی اِن کو ڈولی کے تجربہ کے برعکس خاص محلول میں بھوک کے عمل سے گذارنا نہیں پڑتا۔

ہوائی کے سائنسدانوں کے تجربات میں دوسری اہم ترمیم یہ شامل تھی کہ برقی انفاذ کی بجائے انتہائی باریک سوئی کو استعمال کرتے ہوئے مرکزہ کو بلا واسطہ بلا مرکزہ بیضہ کے سائیٹو پلازم میں داخل کر دیا گیا۔ اس طرح انڈوں کو برقی انفاذ کی نسبت بہت کم نقصان پہنچا۔ نتیجتاً خلیوں کے صحت مند جنینوں میں نمو پانے کی شرح میں نمایاں اضافہ ہوا۔

چونکہ انسانوں اور چوہوں کی جنینی نمو اہم حد تک باہم مشابہت کی حامل ہیں لہٰذا سائنسدانوں کا خیال ہے کہ چوہوں کی کامیاب کلوننگ سے اِنسانی کلوننگ کی کامیابی کے امکانات بڑھ گئے ہیں۔

کلوننگ کے استعمالات

جانوروں کی کلوننگ کا، بالخصوص جن میں جینیاتی ترامیم کی گئی ہوں، طب، زراعت اور دیگر صنعتوں میں متعدد مقامات پر اطلاق کیا جاسکے گا۔ مثال کے طور پر کلوننگ سے جینیاتی ترامیم شُدہ مویشی جن کے دودھ میں مفید مطلب ادویات کا افراز ہوگا کو بڑے پیمانے پر پیدا کیا جاسکے گا۔ جانوروں کی کلوننگ کے کامیاب تجربات سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ اِنسان کو بھی کلون کیا جاسکے گا لیکن اِنسان کی کلوننگ کا معاملہ انتہائی حساس اور قابل بحث ہے۔ بعض سرکردہ افراد تو اِس کو غیر قانونی قرار دینے پر تُلے ہوئے نظر آتے ہیں۔ جبکہ اِس کے حق میں بولنے والے اِنسانی کلوننگ کو طبّی طور پر اُن افراد کی مدد کے لئے استعمال کرنا چاہتے ہیں جو معمول کے پیدائش کے عمل سے بچے پیدا کرنے سے معذور ہوں۔

جینیاتی ملغوب (Transgenic) جانوروں (وہ جانور جن میں اُن کی اپنی نوع کے علاوہ کسی اور جاندار کے جینز کو بھی شامل کر دیا گیا ہو) کو متعدد اقسام کی لحمیات کہ جن کو بطور ادویات فروخت کیا جاسکتا ہے اور خامرے جن کی صنعتی عوامل میں شدید ضرورت ہوتی ہے کی پیداوار کے لئے استعمال کیا جاسکتا ہے۔

اگر چہ جینیاتی ملغوب جانداروں کی پیداوار کا سلسلہ 1980ء کی دہائی میں شروع کرلیا گیا تھا لیکن کلوننگ کی تکنیک کے توسط سے ایسے جانوروں کو بڑے پیمانے پر پیدا کیا جاسکتا ہے۔ جینیاتی ملغوب جانوروں کی بڑی تعداد سے ضروری ادویات اور دیگر مفید مادہ جات کو زیادہ مستعدی سے اور حیاتیاتی انجنیئر نگ (Bio-engineering) طریقہ کی نسبت کم لاگت سے بنایا جاسکتا ہے۔

