جینٹک انجینئرنگ

اکیسویں صدی کی ایک ممتاز سائنس

ڈاکٹر ابراہیم بی سید☆

جینٹک انجینئرنگ (Genetic Engineering) کیا ہے؟

انجینئرنگ قدرتی اشیاء کے ایسے تکنیکی استعمال کو کہتے ہیں جو لوگوں کے لئے نفع بخش خیال کئے جائیں۔ روایتاً یہ لفظ جمادات کے تناظر میں مستعمل ہے۔ مثلاً پل، ریل، مشینیں وغیرہ۔ مگر اس استعمال کو علم حیاتیات کے ضمن میں بھی استعمال کیا جانے لگا ہے جیسے کہ بایو انجینئرنگ (Bio Engineering) جو کہ زندہ عضو میں تبدیلی، ردو بدل اور کارسازی کا ہنر ہے۔ بایو انجینئرنگ کے متبادل لفظ بایوٹیکنالوجی (Bio Technology) کا چلن بھی رائج ہے۔ بعض ماہرین کا خیال ہے کہ ''بایوٹکنالوجی'' لفظ اول الذکر کے مقابلے میں اس علم خاص کو کم تشویش ناک اور کم خطرناک محسوس کراتا ہے۔ اب سوال یہ اٹھتا ہے کہ جینٹک انجینئرنگ کی تعریف کیسے بیان کی جائے؟ اصطلاح ''جین'' (Gene) کے ساتھ معاملہ یہ ہے کہ اسے کون اور کس تناظر میں استعمال کرتا ہے، اس پر اس کے معنی اور مفہوم کا انحصار ہے۔

جینٹک انجینئرنگ ان تکنیکی مہارتوں (Technologies) کے مجموعے کا نام ہے جس کے ذریعے خلیہ (Cell) کی جینٹک ساخت میں ردو بدل کیا جا سکے اور نباتات، حیوانات اور انسان کی ساخت اور بین الاقسامی حیاتیاتی اشیاء کا تبادلہ ممکن ہو اور نئے اقسام کی نباتات اور حیوانات بنائی جا سکیں۔

اس قسم کے طریقے میں جینٹک مادوں اور دیگر اہم حیاتیاتی کیمیا میں ایک اعلیٰ قسم کے لطیف عوامل کارفرما ہوتے ہیں۔

جین زندگی کی وہ کیمیائی کلید ہے جو نباتات، حیوانات اور انسان کا تعین کرتی ہے۔ ایک عضو سے دوسرے عضو میں جین کی منتقلی سے متعلقہ خصوصیت بھی بدل جاتی ہے۔ جینٹک انجینئرنگ کے

☆ صدر انٹرنیشنل اسلامک ریسرچ فاؤنڈیشن، امریکہ۔

☆ جب حقوق باہم متعارض ہوں تو ان میں جس کا وقت تنگ ہو اسے ترجیح حاصل ہوگی ☆

ذریعے عضو کو جین کی نئی ترکیب عطا کی جاتی ہے۔ لہٰذا نئی خصوصیات جو کہ قدرتی طور پر موجود نہیں ہوتی ہیں۔ درحقیقت قدرتی ذرائع سے انہیں پیدا بھی نہیں کیا جا سکتا۔ اس قسم کی مصنوعی تکنیک روایتی قسم کے اصلاح نسل کے طریقوں سے یک لخت مختلف ہے۔ سائنس دانوں نے ایسے طریقے ایجاد کر لئے ہیں جن کے ذریعے زندہ چیزوں کی شکل وصورت، عمل اور خصوصیات کو جینٹک مواد میں ردوبدل کر کے یکسر بدلا جا سکتا ہے۔ یہ عمل جینٹک انجینئرنگ (Genetic Engineering) کہلاتا ہے۔

نباتات، حیوانات اور انسان کے تمام خلیات (Cells) میں ڈی آکسی رائیبو نیوکلیک ایسیڈ (DNA) کی شکل میں جینی مواد موجود رہتا ہے جو کہ زندہ چیزوں کی نسلی اور موروثی خصوصیات کو متعین کرتا ہے۔ مولیکولر جین (Molecular Gene) ڈی۔ این۔ اے کی ایک اہم اکائی ہے اور یہ دونوں مل کر ایک خاص قسم کے پروٹین کو بنانے کے لئے کیمیائی کلید (Code) فراہم کرتے ہیں۔ ڈی۔ این۔ اے پر براہ راست اثر انداز ہو کر سائنس داں، موروثی خصوصیات کو ایک طے شدہ نقشے کے مطابق بدل سکتے ہیں۔ اس اعتبار سے جینٹک انجینئرنگ کو ٹرانس جینیسس (Transgenesis) یا ریکمبائی نیٹ ڈی۔ این۔ اے ٹکنالوجی (Recombinent DNA Technology) بھی کہا جاتا ہے۔ یعنی ایسی ٹکنالوجی جس کے ذریعے اسی یا کسی دوسرے اقسام (Species) کے جینٹک کوڈ (Genetic Code) کی نقل کی جائے اس کے نتیجے میں جو نئی حیاتیاتی شئی وجود میں آتی ہے اسے جینٹکلی موڈیفائیڈ آرگنزم (Genetically modified organism) یا جی۔ ایم۔ او (G.M.O) کہا جاتا ہے۔ جینٹک انجینئرنگ کو کبھی کبھی جدید بایو ٹکنالوجی ''جین ٹکنالوجی'' ''جینٹک موڈیفیکیشن'' (Genetic Modification) ''جینٹک مینوپولیشن (Genetic Manupulation) یا جینٹک میوٹیشن (Genetic Mutation) بھی کہا جاتا ہے۔ جین میں تبدیلی لازما ایک جراحی (Surgical) عمل ہے جو کہ عضویہ کی Molecular سطح پر کیا جاتا ہے۔ کلوننگ (Cloning) جینٹک انجینئرنگ کی ہی ایک شاخ ہے۔

