



تاریخ: جنوری 15، 2026

نمبر: 3521-26\PPA

زندگی کے پوشیدہ معمار: خردنامیوں کے انسانی صحت، معاشرت اور ماحولیاتی توازن پر ہمہ گیر اثرات کا سائنسی و تجرباتی مطالعہ

وہ سائنسی شعبہ ہے جو ان غیر مرئی مگر طاقتور مخلوقات کا مطالعہ کرتا ہے جو زندگی کے حیاتیاتی، ماحولیاتی اور طبی نظاموں کے بنیادی ستون ہیں۔ بیکٹیریا، (Microbiology) علم خرد حیاتیات وائرس، فنگس، پروٹوزوا، اور الہی جیسے خرد نامیہ زمین کے حیاتیاتی توازن، انسانی صحت، اور صنعتی ترقی میں نہایت اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ ان کی ساخت، افعال، اور باہمی تعاملات کو سمجھنا نہ صرف سائنسی تجسس کا نتیجہ ہے بلکہ طب، ماحولیات، زراعت اور بائیو ٹیکنالوجی کے مستقبل کے لیے ناگزیر بنیاد فراہم کرتا ہے۔

کی صورت میں ہوتا ہے۔ یہ "بائٹری فشن" کے ذریعے غیر جنسی تولید کرتے ہیں اور تیز رفتاری سے DNA بیکٹیریا یا ابتدائی نوعیت کے پروکاریوٹک جاندار ہیں جن کا جینیاتی مادہ ایک دائروی اپنی آبادی میں اضافہ کرتے ہیں۔ ان کی بیرونی جھلی — جو گرام مثبت یا گرام منفی ہو سکتی ہے — ان کے حیاتیاتی رویے، بیماری پیدا کرنے کی صلاحیت، اور اینٹی بائیوٹک کے خلاف مزاحمت کے تعین میں مرکزی کردار ادا کرتی ہے۔

انسانی جسم میں کئی بیکٹیریا مفید کردار ادا کرتے ہیں، مثلاً ایشریشیا کولائی آنتوں کے نظام باضمہ میں مدد دیتا ہے۔ تاہم، کچھ اقسام، جیسے اسٹریپٹوکوکس پائوجینز اور مائیکوبیکٹیریا ٹیبریکولوسس، بالترتیب گلے کی سوزش اور تپ دق جیسی مہلک بیماریوں کا باعث بنتی ہیں۔ بیکٹیریا کا یہی دوہرا کردار — ایک جانب حیات بخش اور دوسری جانب مضر — ان کے مطالعے کو جدید طب اور حیاتیاتی تحقیق میں بنیادی اہمیت عطا کرتا ہے۔

میں بند رہتے ہیں۔ کچھ وائرس لپڈ جھلی کے حامل ہوتے ہیں جو انہیں خلیے میں (Capsid) ہوتا ہے اور یہ پروٹین کے خول RNA یا DNA وائرس غیر خلیاتی ذرات ہیں جن میں یا تو داخل ہونے میں مدد دیتی ہے۔ چونکہ وائرس خود اپنی نقل نہیں بنا سکتے، اس لیے انہیں میزبان خلیے کے اندرونی نظام پر مکمل انحصار کرنا پڑتا ہے۔

یہ جاندار بیماریوں کے پھیلاؤ میں مرکزی کردار ادا کرتے ہیں۔ انفلوئنزا وائرس موسمی نزلہ اور سانس کی پیچیدگیوں کا باعث بنتا ہے؛ ایچ آئی وی قوت مدافعت کے خلیات کو تباہ کر کے ایڈز پیدا کرتا ہے؛ جبکہ سارس-کو-2 جیسا وائرس کووڈ-19 کا سبب بن کر عالمی صحتیاتی نظاموں کو ہلا چکا ہے۔ وائرسوں کی یہ ارتقائی چمک اور حیاتیاتی پیچیدگی حیاتیاتی سائنس کے بنیادی سوالات کو از سر نو تشکیل دیتی ہے۔

اور کیمیائی تعاملات کے ذریعے انسانی زندگی پر گہرے (enzymes) فنگس یوکاریوٹک جاندار ہیں جو جنسی اور غیر جنسی دونوں طریقوں سے تولید کرتے ہیں۔ یہ اپنی خلیاتی ساخت، خامروں اثرات ڈالتے ہیں۔ سینسلینم نوٹیٹم جیسی اقسام نے اینٹی بائیوٹک علاج میں انقلابی تبدیلیاں پیدا کیں، جبکہ کینڈیڈا ایسکسز اور ایپر جیسے فوگیکٹس کمزور مدافعت والے افراد میں انفیکشن پیدا کرتے ہیں۔

، بائیو فیلز کی تیاری، اور خامروں کی پیداوار میں کلیدی کردار ادا کرتے ہیں۔ ان کی حیاتیاتی صلاحیتیں طب، زراعت، اور ماحولیات (Fermentation) صنعتی لحاظ سے، فٹس خوراک کے اہل میں پائیدار حل تلاش کرنے کے لیے نئی راہیں کھول رہی ہیں۔