اِس تکنیک کے کئی مزید اطلاقی پہلو بھی کلوننگ کے محققین کے زِیرِغور ہیں۔ جیسے بعض جینیاتی ترمیم شُدہ جانوروں کی پیدائش جو کہ اِنسان میں پیوندکاری کے لئے اعضاء مہیا کرسکیں۔ اِسی طرح تیزی سے بڑھنے والے اور فربہ جانوروں کی وسیع پیمانے پر پیدائش اور قریب المعدوم (Endagered) انواع کی آبادی میں تسلسل وغیرہ۔ اِنسانی کلوننگ کے کئی اطلاقی پہلو ماہرین جینیات کے زِیرِغور ہیں۔ مثلاً وہ بے اولاد افراد جو کسی بچے کو متبنہ بھی نہ بنانا چاہتے ہوں کلوننگ کی تکنیک کے ذریعہ سے ایسے بچوں کے والدین بن سکتے ہیں جو حیاتیاتی طور پر اُن ہی سے ماخوذ ہوں۔ کلوننگ کو بعض بیماریوں سے مُبرا بچوں کو پیدا کرنے کے لئے بھی بروئے کار لایا جاسکتا ہے مثلاً آنکھوں، دماغ اور عضلات ایسے اعضاء وغیرہ کے متعدد پیدائشی امراض بعض ایسی خراب جینز کی وجہ سے ظاہر ہوتے ہیں جو سائیٹو پلازم میں پائے جانے والے عضویے مائیٹو کانڈریا (mitochondria) میں موجود ہوتی ہیں۔ اگر کوئی خاتون اِن میں سے کسی ایک خراب جین کی حامل ہو تو اُس کے پیدا ہونے والے بچوں میں اِن عوارض کے موجود ہونے کے احتمالات ضرور ہوں گے تاہم ایسی عورت کے جسم کے کسی خلیہ کے مرکزہ کو کسی اور خاتون کہ جس کے مائیٹو کانڈریا میں کوئی خراب جین نہ ہو سے لئے گئے بیضہ (بے مرکزہ) میں داخل کیا جاسکتا ہے۔ اس طرح حاصل ہونے والے جنین کو خلیے کا مرکزہ دینے والی خاتون کے رحم میں رکھا جاسکتا ہے جو ایک صحت مند بچے کو جنم دے سکے گی۔

کلوننگ کے اخلاقی پہلو

جہاں تک جانوروں کی کلوننگ اور اس کو اِنسانی فوائد کے لئے استعمال کرنے کا تعلق ہے تو ایسے امور اخلاقی ضابطوں کی پیچیدہ گرفت میں نہیں آتے چونکہ جانوروں پر متعدد تجربات اور اِن سے حاصل شُدہ نتائج کی روشنی میں لائحہ عمل کی صورتیں اخذ کی جاسکتی ہیں۔ البتہ ایک پہلو یہاں بھی قابل غور ہے۔ تمام

جانداروں کا اِرتقاء ماحول میں آنے والی تبدیلیوں اور کسی نوع کے افراد میں جینیاتی تنوع سے عبارت ہوتا چلا آیا ہے۔ اگر کسی نوع کے مطلوبہ افراد کی کلوننگ سے ایک ہی جینیاتی مشتملات کے افراد ساری آبادی کو ظاہر کریں یا ایسے جانداروں کا تعدد بہت نمایاں ہو اور آنے والے دور میں ماحولیاتی تبدیلیاں اِن جانداروں کی لمبی عمر اور عمل پیدائش کو گوارا نہ کریں تو اس صورت میں اُس نوع (Species) کا صفحۂ ہستی سے معدوم ہو جانا زیادہ قریبِ حقیقت ہو گا۔