نئے عضویات:

قدرتی طور پر عضویات نئے جین مواد کے ساتھ کسی عمل کے نتیجے میں وجود میں آتے ہیں۔ مثلاً گائیوں سے نئی گائیوں کا وجود میں آنا۔ نسلی افزائش کا خواہاں اگر یہ آرزو کرتا ہے کہ گلابی رنگ کی

گائیں وجود میں آئیں تو اس کیلئے اسے گائے میں کہیں یا پھر قریبی نسل کے جانوروں میں کہیں گلابی رنگ پر قدرت رکھنے والے جین درکار ہوں گے۔ جینٹک انجینئرنگ میں اس قسم کی کوئی بندش نہیں ہوتی۔ اگر قدرت میں کہیں پر بھی گلابی رنگ پیدا کرنے والے جین موجود ہیں۔ مثلاً بحرار چین Sea Urchinj یا آنکھ کی لالی میں، تو انہیں جین کے ذریعے گایوں کو گلابی رنگ عطا کیا جا سکتا ہے۔ اس حیرت انگیز قابلیت کے یہ معنی ہیں کہ جینٹک انجینئر جین میں تبدیلی کر کے قدرتی طور پر پائے جانے والے جراثیم، نباتات، حیوانات اور انسانی نسلوں میں یکسر نئی حیاتیاتی شئی کا اضافہ کر سکتے ہیں۔

جینٹک انجنیر نگ نے علماء کے درمیان ایک تحفظاتی بحث کو جنم دے دیا ہے، کیونکہ قرآن میں ایک حوالہ خواص ''تغییر خلق اللہ'' ان کے پیش نظر ہے۔ حضرت آدم علیہ السلام کی پہلی لغزش کے بعد ان کی توبہ سے مایوس ابلیس نے اللہ کے روبرو یہ دعویٰ کیا کہ:

''ولاضلنهم ولامنينهم ولامرنهم فليبتكن اٰذان الانعام ولاٰمرنهم فاليغيرن خلق الله ط ومن يتخذ الشيطان وليا من دون اللّٰه فقد خسر خسرانا مبينا o'' (سورہ نساء/۱۱۹)۔

مشہور مفسر ڈاکٹر عبداللہ یوسف علی نے تغییر خلق اللہ سے عمرانی اور روحانی دونوں اقسام کی تبدیلیاں مراد لی ہیں۔ ہم انسانوں اور جانوروں میں کئی قسم کے ''تغیرات'' کا مشاہدہ کرتے ہیں جو کہ ان کے قدرتی وجود کے برخلاف ہوتے ہیں۔ کچھ تو ہم پرستی کے نتیجے میں اور بعض طمع اور حرص کی وجہ سے، کتنے قدرتی اشیاء بونے بنا دیئے جاتے ہیں یا غذا سے محروم کر دیئے جاتے ہیں یا ان کی اصل جبلیات سے انہیں محروم کر دیا جاتا ہے تاکہ چند توہمات یا رسومات کی تکمیل ممکن ہو؟ اللہ نے انسان کو ''احسن تقویم'' پر پیدا کیا ہے مگر برائی پھیلانے والا (شیطان) ان کی اصلیت بدل دیتا ہے۔ علماء ڈاکٹر حضرات اور طبی امداد پہنچانے والوں کے فیصلوں پر ان آیات کا اطلاق ہوتا ہے مثلاً پلاسٹک سرجری (Plastic Surgery) تغیر جنس (Gender Transformation) وغیرہ سے متعلق آپریشن (Operations)، حالانکہ خوش قسمتی سے اس بارے میں سبھی یک رائے نہیں ہیں کہ اس قرآنی آیت کی اتباع میں جینٹک انجینئرنگ پر مکمل پابندی عائد کی جائے۔ اگر اس سلسلے میں مبالغے سے کام لیا گیا تو کئی قسم کی طبی راحت پہنچانے والی جراحی کا شمار بھی شاید ''تغییر خلق اللہ'' کے زمرے میں کرنا پڑے گا۔

اہم ترین سوال:

ماضی میں کئی قسم کی نئی تکنیکی ترقیات نے ان کے موجد کی منشا کے علی الرغم مضر اثرات ڈالے ہیں۔ مثال کے طور پر ڈی۔ ڈی۔ ٹی (.D.D.T) کو لیں جو کہ مچھروں کو مارنے کے لیے بنائی گئی مگر اس کے مضر اثرات سے کئی قسم کی مچھلیوں کو نقصان پہنچا، اور بعض اور دوسرے پرندوں کی ہڈیوں میں ہلکا پن پیدا ہوا جو ان مچھلیوں کو غذا بناتے تھے، اور ہائیڈرو فلورو کاربن (Hydroflurocarbons) نے تو آسمان میں موجود زندگی کی محافظ کیمیائی پرت اوزون (Ozone) کو بڑی حد تک زک پہنچائی۔ جینٹک انجینئرنگ کے فروغ اور استعمال سے کس طرح کے نقصان دہ نتائج وابستہ ہیں، یہ ایک اہم ترین سوال ہے۔

اس کا جواب حیاتیاتی اور ماحولیاتی نظاموں کی گہری معلومات پر منحصر ہے۔ اب تک سائنس داں جینٹک انجینئرنگ کی مدد سے تیار عضویات سے جڑے نقصان سے واقف نہیں ہیں۔ مثال کے طور پر یہ صحیح نہیں ہے کہ جینٹک انجینئرنگ کی مدد سے پیدا شدہ تمام غذا زہریلی ہے یا یہ کہ اس تکنیک سے پیدا تمام عضویات قدرتی ماحول میں افزائش کرتے ہیں۔ مگر اس طرح کے کچھ عضویات نئے جین کے حصول کی وجہ سے یقیناً نقصان دہ ہو سکتے ہیں۔ دوسرے الفاظ میں جینٹک انجینئرنگ سے تیار کئے گئے عضویات کے ممکنہ مضر اثرات کا فرداً فرداً جائزہ لینا ضروری ہے، اور خطرات مختلف معاملات میں مختلف ہو سکتے ہیں۔