پروٹوزوا واحد خلوی یوکاریوٹک جاندار ہیں جو حرکت کے لیے فلیجیلا، سیلیا یا جھلی نما ساختوں کا استعمال کرتے ہیں۔ ان میں بعض آزادانہ طور پر زندگی گزارتے ہیں جبکہ دیگر پر جیوی ہوتے ہیں جو انسانی جسم میں بیماریوں کا باعث بنتے ہیں۔

پلازموڈیم فیلسیپریم ملیریا پیدا کرتا ہے، انامووبا ہسٹولائیکا آنتوں میں ایسی نزلہ کا سبب بنتا ہے، جبکہ جیاردیا لیمبلیا معدے کی تکالیف پیدا کرتا ہے۔ ان کی پیچیدہ تولیدی حکمت عملی اور موافقت پذیری انہیں حیاتیاتی تحقیق میں اہم مطالعہ بناتی ہے۔

الچی خود پرورش جاندار ہیں جو آبی ماحول میں پائے جاتے ہیں اور فوٹو سنتھیسز کے ذریعے آکسیجن پیدا کرتے ہیں۔ یہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کو جذب کر کے زمین کے گیسیاتی توازن کو برقرار رکھتی ہیں اور ماحولیاتی زنجیر میں توانائی کے بنیادی منبع کے طور پر کام کرتی ہیں۔ کلوریلادالگارس بائیوفیل اور غذائی سپلیمنٹس میں استعمال ہوتی ہے، جبکہ بھورے الچی جیسے لایینار یا اور فوکس صنعتی مصنوعات اور سمندری ماحولیاتی نظام میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

یہ جاندار جہاں ایک جانب دواؤں، ویکسین، اور غذائی مصنوعات کی تیاری میں مدد دیتے ہیں، وہیں دوسری طرف خطرناک بیماریوں، خوراک کے ضیاع، اور اینٹی بائیوٹک مزاحمت جیسے چیلنجز پیدا کرتے ہیں۔ ان کا یہ دوہرا کردار سائنسی تحقیق کے لیے ناگزیر چیلنج ہے — ایسا چیلنج جو نہ صرف حیاتیاتی سمجھ بوجھ کو گہرا کرتا ہے بلکہ انسان کو اپنی بقا کے طریقے بہتر بنانے پر بھی مجبور کرتا ہے۔

سالماتی حیاتیات اور جینیاتی انجینئرنگ کے جدید طریقے خردنامیوں کی جینیاتی ساخت میں ترمیم کر کے دواؤں، ویکسین اور صنعتی بائیو پروڈکٹس کی نئی اقسام تیار کرنے کی راہیں کھول رہے ہیں۔ یہ سائنسی جدت نہ صرف انسانی صحت کے معیار کو بہتر بنا رہی ہے بلکہ پائیدار ماحولیاتی نظام، خوراک کی پیداوار میں اضافہ، اور توانائی کے متبادل ذرائع فراہم کرنے میں بھی مددگار ثابت ہو رہی ہے۔

یوں خردنامیوں کا مطالعہ صرف ایک سائنسی ضرورت نہیں بلکہ انسانی تہذیب، صحت اور بقاء کے مستقبل کی ضمانت بن چکا ہے۔

REFERENCES:

- [1] World Health Organization. *The human microbiome and its impact on health*. Geneva: WHO; 2020. Available from: <https://www.who.int/publications>
- [2] Madigan MT, Bender KS, Buckley DH, Sattley WM, Stahl DA. *Brock biology of microorganisms*. 16th ed. New York: Pearson; 2021. Available from: <https://www.pearson.com>
- [3] Prescott LM, Harley JP, Klein DA. *Microbiology*. 10th ed. New York: McGraw-Hill Education; 2017. Available from: <https://www.mheducation.com>
- [4] Turnbaugh PJ, Ley RE, Hamady M, Fraser-Liggett CM, Knight R, Gordon JI. The human microbiome project. *Nature*. 2007;449(7164):804–810. Available from: <https://www.nature.com/articles/nature06244>
- [5] Falkowski PG, Fenchel T, Delong EF. The microbial engines that drive Earth's biogeochemical cycles. *Science*. 2008;320(5879):1034–1039. Available from: <https://science.org/doi/10.1126/science.1153213>
- [6] Gilbert JA, Blaser MJ, Caporaso JG, Jansson JK, Lynch SV, Knight R. Current understanding of the human microbiome. *Nat Med*. 2018;24(4):392–400. Available from: <https://www.nature.com/articles/nm.4517>
- [7] United Nations Environment Programme. *Microorganisms and ecosystem sustainability*. Nairobi: UNEP; 2019. Available from: <https://www.unep.org>
- [8] Lederberg J. Infectious history. *Science*. 2000;288(5464):287–293. Available from: <https://science.org/doi/10.1126/science.288.5464.287>
- [9] NIH Human Microbiome Project Consortium. Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. *Nature*. 2012;486(7402):207–214. Available from: <https://www.nature.com/articles/nature11234>

[10] Atlas RM, Bartha R. *Microbial ecology: fundamentals and applications*. 4th ed. San Francisco: Benjamin Cummings; 2018. Available from: <https://www.elsevier.com>

Ph.D ڈاکٹر طہ نذیر

PHARMACEUTICAL REVIEW مریز آعلی: رسالہ الدویہ

ISSN 2220-5167;W: <https://pharmaceuticalsreview.com/>