چونکہ کوئی بھی کلوننگ طریقہ ابھی کامل مہارت سے اِنسان کی مشق عمل میں نہیں آیا لہٰذا سائنسدانوں کا کہنا ہے کہ اِنسان کو کلون کرنے کی کسی بھی کوشش کے نتیجہ میں کئی جنینوں اور نوزائیدہ بچوں کی اموات کا سامنا کرنا پڑے گا۔ اگر کلون کیا گیا بچہ زندہ بچ بھی جائے تو اس کی کوئی گارنٹی نہیں کہ وہ نمو کے باقی مراحل معمول کے مطابق طے کرے۔ دراصل جیسے جیسے کسی جاندار کی عمر میں اضافہ ہوتا چلا جاتا ہے تو اس کے خلیوں کے جینیاتی مواد میں انتہائی لطیف سالمیاتی تبدیلیاں جمع ہوتی رہتی ہیں۔ ڈولی کو کلون کرنے کے لئے جن خلیوں کو استعمال کیا گیا تھا وہ چھ سال کی عمر کے جانور سے لئے گئے تھے۔ لہٰذا نوزائیدہ ڈولی کے خلیوں کے کروموسومز اُن خواص یا تبدیلیوں سے بھی متصف تھے جو عام طور پر بڑی عمر کے جانوروں کے خلیوں کے کروموسومز کے ہوتے ہیں۔ اِس حقیقت نے بعض سائنسدانوں کو یہ مطالعہ کرنے پر اُبھارا کہ ڈولی، جو بظاہر صحیح تھی، کسی ایسے جینیاتی نقص کی حامل تو نہیں جو بالآخر وقت سے پہلے بڑھاپے یا کسی اور عارضہ کی شکل میں ظاہر ہو۔ ڈولی کی نمو کے بعد یہ خدشات کسی حد تک درست بھی ثابت ہوئے۔ تاہم ڈولی نے اپریل 1998ء میں ایک صحت مند بچے کو جنم دیا۔ یہ بچہ کلون نہ تھا بلکہ ڈولی اور ایک نر بھیڑ کے قدرتی ملاپ سے پیدا ہوا تھا۔

متعدد لاینحل امُور کی وجہ سے کئی سائنسدان اس خیال کے حامی ہیں کہ اِنسانی کلوننگ کو ایسے مسائل کے جوابات آ جانے تک مؤخر رکھا جائے۔ جبکہ بعض اِنسانی کلوننگ کو کر گذرنے کے لئے بے تاب بھی ہیں۔ تاہم ایسی کوئی کوشش امریکہ کی خوراک اور دوا کی انتظامیہ (Food and Drug Administration) کی منظوری کے بعد ہی قانونی شکل اختیار کر سکے گی۔

کلوننگ کے ذریعہ سے پیدا ہونے والے بچے کئی نفسیاتی مسائل کا شکار بھی ہو سکتے ہیں مثلاً اُن میں اپنی انفرادیت کا احساس نہ ہونا یا بہت کم ہونا۔ شاید اُن کو یہ سوچ دامن گیر ہو جائے کہ جینیاتی طور پر ان کا بھی وہی مقدر ہوگا جو اُس شخص کا ہو رہا ہے یا ہو چکا ہے جس کے خلیوں سے کلون بچے ماخوذ ہوں۔ یعنی ایسے افراد طرح طرح کے خدشات کا شکار ہو سکتے ہیں۔

کلوننگ کے والدین اور خاندانی زندگی پر بھی منفی اثرات مرتّب ہو سکتے ہیں۔ کلونز کے والدین اپنے بچوں کی قدر و قیمت کو پہلے سے معلوم اور متعیّن صفات کے حوالے سے پہچانیں گے لہٰذا کلوننگ ہر بچے کو ایک منفرد فرد قبول کرنے ایسے اِنسانی جذبات کی قاطع ثابت ہو سکتی ہے اور محبت اور بچوں کی نگہداشت ایسے مقدس احساسات کو اندر ہی اندر سے کھوکھلا کرنے کا باعث بھی بن سکتی ہے۔