جینٹک انجینئرنگ کے سلسلے میں سائنسی ترقی کے معاملے میں کئی اخلاقی سوالات ابھر کر سامنے آئے ہیں۔

ستر کی دہائی میں جنگ میں ہتھیار کے طور پر ایجاد کئے گئے زہریلے بیکٹر یا ایک تشویشناک مثال ہے، جبکہ ڈی۔ این۔ اے (D.N.A) کی مصنوعی ترکیبوں کا تعارف شروع ہی ہوا تھا۔ اسلامی نقطہ نظر سے اس طرح کا مخدوش عمل غلط اور نا قابل قبول ہے، جبکہ دوسری جانب نسلی بیماریوں کی تشخیص، اصلاح، علاج اور تحفظ نہ صرف قابل قبول ہے بلکہ اسے فروغ بھی حاصل ہونا چاہیے۔

صحت کو درپیش خطرات:

جین انجینئرنگ کے ذریعے رونما ہوئے عضویہ سے انسانی صحت کو کئی خطرات لاحق ہیں جن کی چند مثالیں ذیل میں بیان کی گئیں ہیں۔ ان میں سے زیادہ تر مثالیں ان فصلوں کی نشوونما اور استعمال سے سامنے آئی ہیں جنہیں جینٹک تبدیلی کر کے پیدا کیا گیا ہے۔ اس طرح حیوانات کے جین میں مختلف ردوبدل سے بھی تقریباً اسی طرح کے خطرے وابستہ ہیں جیسے کہ نباتات میں چھیڑ چھاڑ سے، جو کہ خاص طور پر انہیں پیدا شدہ اوصاف پر منحصر ہے۔

غذا میں الرجی پیدا کرنے والی نئی اشیاء(Allergens):

ٹرانس جینک (Transgenic) فصلیں انسانی غذا میں الرجی پیدا کرنے والے نئے اشیاء (Allergens) داخل کرسکتی ہیں، جن سے متاثر ہونے والے افراد کے لئے ان سے بچنا شاید مشکل ہو۔ مثلاً سبزیوں میں الرجی پیدا کرنے والے پروٹین (Protein) کے جین کو دودھ سے لے کر گاجر وغیرہ کے جین میں داخل کرانا۔ جو مائیں اپنے بچوں کو الرجی پیدا کرنے والے دودھ سے بچانا چاہتی ہیں وہ الرجی پیدا کرنے والی گاجر بچوں کو کھلاسکتی ہیں۔ جین انجینئرنگ کے لئے یہ مسئلہ عجیب وغریب ہے، کیونکہ یہی وہ ذریعہ ہے جو پروٹین کو مختلف اقسام کے حیاتیاتی حدود کے پار ایک دوسرے سے قطعی غیر متعلق عضویہ تک پہنچاتا ہے۔

جین انجینئرنگ غذا میں ایسے ایسے پروٹین کو معمولاً داخل کردیتی ہے جو انسان کی غذا میں کبھی شامل نہیں رہے۔ ان میں سے بعض الرجی پیدا کرنے والے (Allergens) ہوسکتے ہیں، کیونکہ اب تک معلوم سب الرجی پیدا کرنے والے کیمیائی پروٹین پائے گئے ہیں۔ جدید تحقیق اس بارے میں فکرمند ہے کہ جین انجینئرنگ کے ذریعے بہت سی محفوظ اور صحت مند غذائی اشیاء الرجی پیدا کرنے والی اشیاء میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ نبراسکا یونیورسٹی(Nebraska University) کے سائنس دانوں کی ایک تحقیق میں یہ بات سامنے آئی ہے کہ سویابین کے جین میں برازیل نٹ نامی پودے کے جین ملائے گئے تاکہ اس کی فصل میں مطلوبہ خوبی پیدا ہو مگر ساتھ میں برازیل نٹ سے افراد کو پیدا ہونے والی الرجی بھی منتقل ہوگئی اور اس کے بعد پیدا ہونے والی سویابین کی فصل سے بھی وہی الرجی ہونے لگی۔

سائنس دانوں کی صلاحیت اس معاملے میں فی الحال کافی محدود ہے کہ وہ قبل از وقت یہ بتا سکیں کہ فلاں پروٹین سے الرجی ہوگی یا نہیں۔ یہ بات صرف تجربے سے ہی معلوم ہوسکتی ہے۔ لہٰذا غیر غذائی ذرائع سے حاصل شدہ پروٹین کے جین کو غذائی اشیاء کے جین میں ملانے کا عمل حقیقت میں الرجی جیسے نقصانات کے معاملے میں ایک جوا ہی ہے۔ یہ انسانوں کے لئے مفید بھی ہوسکتا ہے اور نقصان دہ بھی۔

جراثیم کش (Antibiotic) دواؤں کے خلاف قوت نزاکت:

جین انجینئر نگ کے بعد پیدا شدہ غذائی پودوں میں اکثر ایسے جین پائے جاتے ہیں جن میں جراثیم کش دواؤں کے تئیں قوتِ مزاحمت پیدا ہو چکی ہوتی ہے۔ غذا میں اس طرح کے جین کی موجودگی دو طرح کے نقصانات پیدا کر سکتی ہے۔ پہلا یہ کہ ایسی غذا کے استعمال سے بیماریوں کے خلاف جراثیم کش دواؤں کا اثر کم ہوسکتا ہے۔ دوسرا نقصان یہ ہے کہ مدافعاتی جین انسانوں یا جانوروں پر حملہ کرنے والے جراثیم کے جین میں داخل ہو سکتے ہیں جس سے کہ وہ جراثیم کش دواؤں کے تئیں مزید لاعلاج ہو سکتے ہیں۔ اگر ایسی منتقلی ہوتی ہے تو یہ پہلے سے ہی موجود ایسے عضویات جو کہ دواؤں کو بے اثر کر چکے ہیں، کی وجہ سے صحت کے مسائل کو اور پیچیدہ بنا سکتے ہیں۔ حالانکہ پودوں سے بیکٹیریا میں بغیر طبی حفاظتی انتظام کے جینی مواد کا تبادلہ شاید ہی عمل میں آئے، مگر اس کے امکانات کا تقاضہ ہے کہ جراثیم کش دواؤں کے تئیں جراثیم میں قوتِ مزاحمت کے پیدا ہونے پر نظر رکھی جائے۔

