انجینئر ایجی ناکاتسو

فطرت سے سیکھ کر جاپان کی بلٹ ٹرین کو خاموش اور تیز رفتار بنانے والا ذہین انجینئر

ایک ننھا سا پرندہ، پانی میں غوطہ لگانے کا ایک حیرت انگیز انداز، اور ایک انجینئر کا گہرا مشاہدہ! بظاہر ان تینوں کا آپس میں کوئی تعلق دکھائی نہیں دیتا، لیکن جاپان کی مشہور بلٹ ٹرین کی ساخت میں ایک ایسا انقلابی تصور سامنے آیا جس نے دنیا کو دکھایا کہ بعض اوقات جدید ترین انجینئرنگ کے مسائل کا حل فطرت کے اندر موجود ہوتا ہے۔ اس کہانی کے مرکزی کردار جاپانی انجینئر ایجی ناکاتسو (Eiji Nakatsu) ہیں، جنہوں نے پرندوں کے مطالعے سے حاصل ہونے والی بصیرت کو تیز رفتار ریل گاڑیوں کی ٹیکنالوجی میں استعمال کیا۔ ان کا کام اس بات کی نمایاں مثال ہے کہ سائنسی ترقی صرف مشینوں اور کمپیوٹروں سے نہیں بلکہ قدرت کے خاموش مشاہدے سے بھی جنم لے سکتی ہے۔

ایجی ناکاتسو نے جاپان کی اوسا کا یونیورسٹی سے انجینئرنگ کی تعلیم حاصل کی۔ 1987ء میں وہ ویسٹ جاپان ریلوے کمپنی سے وابستہ ہوئے اور اپنی قابلیت، تجربے اور تکنیکی مسائل کو حل کرنے کی صلاحیت کے باعث جلد ترقی کرتے ہوئے اہم عہدوں تک پہنچے۔ 1989ء میں وہ تکنیکی ترقی کے شعبے کے ڈائریکٹر بنے، جبکہ 1992ء میں انہیں ٹرینوں کے آزمائشی آپریشنز کی ذمہ داریاں سونپی گئیں۔ ان کا بنیادی کام جاپان کی شِنکانسین (Shinkansen) بلٹ ٹرین کو زیادہ تیز، محفوظ، پُرسکون اور توانائی کے لحاظ سے مؤثر بنانا تھا۔ شِنکانسین جاپان کا جدید تیز رفتار ریلوے نظام ہے، جو اپنی رفتار، وقت کی پابندی اور تکنیکی ترقی کے لیے دنیا بھر میں پہچانا جاتا ہے۔ تاہم، جب ٹرینوں کی رفتار بڑھانے کی کوشش کی گئی تو انجینئروں کو ایک ایسا مسئلہ درپیش ہوا جس کا حل تلاش کرنا آسان نہیں تھا۔

تیز رفتار ٹرین جب کسی تنگ سرنگ میں داخل ہوتی ہے تو اس کے سامنے موجود ہوا کا دباؤ تیزی سے تبدیل ہوتا ہے۔ اس عمل سے دباؤ کی لہریں پیدا ہوتی ہیں، جو سرنگ کے دوسرے سرے سے باہر نکلتے وقت زوردار آواز پیدا کر سکتی ہیں۔ اسے عموماً سرنگ کے شور یا ٹنل بوم (Tunnel Boom) کے نام سے جانا جاتا ہے۔ یہ شور قریبی آبادی کے لیے پریشانی کا باعث بن سکتا تھا، جبکہ ہوا کے دباؤ میں اچانک تبدیلی مسافروں کے آرام کو بھی متاثر کرتی تھی۔ انجینئر ایجی ناکاتسو کو اس مسئلے کے حل کے لیے ایک ایسے طریقے کی ضرورت تھی جو ٹرین کی رفتار بڑھانے کے ساتھ شور اور توانائی کے ضیاع کو بھی کم کر سکے۔ وہ انجینئر ہونے کے علاوہ پرندوں کے مشاہدے میں بھی گہری دلچسپی رکھتے تھے۔ یہی دلچسپی انہیں قدرت کے ان اصولوں کی طرف لے گئی جنہیں انسان نے لاکھوں سال کی حیاتیاتی ارتقا کے دوران مختلف جانداروں میں کام کرتے دیکھا ہے۔

ناکاتسو کی توجہ ایک ایسے پرندے پر مرکوز ہوئی جسے انگریزی میں کنگ فشر (Kingfisher) کہا جاتا ہے۔ یہ پرندہ مچھلی پکڑنے کے لیے ہوا سے تیزی کے ساتھ پانی میں غوطہ لگاتا ہے۔ اس کی لمبی، نوکیلی اور ہموار چونچ اسے پانی میں داخل ہونے میں مدد دیتی ہے۔ ناکاتسو نے غور کیا کہ اگر اس پرندے کی ساخت اسے ہوا سے پانی جیسے مختلف مزاحمت رکھنے والے ماحول میں مؤثر انداز سے داخل ہونے میں مدد دیتی ہے تو کیا اسی اصول کو تیز رفتار ٹرین کے ڈیزائن میں بھی استعمال کیا جا سکتا ہے؟

یہ محض ایک دلچسپ خیال نہیں تھا بلکہ ایک قابلِ تحقیق سائنسی سوال تھا۔ انجینئرنگ کے تجربات، فضائی دباؤ کی پیمائش اور کمپیوٹر سیمولیشنز کے ذریعے مختلف ڈیزائنوں کا جائزہ لیا گیا۔ نتائج سے معلوم ہوا کہ کنگ فشر کی چونچ سے مشابہ لمبی اور ہموار ساخت ٹرین کے اگلے حصے کے لیے ایک مؤثر حل فراہم کرسکتی ہے۔