کلوننگ کے معاشرتی سطح پر بھی اثرات ہونے کے خدشات کا اظہار کیا گیا ہے۔ اُس معاشرہ کا حال کیا ہوگا جس نے پیدائش کو محبت اور دیگر رشتہ داریوں سے الگ کر دیا ہو۔ معاشرہ کلوننگ کو اپنی مرضی سے متعیّن کردہ معیارات کے مطابق انسان کی نسل بنانے کے لئے استعمال کر سکتا ہے۔ اِس کے بھی امکانات ہو سکتے ہیں کہ کلوننگ اور جینیاتی انجینئر نگ کے باہمی عمل سے صرف ایسے بچوں کی افزائشِ نسل کا انتخاب کیا جائے جو زیادہ صحت مند ہوں، زیادہ لائق ہوں، یا حتّٰی کہ جنگ اور غلامی کے لئے زیادہ موزوں ہوں۔ کلونز کو اپنے ماخوذ والد یا والدہ کی اعضاء کی پیوندکاری کے لئے بھی استعمال کرنے کے خدشات ہو سکتے ہیں۔ یوں لوگ اپنے بڑھاپے میں ممکنہ عضوی ضرورت کے لئے اپنے کلون تیار کرانے کی طرف مائل ہو سکتے ہیں۔ اس صورت حال کے نتیجہ میں ایک کلون عام اِنسان کی نسبت کم اِنسانی حقوق کا مالک ہو سکتا ہے۔

انسانی کلوننگ کے حق میں دلائل

اِنسانی کلوننگ کے حق میں دلائل دینے والے سائنسدانوں اور طبّی ماہرینِ اخلاقیات کا کہنا ہے کہ عوام الناس کا ردِعمل کلوننگ کے بارے میں غلط نظریات کی وجہ سے ہے۔ اگرچہ اکثر لوگ یہ باور کئے بیٹھے ہیں کہ کلوننگ کسی بالغ آدمی کی کاربن کاپی پیدا کرے گی۔ حالانکہ حقیقت میں کلوننگ ایک تاخیری مماثل

جڑواں بچے کو جنم دیتی ہے۔ کلون جس اِنسان کے خلیہ سے ماخوذ ہوگا اُس کا کئی سال یا حتّٰی کہ کئی عشرے کم عمر کا مماثل جڑواں بچہ ہوگا۔ مماثل جڑواں بچے اگر چہ جینیاتی طور پر ایک دوسرے کی کاربن کاپی ہوتے ہیں لیکن اس کے باوصف وہ دونوں الگ افراد ہوتے ہیں۔ کیونکہ لباس اور بالوں کی ساخت کی ترجیحات، تعلیمی کارناموں، شعبۂ زندگی کے انتخاب، موسیقی کی پسند اور اخلاقیات کے حوالہ جات سے مماثل جڑواں بھائی یا بہنیں مختلف واقع ہوتے ہیں۔ اِنسانی کلوننگ کے بارے میں ایک اور غلط نظریے کی اساس کسی فرد کی نمو میں جینز کے کردار کے بارے میں ناقص معلومات ہیں۔ اِنسان (اور نہ ہی کوئی اور جاندار) اپنے والدین سے متعیّن، نا قابل تبدیل جینز کے کسی چھاپے کو وراثت میں نہیں پاتے۔ دراصل طبیعیاتی اور ذہنی صفات جینز اور اُس ماحول کہ جس میں کوئی فرد نمو پاتا اور زندہ رہتا ہے کے باہم پیچیدہ تعاملات کا نتیجہ ہوتی ہیں۔ ماحول میں وہ کیمیاوی ماحول بھی شامل ہے جو کہ رحم مادر میں جنین کے اردگرد موجود ہوتا ہے۔ دو افراد ایک ہی طرح کے جینز کے حامل ہونے کے باوجود بہت ساری صفات میں مختلف ہو سکتے ہیں کیونکہ بالعموم ماحولیاتی عوامل جینز کے کام کرنے کی نوعیت کا تعیّن کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر کسی آدمی کو بڑی جسامت والے جینز کی والدین سے وراثت ملے تو اس کا یہ مطلب نہیں لیا جاسکتا کہ وہ قطعی طور پر بڑے جسم کا حامل ہو گا کیونکہ اگر ایسے آدمی کو موزوں خوراک نہ مل رہی ہو تو مذکورہ جینز اپنا کام نہیں کر سکیں گے اور وہ شخص بڑی جسامت کے جینز کے حامل ہونے کے باوجود بڑی جسامت سے محروم رہے گا۔