نباتات میں نئی قسم کے زہر کا نمو:

کئی عضویات میں زہریلے مادے پیدا کرنے کی قدرت ہوتی ہے۔ ایک جگہ پر مقید پودے فعال حملہ آوروں سے اپنی حفاظت کے لئے اس طرح کے انتظام سے لیس ہوتے ہیں۔ کچھ معاملات میں پودوں میں اس طرح کا نظام غیر متحرک ہوتا ہے۔ نئے جینی مواد کے نتیجے میں جین انجینئر نگ ایسے نظام کو متحرک بنا دیتی ہے یا ایسے پودوں میں زہریلے مادوں کی مقدار میں افزائش کر دیتی ہے۔ یہ ممکن ہوتا ہے مثلاً نئے جینی مواد کے کھل/ بند سگنل (On/ Off Signal) ایسے جینوم (Genome) پر موجود ہوں جہاں سے وہ متحرک جین کو متحرک بنا سکیں۔

پھپھوندی کے زہر:

حالانکہ زیادہ تر معاملات میں عضویات میں موجود نئے جینی مواد کو صحت سے جڑے خطرے کے روپ میں لیا جاتا ہے، مگر ایسا بھی ممکن ہے کہ پودوں میں سے کچھ جین کے یا ان سے پیدا ہونے والے اشیاء کے نکل جانے سے بھی نباتات کی کچھ قسموں میں انسان کے لئے نقصان دہ مادہ رونما ہو۔ مثلاً جین انجینئرنگ کے ذریعے کافی کے دانے کیفین کے بغیر پیدا ہوں جو کہ کیفین کی پیدائش سے جڑے جین کو ختم کر کے یا اسے قدرتی طور پر بند کر کے ممکن ہے۔ مگر کیفین کافی کے دانوں کی حفاظت مخلق پھپھوند سے کرتی ہے۔

افلاٹاکسین (Aflatoxin) جیسے زہریلی پھپھوند انسان کے لئے نہ صرف نقصان دہ ہی ہوتے ہیں بلکہ غذا کو محفوظ کرنے کی ساری تدابیر اس پر بے اثر ثابت ہوئی ہیں۔

متوقع ماحولیاتی نقصانات

مونارک (Monark) تتلی کی موت:

جین انجینئرنگ کے بعد کی ایک خاص قسم کے پولن (Pollen) مونارک تتلیوں کے لئے مہلک پائے گئے۔ سائنس (Science) اور اکالوجی (Ecology) نامی جریدوں میں حال ہی میں شائع تحقیقی مقالوں میں اس کو واضح کیا گیا ہے کہ بین الاقسام جین کے ذریعے تغیر Btcom نے فصل میں مونارک تتلیوں کے لئے مہلک پولن پیدا کئے جو کہ (Btcom Pollen) کی پرت چڑھی ملک ویڈ (Milk Weed) نامی پودوں سے اپنی غذا فراہم کرتی ہیں۔ سائنس دانوں نے اس بات کی تصدیق کی کہ تجربہ گاہوں اور کھلی فصلوں دونوں میں اس خطرناک پہلو کا مشاہدہ کیا جا سکتا ہے۔ جین انجینئرنگ کے حمایتی یہ دعویٰ کرتے ہیں کہ بڑے پیمانے پر ملک ویڈ کی کھیتی سے مہلک پولن کا جماؤ اس حد تک نہیں ہوگا کہ وہ کسی کے لئے خطرناک ثابت ہو۔ آیوا اسٹیٹ یونیورسیٹی (Iowa State University) کے سائنس داں اس بارے میں مزید تحقیق کر رہے ہیں اور اس کے نتائج جلد ہی منظر عام پر آئیں گے۔

نیچر (Nature) نامی سائنسی جریدے کی ۱۹۹۹ء کی ایک روداد کے مطابق Btcom سے خارج ہونے والے سیال کی بچی ہوئی مقدار نے زمین میں پائے جانے والے کئی غیر متعلق حشرات الارض پر برا اثر ڈالا ہے۔

غیرضروری خس وخاشاک:

جین انجینئرنگ سے ہونے والے ماحولیاتی نقصانات کو اس نظریے سے بھی دیکھا جاتا ہے کہ یہ کارآمد پودوں کو خس و خاشاک میں تبدیل کردے۔ یہاں خس و خاشاک سے مراد ان تمام پودوں سے ہے جو انسان کے گردوپیش میں وہاں رونما ہوں جہاں ان کی ضروریات نہ ہو یا جہاں انہیں نہ پسند کیا جائے۔

