



تاریخ: جنوری 15، 2026

نمبر: 3522-26\PPA

زندگی کے پوشیدہ معمار: خردنامیوں کے انسانی صحت، معاشرت اور ماحولیاتی توازن پر ہمہ گیر اثرات کا جامع اور سائنسی تجزیہ

ایک سائنسی اور تحقیقی شعبہ ہے جو مائیکرو آرگینزمز — یعنی خورد حیاتی اجسام — اور ان کے انسان، حیوانات، نباتات، اور ماحول کے ساتھ باہمی (Microbiology) خورد حیاتیات تعاملات کا تفصیلی مطالعہ کرتا ہے۔ یہ خورد بینی جاندار، جیسے بیکٹیریا، وائرس، فنجائی، پروٹوزوا، اور الچی، حیاتیاتی توازن اور انسانی صحت کے لیے لازمی ہیں۔ کچھ مائیکرو آرگینزمز فائدہ مند ہیں جبکہ بعض بیماریوں کا سبب بنتے ہیں، جس کی وجہ سے ان کا مطالعہ امیونولوجی، مالیکولیئر بائیولوجی، بائیو ٹیکنالوجی، اور پبلک ہیلتھ کے لیے بنیادی حیثیت رکھتا ہے۔

خرد حیاتی اجسام کو ان کی ساختی، جینیاتی، اور فعلی خصوصیات کی بنیاد پر مختلف گروہوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ یہ درجہ بندی نہ صرف مائیکرو آرگینزمز کے طرز عمل اور ماحولیاتی کردار کو سمجھنے میں مددگار ہے بلکہ انسانی صحت پر ان کے اثرات کو بھی واضح کرتی ہے۔

(Binary) میں موجود ہوتا ہے اور یہ دو حصوں میں تقسیم DNA بیکٹیریا یا واحد خلوی پروکاریوٹک جاندار ہیں جن میں حقیقی نیوکلئیس یا جھلی دار اعضا نہیں ہوتے۔ ان کا جینیاتی مواد گول ان کے ماحول سے تعامل اور اینٹی بائیوٹکس کے اثرات کی (Gram-negative یا Gram-positive) کے ذریعے تیزی سے افزائش پاتے ہیں۔ ان کی خلیاتی دیوار (fission) سمت طے کرتی ہے۔

اہم بیکٹیریائی مثالیں:

آنتوں کے نارمل فلورامیں مددگار، مگر بعض اقسام زہریلے ٹاکسن پیدا کر کے دست اور گردوں کی بیماری کا سبب بنتی ہیں۔ (E. coli) ایشریشیا کولی

گلے کی سوزش، اسکارلٹ فیور، اور ریمینٹک فیور پیدا کرتا ہے۔ (Streptococcus pyogenes) اسٹریپٹوکوکس پائوجینس

تپ دق پیدا کرتا ہے اور بنیادی طور پر پھیپھڑوں کو متاثر کرتا ہے۔ (Mycobacterium tuberculosis) مائیکوبیکٹیریم ٹی بی

میں بند ہوتا ہے، اور بعض کے ارد گرد لپڈ جھلی بھی موجود ہوتی ہے۔ یہ خود کار مینا بلوزم کے بغیر (Capsid) پروٹین کے خول RNA یا DNA وائرس غیر خلوی اجسام ہیں جن میں مکمل طور پر میزبان خلیوں پر انحصار کرتے ہیں۔ وائرس انسان، جانور، پودے، اور بیکٹیریا سمیت متعدد میزبانوں کو متاثر کر سکتے ہیں۔

اہم وائرس کی مثالیں:

انفلوئنزا وائرس: موسمی فلو اور پھیپھڑوں کی بیماری کا سبب بنتا ہے۔

+4 ٹی خلیات کو متاثر کر کے ایڈز پیدا کرتا ہے۔ CD: (HIV) ایچ آئی وی

(2): کووڈ-19 پیدا کرتا ہے، جو ہلکی سے شدید سانس کی بیماریوں کا سبب بنتا ہے۔ (SARS-CoV) سارس۔ کوو-2

جاندار ہیں جو غذائی اجزاء مردہ یا زندہ مادوں سے حاصل کرتے (Heterotrophic) فنجائی واحد خلوی نمیر یا کثیر خلوی پھپھوندیاں اور مشرومز کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔ یہ غیر خود مختار ہیں اور جنسی یا غیر جنسی دونوں طریقوں سے تولید کرتے ہیں۔

اہم فنجائی کی مثالیں:

نارمل فلور اکا حصہ، مگر کمزور مدافعت والے افراد میں انفیکشن پیدا کرتا ہے۔ (Candida albicans) کینڈیڈا البیکنز
پھپھوندیوں میں اسپرگیلوس پیدا کرتا ہے۔ (Aspergillus fumigatus) اسپرگیلس فومیگیٹس
پینسلین تیار کرنے والی فنجائی، جس نے اینٹی بائیوٹک کے شعبے میں انقلاب برپا کیا۔ (Penicillium notatum) پینسیلیم نوٹاتم
پروٹوزوا واحد خلوی یوکاریوٹک جاندار ہیں جو فلیجیلا، سیلیا یا پوسٹوڈوپوڈیا کے ذریعے حرکت کرتے ہیں اور آزادانہ یا طفیلی زندگی گزار سکتے ہیں۔ یہ جنسی اور غیر جنسی دونوں طریقوں سے افزائش پاتے ہیں۔

اہم پروٹوزوا کی مثالیں:

ملیریا پیدا کرتا ہے، جو بخار، کھپکھپی اور خون کی کمی کا سبب بنتا ہے۔ (Plasmodium falciparum) پلازموڈیم فالسیپارم
شدید آنتوں کی بیماری پیدا کرتا ہے۔ (Entamoeba histolytica) اینٹامیبا ہسٹولائٹیکا
مستقل دست، معدے کے درد، اور ڈی ہائیڈریشن کا سبب بنتا ہے۔ (Giardia lamblia) جیاردیا لامبلیا
جاندار ہیں جو حیاتی تالیف کے ذریعے توانائی حاصل کرتے ہیں اور آبی ماحولیات میں پائے جاتے ہیں۔ یہ آکسیجن پیدا کر کے اور ماحولیاتی توانائی کے بہاؤ کو (Autotrophic) الگی خود کار غذائی برقرار رکھ کر زمین کے بقایاں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

اہم الگی کی مثالیں:

بایوفیول کی تیاری اور غذائی سپلیمنٹس میں استعمال ہوتی ہے۔ (Chlorella vulgaris) کلوریلدا وولگریس
صنعتی مصنوعات اور سمندری ماحولیاتی نظام میں اہم کردار ادا کرتی ہیں۔ (Laminaria، Fucus) براؤن الگی
یہ مائیکرو آرگینزمز انسانی زندگی، صنعت، اور ماحول پر دہرے اثرات ڈالتے ہیں۔ فائدہ مند مائیکروب غذائی عمل، ویکسینز، ادویات، اور ماحولیاتی صفائی میں مددگار ہیں، جبکہ مضر مائیکروب بیماریوں، خوراک کی خرابی، اور اینٹی مائیکروبیل مزاحمت کا سبب بنتے ہیں۔
مائیکرو آرگینزمز کی ساخت، افعال، اور رویے کو سمجھنا عالمی صحت، صنعتی ترقی، اور ماحولیاتی استحکام کے لیے ناگزیر ہے۔ جینوٹکس، مائیکرو بایولوجی، اور مصنوعی خرد حیاتیات میں جدید پیش رفتیں بیماریوں کے کنٹرول، بایو ٹیکنالوجی، اور پائیدار ترقی کے نئے مواقع فراہم کر رہی ہیں
خرد نامیے زمین پر زندگی کے بنیادی معمار ہیں اور انسانی صحت، معاشرتی ارتقاء، اور ماحولیاتی توازن کے ستون ہیں۔ یہ خوردبینی جاندار اپنی ساخت، افعال اور رویے کے ذریعے حیاتیاتی، طبی، اور صنعتی نظاموں پر گہرے اثرات مرتب کرتے ہیں۔ بیکٹیریا، فنجائی، اور الگی انسانی اور ماحولیاتی فوائد فراہم کرتے ہیں، جبکہ وائرس اور بعض پروٹوزوا بیماریوں کا سبب بنتے ہیں۔ جدید تحقیق، جینیاتی انجینئرنگ، اور مائیکرو بایولوجی خرد نامیوں کے علم کو عملی حل، ویکسینز، ادویات، اور صنعتی مصنوعات کے لیے وسیع کر رہی ہے۔ اس طرح، خرد نامیوں کا مطالعہ صرف ایک سائنسی ضرورت نہیں بلکہ انسانی تہذیب، صحت، اور بقاء کے لیے ایک جامع اور عملی رہنما بھی ہے، جو علم، جدت اور پائیدار ترقی کے لیے بنیاد فراہم کرتا ہے۔

REFERENCES:

- [1] World Health Organization. *The human microbiome and 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 مدیر اعلیٰ: رسالہ الدویہ

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