رہا بعض مبصرین کا یہ کہنا کہ انسانی کلونز کو عام انسانوں سے کمتر سمجھا جائے گا اور کہیں ان کو اعضاء کی پیوندکاری کے لئے بطور سپیئر پارٹس یا دیگر غیر اخلاقی کاموں کے لئے استعمال نہ کیا جانے لگے تو اس کے متعلق ماہرین قوانین یہ دعویٰ کرتے ہیں کہ کلونز کو بھی دیگر عوام الناس کی طرح قانونی حقوق اور تحفظ مہیا ہوگا جیسا کہ پہلے سے مروّج دیگر پیدائشی تکنیکوں مثلاً ٹیسٹ ٹیوب بے بی کے قانونی حقوق کے متعلق معاشرہ نے کوئی سوالات نہیں اُٹھائے۔

اِنسانی کلوننگ کے حق میں شاید سب سے وزنی دلیل یہی ہے کہ یہ بانجھ (Infertile) جوڑوں کے لئے بچے پیدا کرنے کا واحد راستہ ہے جبکہ کسی قابل تولید جوڑے کہ جن میں سے کوئی فرد کسی موروثی بیماری

کے جین کا حامل ہو تو ان میں سے صحت مند فرد کے ایک خلیہ کے استعمال سے صحت مند بچے کی پیدائش کو یقینی بنایا جا سکتا ہے۔

اِنسانی کلوننگ کی تحقیق کے متعلق یہ دعویٰ بھی کیا جا رہا ہے کہ یہ طریقۂ پیدائش موروثی بیماریوں کے بہتر طور پر سمجھے جانے میں مدد و معاون ثابت ہو سکتا ہے اور یہ تکنیک ایسے جنینوں کی پیدائش میں مدد دے سکے گی کہ جن کے خلیوں کو متعدد ایسے اعضاء کی پیداوار جو کہ عضوی پیوند کاری میں استعمال ہوا کریں گے کے لئے استعمال کیا جا سکے گا۔ کلون درحقیقت اپنے والد یا والدہ (یعنی جس فرد کے خلیہ کے مرکزہ سے ماخوذ ہوگا) کی سو فیصد نقل نہیں ہوا کرے گا کیونکہ ماحولیاتی عوامل اُس کو ایک منفرد شخص بنائیں گے لہٰذا کلون کو بھی مماثل جڑواں افراد کی مانند اِحساس انفرادیت حاصل ہوگا۔ کلوننگ پر اعتراضات غالباً اُسی نوعیت کے ہیں جیسے اس سے پہلے وجود میں آنے والی طبّی تکنیکوں کی شروعات میں کئے گئے تھے مثلاً قلبی پیوند کاری اور ٹیسٹ ٹیوب بے بی وغیرہ۔ جن کو بعد میں وسیع پیمانے پر قبول کر لیا گیا۔

حوالہ جات و مزید مطالعہ

۱۔ Chadwick, Ruth F. (1982), Cloning. *Philosophy*, 57: 201-209.

۲۔ Gelman, David and Springen, Karen (1993), How will the clone feel? *Newsweek*, 8 November: 65-66.

۳۔ Cohen, Jacques and Tomkin, Giles (1994), The science fiction and reality of embryo cloning. *Kennedy Institute of Ethics Journal*, 4: 193-203.

۴۔ Leon R. Kass and James Q. Wilson (1998), *The Ethics of Human Cloning*. The AEI Press, Washington D.C.

۵۔ عبدالروف شکوری و فرخندہ منظور (1998)، کلوننگ: ایک تعارف۔ اردو سائنس بورڈ، لاہور۔