زراعت میں خس و خاشاک کو مفید فصلوں کی کاشت میں ایک رکاوٹ مانا جاتا ہے۔ انسانی نظم سے باہر ماحول، جیسا کہ ایورگلیڈ (Everglade) کے جنگلات میں قدرتاً پائے جانے والے دیگر نباتات کا صفایا کرکے بڑے بڑے پیڑوں کی اجارہ داری قائم ہو جاتی ہے اور ماحولیاتی نظام میں تغیر واقع ہو جاتا ہے، کچھ خس و خاشاک اجنبی پودوں کی اتفاقی آمد کا نتیجہ ہوتے ہیں مگر کئی زراعت اور باغبانی کے مقصد سے کئے گئے تجربات کا نتیجہ بھی ہوتی ہے۔ امریکہ میں انسانی ارادوں کی پاداش میں رونما ہونے والے خس و خاشاک میں جوہنسن گھاس (Johanson Grass) ملٹی فلورا گلاب (Multiflora Rose) اور کڈجو (Kudzu) شامل ہیں۔ اس سلسلے کی دوسری مثال چاول کی ایک قسم کو سمندر کے کنارے کھاری زمین (Salty Soil) میں کاشت کے لیے تیار کرنے کی غرض سے جین انجینئرنگ کو استعمال کیا گیا، اس کے نتیجے میں لگی فصل کے بیج قریب کی سمندری کھاڑی میں پہنچے اور وہاں نئی خس و خاشاک کی کہر نے ہزاروں سال سے موجود ماحول کو یکسر بدل دیا۔

حشرات کش دواؤں سے اثر پذیر جین:

کئی حشرات ایسے جین رکھتے ہیں جو حشرات کش دواؤں (Pesticides) کے تئیں اثر پذیر ہوتے ہیں اور ان دواؤں کے استعمال سے نقصان دہ حشرات پر قابو پانا آسان ہو جاتا ہے۔ عموماً

قدرتی پائے جانے والے اکثر حشرات میں یہ جین بہت طاقتور ہوتے ہیں اور ایک طرح سے انسانی معاشرے کے لئے ایک بڑا تحفہ ہیں۔ اگر ایسا نہ ہوتا تو نقصان دہ حشرات سے فصلوں کو بچانا ایک مشکل عمل ہو جاتا۔ ایسی دوائیں جتنی مہربان ہوں گی ایسے جین کی اہمیت اتنی ہی زیادہ ہوگی۔

جنگل میں آلودگی:

تمباکو کو یا چاول کی جین انجینئرنگ سے متغیر ایسی فصلوں کو جو پلاسٹک یا دواؤں کے لئے کاشت کی جاتی ہیں ان کے زمین میں گرے ہوئے بیج، بھوسا وغیرہ کو جب چاہے، ہرن وغیرہ کھاتے ہیں تو انہیں جنگلی جانوروں کے لئے مہلک پایا گیا۔ جین انجینئرنگ کے ذریعے مچھلی کی نئی قسم جو کہ پانی سے دھات کی آلودگی کو دفع کرتی ہے جب دوسری مچھلیوں یا امریکی بھالو (Raccoon) کی غذا بنتی ہیں تو ان کے لئے مہلک ثابت ہوتی ہیں۔

انجانے خطرات:

انسان کو درپیش خطرات کی طرح یہ شاید ہی ممکن ہے کہ ماحول کو نقصان پہنچانے والے تمام ممکنہ خطرات کا احاطہ کرلیا گیا ہو۔ مندرجہ بالا ممکنہ نقصانات اس سوال کا جواب ہیں ''اچھا، کیا غلط ہوسکتا ہے؟'' اس سوال کا جواب اس بات پر منحصر ہے کہ سائنس داں عضویہ اور اس کے ماحول کو جس میں وہ موجود ہوتا ہے کو کس حد تک سمجھنے میں کامیاب ہوتے ہیں۔ اس مقام پر علوم حیاتیات اور ماحولیات کے بارے میں یہ کہا جا سکتا ہے کہ اس سوال کا جواب دینے میں ان کی موجودہ صلاحیت بالکل ناقص ہے۔

جینٹک انجینئرنگ کے سلسلے میں سب سے زیادہ تشویش ان انجان اور غیر محسوس خطرات کے پیش نظر ہے جو انسانیت کو کبھی بھی پیش آسکتے ہیں۔ نئے جین کو عام خلیات (Somatic Cells) کے علاوہ کلیدی خلیات (Germ Cells) میں داخلے کے امکانات نے ان خطروں کو نسل بعد نسل جاری رہنے کا چیلنج کھڑا کر دیا ہے۔

جیسا کہ نئی ٹکنالوجی سے ظاہر ہے، جین انجینئرنگ سے جڑے تمام خطرات کی پہچان یقیناً نہیں ہوسکی ہے۔ اس بات کا تصور بھی کہ جین انجینئرنگ کن خطرات کو دعوت دے رہی ہے، بڑی حد

تک محدود ہے، کیونکہ متعلقہ علوم مثلاً علمِ افعال اعضاء (Physioligy) علمِ خلق (Genetics) غذائیات (Nutrition) میں انسانی معلومات انتہائی ناقص ہے۔ انسانی ترقی کے اس پہلو پر عمل سے کہ نامعلوم سے معلوم کی جانب بڑھا جائے اور لاحاصل کو حاصل میں تبدیل کیا جائے، عالم حیات ایسی مخلوقات سے دوچار ہوسکتا ہے جن کا تصور بھی ابھی ممکن نہیں۔ سائنس یہ خیال کرسکتی ہے کہ حالات اس کے قابو میں ہیں مگر شاید ایسا نہ ہو۔ اس سلسلے میں اخلاقی سوال بھی اٹھایا گیا ہے جس کا محرک عدل وقسط اور مفاد عامہ ہے۔ شاید مناسب وقت آچکا ہے کہ اس سلسلے میں ایک عمومی بحث چھیڑی جائے اور جین انجینئرنگ کے سلسلے میں ضابطہ اخلاق مرتب کیا جائے۔ ایٹمی ریڈی ایشن (Atomic Radiation) کے مہلک نقصانات کچھ عرصے تک ظاہر نہیں ہوئے اور نہ اس کے نقصان کی بھرپائی اب تک ممکن ہوسکی اور جینٹک انجینئرنگ کا جوا تو اور زیادہ گھمبیر ہے۔ جینی مواد کی ایک مخلوق سے دوسری مخلوق میں منتقلی عملاً ایک نئی شئے کی تخلیق کے مترادف ہے جس میں بالکل ہی نایاب خصلت موجود ہو۔