اس تحقیق کے نتیجے میں شِنکانسین کی 500 سیریز کے اگلے حصے کو نئی شکل دی گئی۔ اس کا اگلا حصہ تقریباً 15 میٹر طویل اور ہموار رکھا گیا، جس کی ساخت کنگ فشر کی چونچ سے متاثر تھی۔ اس نئے ڈیزائن کے فوائد محض ظاہری خوب صورتی تک محدود نہیں تھے۔ جاپان فار سسٹین ایبلٹی کے مطابق، شِنکانسین کی 500 سیریز میں ہوا کے دباؤ میں تقریباً 30 فیصد کمی اور بجلی کے استعمال میں تقریباً 15 فیصد کمی ریکارڈ کی گئی، جبکہ سابقہ سیریز کے مقابلے میں رفتار میں تقریباً 10 فیصد اضافہ ممکن ہوا۔ ان تبدیلیوں نے ثابت کیا کہ فطرت سے متاثر ہوکر تیار کیا جانے والا ڈیزائن جدید ٹرانسپورٹ کے عملی مسائل حل کرنے میں مددگار ثابت ہوسکتا ہے۔ کم فضائی مزاحمت کا مطلب یہ تھا کہ ٹرین کو مطلوبہ رفتار برقرار رکھنے کے لیے نسبتاً کم توانائی درکار ہوسکتی ہے، جبکہ سرنگوں میں دباؤ کی تبدیلی کم ہونے سے شور اور مسافروں کو محسوس ہونے والی بے آرامی میں بھی بہتری آئی۔

ناکاتسو نے دیگر پرندوں، خصوصاً اُلو اور پینگوئن، کے جسمانی خدوخال اور حرکات سے بھی انجینئرنگ کے لیے سبق حاصل کرنے پر توجہ دی۔ اُلو کے پروں کی ساخت خاموش پرواز میں مدد دیتی ہے، جبکہ مختلف آبی پرندوں کی جسمانی ساخت پانی میں حرکت کے لیے موزوں ہوتی ہے۔ ایسے مشاہدات نے انہیں یہ سوچنے کی ترغیب دی کہ فطرت کے بنائے ہوئے نظاموں کو سمجھ کر مشینوں کی کارکردگی مزید بہتر بنائی جا سکتی ہے۔

ایجی ناکاتسو کے کام کو سمجھنے کے لیے بایومِمکری (Biomimicry) کی اصطلاح اہم ہے۔ اس سے مراد قدرت میں موجود جانداروں، ان کی ساخت اور ان کے کام کرنے کے طریقوں کا مطالعہ کرکے انسانی مسائل کے لیے نئے حل تلاش کرنا ہے۔ یہ تصور ہمیں یاد دلاتا ہے کہ فطرت صرف خوب صورتی کا نام نہیں بلکہ تجربات، مطابقت اور بقا کے بے شمار اصولوں کا مجموعہ بھی ہے۔ پرندوں کی پرواز، مچھلیوں کی حرکت، پودوں کی ساخت اور جانوروں کی جسمانی خصوصیات سائنس دانوں اور انجینئروں کے لیے تحقیق کے نئے دروازے کھول سکتی ہیں۔ ناکاتسو نے اپنے تجربات سے یہ سبق بھی دیا کہ کسی ایک شعبے تک محدود رہنے کے بجائے مختلف شعبوں کے علم سے فائدہ اٹھانا چاہیے۔ انجینئرنگ کے ساتھ حیاتیات اور قدرتی ماحول کا مطالعہ نئے خیالات کو جنم دے سکتا ہے۔ ان کے نزدیک فطرت کو سمجھنے کے لیے مشاہدہ، صبر اور مسلسل سیکھنے کا جذبہ بنیادی اہمیت رکھتے ہیں۔

ایجی ناکاتسو کی کہانی ہمیں یہ سکھاتی ہے کہ بڑی تبدیلیاں ہمیشہ بڑی مشینوں یا پیچیدہ تجربہ گاہوں سے ہی شروع نہیں ہوتیں۔ کبھی ایک عام سا مشاہدہ بھی ایک ایسے خیال کو جنم دے سکتا ہے جو لاکھوں لوگوں کی زندگیوں پر اثر انداز ہو۔ کنگ فشر نے ٹرین نہیں بنائی، لیکن اس کی قدرتی ساخت نے ایک انجینئر کو مسئلے کو نئے زاویے سے دیکھنے کا موقع دیا۔ یہی سائنسی تخلیقی صلاحیت کی اصل روح ہے: سوال اٹھانا، مشاہدہ کرنا، تجربات سے نتائج اخذ کرنا اور ان نتائج کو انسانی فائدے کے لیے استعمال کرنا۔

ایجی ناکاتسو کی خدمات نوجوانوں، طلبہ اور مستقبل کے انجینئروں کے لیے ایک اہم پیغام رکھتی ہیں۔ علم صرف کتابوں تک محدود نہیں، اور حل صرف وہاں نہیں ملتے جہاں ہم انہیں تلاش کرنے کے عادی ہوتے ہیں۔ بعض اوقات قدرت کا خاموش مشاہدہ، ایک نئی سوچ اور مسلسل محنت مل کر دنیا کو آگے بڑھانے کا ذریعہ بن جاتے ہیں۔ ایجی ناکاتسو کی کامیابی کا اصل سبق یہی ہے کہ فطرت کو غور سے دیکھا جائے تو وہ ہمیں نہ صرف زندگی کے راز سمجھاتی ہے بلکہ انسانیت کے مستقبل کو بہتر بنانے کے راستے بھی دکھاتی ہے۔