ایڈولف ہٹلر (Adolf Hitler) کی طرح علم اصلاح نسل انسانی کے دل دادہ (Eugenics) اور اعلیٰ مرتبی پر تفاخر کرنے والے عام افراد کے تئیں تفریق وامتیاز کا معاملہ کرسکتے ہیں۔ اس طرح انسانی نسل میں ردو بدل کا عمل بیماریوں سے مقابلہ اور چند مطلوبہ خصوصیات والی فصلوں کو پیدا کرنے کی فنی مہارت سے کہیں آگے جاکر ایسے افراد کے خلاف تفریق وامتیاز کو پروان چڑھا سکتا ہے جن میں ایسی نئی خصوصیات موجود نہ ہوں۔

لوگ ناقص جنین (Cystic Fibrosis) کو گرانا چاہیں گے۔ شخصیت انسانی میں ردو بدل اور کتر بیونت ممکن ہے اگر اس سے متعلق جین کو علیحدہ کرنا ممکن ہوا۔ اسلام یقیناً اس طرح کی کسی تبدیلی کی حمایت نہیں کرسکتا جو انسان کی ساخت اور شخصیت ہی کو بدل کر رکھ دے۔ ہر ایک کو چاہیے کہ وہ انسانی جسم کے بارے میں اثم اور ظلم کی رو سے سوچے۔ صحت کی قیمت میں پہلے ہی شراب نوشی، نشہ، تدخین، مباشرت سے پھیلنے والی بیماریوں اور نامناسب غذا کی وجہ سے زبردست اضافہ ہو رہا ہے اور جرائم اور جارحانہ ذرائع سے معاملات کا حل نکالنے کی لعنت کبریٰ کے تو ذکر کی بھی ضرورت نہیں۔

"نسل انسانی کی افزائش کے عمل کو مباشرت اور جنس کی قربت سے کاٹ کر ایک

غیرانسانی امرکو ہی جاری کرتا ہے، چاہے پیدا شدہ شے (Product) کتنی ہی خوبصورت کیوں نہ ہو کلوننگ کے ذریعے بچوں کی صنعت کاری خاندان میں بڑھتے انتشار میں اضافہ ہی کرے گی۔ غلط ہاتھوں میں بایوٹکنالوجی ایک زبردست خطرہ ہے۔ ایک زمانے میں نیوکلیائی پاور پلانٹ (Nuclear Power Plant) ایک خوشنما اور زبردست ایجاد سمجھا جاتا تھا مگر ایک کے بعد ایک نیوکلیائی قوت پیدا کرنے والے مراکز پر واقع ہونے والے حادثات نے اس کی چمک ماند کردی ہے۔

(Ethics of Clonning Humans, Gregory E Pence, Editor 1986, P-26)

اس سے بھی برا یہ کہ امریکہ میں سووروں میں انسانی نشوونما کے ہارمون (Human Growth Harmone) کے جین منتقل کئے گئے تا کہ ان کی نشوونما تیز تر ہو۔ ان میں وزن تو بڑھا مگر ان کی بینائی متاثر ہوئی، جوڑوں کا درد رونما ہوا اور Ulcer نے ان پر حملہ کردیا۔

فوائد:

جانوروں کی نسلوں کو مضبوط، توانا او رزیادہ اون، دودھ یا گوشت پیدا کرنے والا بنایا گیا۔ مویشیوں کا ذکر کیا جائے تو گوشالہ کی گایوں کے لئے ایک بیکٹیریا کے جین میں بووائن گروتھ ہارمون (Bovine Growth Harmone) یا بووائن سومیٹوٹروفین (Bovine Somatorop in) نامی ہارمون پیدا کرنے والے جین ڈالے گئے۔ اس دوا کے استعمال سے گایوں میں زیادہ دودھ دینے کی قدرت پیدا کی گئی، حالانکہ امریکہ میں پہلے سے ہی دودھ کی کثرت ہے۔ آغاز سے ہی زبردست اختلاف کا باعث ہونے کے باوجود آج وہاں دس فیصدی ڈیری (Dairy) کے جانوروں میں اس کا استعمال ہوتا ہے۔

لاغر گوشت کیلئے جانوروں کی انجینئرنگ، جانوروں کا استعمال دوا بنانے والی مشین کے طور پر:

بکری اور بھیڑ میں جین انجینئرنگ کے کمال سے یہ خوبی پیدا کی گئی کہ ان کے خون، پیشاب یا دودھ میں حیاتیاتی فعالیت (Bioactive) سال میں پیدا کرسکیں۔ ایسی کمپنیاں وجود میں آگئی ہیں جو اس طرح کی خوبیوں کا تجارتی استعمال کرنے جارہی ہیں۔ حالانکہ اب تک ایسی کوئی دوا

بازار میں نہیں آئی ہے۔ اس کا امکان ہے کہ ایسے جانور پیدا کرنے والی تجارتی کمپنیاں جب وہ اس لائق نہیں رہیں گے جو کہ مطلوبہ دوا پیدا کرسکیں انہیں گوشت کے لئے ذبح کریں گی۔

اعضاء کی پیوندکاری کے لئے جانوروں کا استعمال:

اعضاء کی پیوندکاری کے لئے جینیاتی طریقے سے ایسے جانور بنائے جائیں گے جو مطلوبہ اعضاء اپنے جسم پر پیدا کرسکیں۔ جانوروں کو بیماریوں کے تئیں مضبوط بنانا، ان کی قوت دفاع میں اضافہ، مرغیوں اور بطخ میں جینیاتی عمل کے ذریعے پرندوں کی بیماریوں سے مقابلے کی قوت دفاع پیدا کی گئی۔

جینیاتی مچھلی اور شیل فیش (Shell Fish):

تجربہ گاہ میں مچھلیوں اور شیل فیش کی ایسی قسمیں جینیاتی طریقے سے پیدا کی گئیں جن میں اپنی نشوونما کو تیز کرنے والے ہارمون (Harmone) فعال ہوئے۔ امریکہ میں ابھی بازار میں ان قسموں کو نہیں لایا گیا۔

ایک شکاری کیڑے کی جینیاتی قسم کا تجربہ فلوریڈا میں کیا گیا۔ محقق نے شہد کی مکھی اور دوسرے فائدے مند کیڑوں میں جین انجینئرنگ کے ذریعے یہ خوبی پیدا کی کہ ان پر حشرات کش دواؤں کا اثر نہ ہو۔

جراثیم کو انجینئرنگ کے ذریعے اس لائق بنایا گیا کہ وہ رینیٹ (Renet) نامی انزائم (Enzyme) پیدا کرسکیں جو مکھن بنانے میں کارآمد ہوتا ہے۔ امریکہ میں اس کی تجارت کی اجازت دی گئی اور مکھن پیدا کرنے والی کمپنیاں اس کا خوب استعمال کررہی ہیں۔

گیہوں، مکا، اور چاول کی ایسی قسمیں تیار کی گئیں ہیں جو کم کھاد اور کم پانی کے باوجود زیادہ پیداوار دیتی ہوں، بھوکوں کو کھلانے کیلئے جینیاتی فصلوں میں مندرجہ ذیل خوبیاں پیدا کی گئیں۔

۱۔ کم اپجاؤ اور بیکار زمین میں اُگ سکیں۔

۲۔ کاشت کاری کے خرچے بڑھائے بغیر زیادہ پروٹین پیدا کرنے والی فصلیں۔

۳۔ چھوٹے کھیتوں میں پیدا ہوسکیں۔

۴۔ بیج بغیر کسی رکاوٹ کے سستے یا مفت دستیاب ہوں۔

۵۔ فصلوں سے لوگوں کی غذا فراہم ہو نہ کہ گوشت کے جانوروں کی۔

ایسے پیڑ تیار کئے گئے ہیں جن کی نشوونما تیز تر ہو اور ان سے زیادہ لکڑی، گودا، ایندھن یا سایہ حاصل ہو سکے۔ جینیاتی کپاس کی تجارتی پیداوار کی اجازت دی گئی۔

پھول معمول سے زیادہ بڑے، زیادہ رنگین اور زیادہ خوبصورت پیدا کئے گئے۔

ٹماٹر کی کچھ قسموں میں ٹماٹر پکنے کے عمل میں تاخیر پیدا کی گئی اور اس کی تجارت کی اجازت ملی۔ ٹماٹر کے پکنے میں طوالت کے عمل سے انہیں طویل مدت تک محفوظ رکھنا آسان ہوا۔

چاول کی بیماریوں کے تئیں قوتِ مدافعت سے آراستہ قسمیں پیدا کی گئیں۔ بہت سے پودوں کی جینیاتی قسموں کی تجارت کو اجازت ملی۔ باشمول ٹماٹر، اسکوائش، مکا، سویابین جیسی زیادہ کمائی دینے والی فصلیں۔ ان میں سے زیادہ تر میں انجینئرنگ کے ذریعے کوئی ایک خوبی پیدا کی گئی۔ پودے مار دواؤں کے تئیں تحمل، حشرات کے تئیں قوتِ مدافعت یا وائرس کے تئیں تحمل۔

مچھلی کے جین آلو اور اسٹرابری (Strawberry) میں داخل کئے گئے تاکہ نئی جینیاتی قسموں میں سرد موسم کے خلاف قوتِ برداشت میں اضافہ ہو۔

بھیڑ میں ایسی چمڑی پیدا کی گئی جو خون چوسنے والے حشرات کے حملوں میں زیادہ کارگر ہو۔

پودوں میں جینیاتی تبدیلی کے ذریعے ایسا زہریلا مادہ پیدا کرنے کی خصوصیت پیدا کی گئی جو ان پر حملہ آور حشرات کو دور رکھ سکیں۔ جینیاتی جراثیم کا حشرات کش مادے کے طور پر استعمال کئی قسم کے بیکٹیریا میں جینیاتی انجینئرنگ کی گئی تاکہ ان میں مہلک کیڑوں کو مارنے یا انہیں دور بھگانے کی خوبی پیدا ہو جائے۔ ایسے بیکٹیریا کا استعمال شروع ہو چکا ہے۔ ان کو کھیتوں اور باغات میں مہلک جانوروں سے نقصان سے بچانے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

- بیماریوں سے شفایابی (کینسر، ڈائبی ٹیز، الجیمر وغیرہ)۔
- من چاہی خوبیوں والے بچے پیدا کرنا، بڑھاپے کے عمل کو الٹا کرنا مثلاً بہت پرکشش، عام لوگوں سے زیادہ عقل و دانش رکھنے والا، دوڑ بھاگ (Athlete) کی خوبیوں والا چیمپئن بچہ۔

جینی بیماریوں کا خطرہ:

مثلاً جینیات میں یہ خیال پایا جاتا ہے کہ جینی بیماریوں مثلاً ایک بہتر طریقے سے کی گئی اسپنج سے ٹے ساش (Tay-Sachs) کا علاج ممکن ہے۔

جنین کی جانچ:

اس سے مراد ولادت سے قبل یا جنین کے شروعاتی مرحلے میں جینی بیماریوں کی جانچ ہونے والے والدین کو اپنے بچے کے بارے میں قبل از وقت بھرپور معلومات فراہم کرنا تاکہ وہ ایسے بچے کے مسائل کے سلسلے میں بہتر رویہ اختیار کریں۔

بیماریوں کا علاج، مثلاً سائنسداں اس امکان پر کام کر رہے ہیں کہ جنین سے لے کر خلیات کو کینسر کی خلیات سے بدل دیا جائے۔

تکنیکی ایجادات کا اصل فائدہ تو عام آدمی کو ہی ملتا ہے جو ان نئے وسائل کا استعمال کرتے ہیں، چاہے وہ امریکہ کے ہوں یا کسی اور ملک کے۔ ترقی پذیر ملکوں میں بایوٹکنالوجی (Bio-Technology) میں ترقی سے لوگوں میں وٹامن کی کمی کو دور کیا جا سکتا ہے۔ ہیزا یا ملیریا جیسی مہلک بیماریوں کے روک تھام کے لئے ٹیکے (Vaccine) کی فراہمی ہوسکتی ہے نازک قدرتی وسائل میں افزائش اور ان کی حفاظت ہوسکتی ہے اور انتہائی نامناسب حالات میں فصلوں کی کاشت ممکن بنائی جاسکتی ہے۔

دوائی بنانے کے میدان میں جین انجینئرنگ نے وسیع امیدیں جگائی ہیں، کئی قسم کی وٹامن کا علاج ممکن نظر آتا ہے۔ زراعت اور مویشی پالن کے مسائل حل کرتے ہوئے دنیا سے قحط کا ڈر ہمیشہ کے لئے دور کیا جاسکتا ہے۔

نتائج:

امریکہ کے چالیسویں صدر جیمی کارٹر نے نیویارک ٹائمس (New York Times) کے ۲۶/اگست ۱۹۹۸ء کے شمارے میں ایک مضمون لکھا، جس کا عنوان ہے ''جینی انجینئرنگ سے کون ڈرتا ہے؟ (Who's Afraid of Genetic Engineering) جینیاتی انجینئرنگ کے مخالفین اس کی مخالفت میں سب سے زیادہ زور اس بات پر دیتے ہیں کہ یہ علم اتنا نیا ہے کہ قدرتی ماحول پر پڑنے والے اس کے اثرات کا تصور بھی فی الحال ممکن نہیں ہے۔ حقیقت یہ ہے کہ نسل کشی کے ماہرین سیکڑوں سالوں سے پودوں کی نسلوں کو بہتر بنا کر غذا میں اضافہ کرتے رہے ہیں۔ جینیاتی طور طریقے سے بدلی گئی دوائیاں، ٹیکے وٹامن وغیرہ نے ہماری صحت کے لئے بہتر امکانات پیدا کئے

ہیں جب کہ انزائم (Enzyme) زدہ صابن (Detergents) اور تیل کھانے والے بیکٹیریا (Bacteria) سے ہمارے ماحول کی حفاظت ممکن ہوئی ہے۔ پچھلے چالیس سالوں میں کاشت کاروں کے پاس غذائیت سے بھرپور، وباؤں سے محفوظ، بیماریوں سے کامیابی سے لڑتی ہوئی اور خس و خاشاک کی روک تھام کے ساتھ فصلوں کی زراعت کے بہتر وسائل موجود ہیں ۱۹۸۰ء کی دہائی میں وجود میں آئی جینٹک انجینئرنگ (Genetic Engineering) نامی سائنسی تکنیک نے ہمیں اس لائق بنایا ہے کہ ہم پیڑ پودوں میں نئے مفید جین کا اضافہ کرسکیں۔ امریکہ میں ۱۹۹۶ء سے جینیاتی کپاس، اناج اور سویابین دستیاب ہیں جن میں میرے گھر میں لگے باغیچہ کے پیڑ پودے بھی شامل ہیں۔ اس افزائشی سال میں امریکہ کا ایک تہائی سویابین اور ایک چوتھائی اناج جینیاتی فصلوں سے ہی تیار ہوگا۔ ۱۹۹۶ء سے ۱۹۹۷ء میں جینیاتی فصلوں کا دائرہ ارجنٹینا (Argentina)، کناڈا (Canada) اور آسٹریلیا (Australia) میں دس گنا بڑھ گیا ہے۔

''جینٹک انجینئرنگ کے خطرات اور نقصانات کا مطالعہ اور اس بارے میں تحقیق عمل نیشنل اکیڈمی آف سائنسز (National Academy of Sciences) اور ورلڈ بینک (World Bank) کے ماہرین کر رہے ہیں۔ ان کا خیال یہ ہے کہ منتخب پیڑ پودوں اور جانوروں پر کئے گئے تجربات سے ماضی کے مشاہدات کی روشنی میں ان نقصانات اور خطرات کا اندازہ لگایا جا سکتا ہے۔ نسل کشی کے ان چنندہ تجربات نے اب تک ماحول کو یا اس کے حیاتیاتی تنوع کو کوئی نقصان نہیں پہنچایا ہے۔ کارٹر کا کہنا ہے کہ ''فصلوں کی پیداوار میں افزائش کے ذریعے جینیاتی طور پر متغیر عضویات دراصل زیادہ غذا پیدا کرنے کیلئے موجود میدان میں وسعت پیدا کرتے ہیں۔ قحط اور مہلک اثرات کے تئیں دفاعی قوت میں اضافہ سے لیس اناج کی نئی قسمیں گرم ملکوں کے لئے انتہائی مفید ہیں''۔

صنعتی ملکوں کے سائنس داں اس میدان میں پہلے سے ہی کارفرما ہیں جہاں آج غذائی اشیاء کی افزائش کی جا سکے، درآمد کا معیار بہتر بنایا جا سکے اور درآمد میں جینیاتی پیداوار کے ذریعے تنوع پیدا کیا جا سکے۔ مثلاً کھجور کا تیل، جو شاید آنے والے وقت میں گیسولین پر ہمارے انحصار کو کم کر دے۔ دوسرے جینیاتی عضویات منظور شدہ ضابطے کے دائرے میں طبی، زراعتی اور ماحولیاتی علوم میں تحقیق کے لئے انتہائی ضروری ہیں۔