



4816CH02

باب 2 خرد عضویے : دوست اور دشمن

ان مشاہدات سے معلوم ہوتا ہے کہ مٹی اور پانی میں چھوٹے چھوٹے عضویے موجود رہتے ہیں، حالاں کہ ان سبھی خرد عضویوں کو مائکروب کے زمرے میں نہیں رکھا جاتا ہے۔ یہ خرد عضویے یا مائکروب اتنے چھوٹے ہوتے ہیں کہ انھیں بغیر کسی آلے کی مدد کے صرف آنکھوں سے نہیں دیکھا جاسکتا۔ ان میں سے کچھ خرد عضویوں مثلاً بریڈ پر اگنے والی پھپھوند (fungus) کو تکبیری شیشہ کی مدد سے دیکھا جاسکتا ہے۔ جب کہ دیگر خرد عضویے خوردبین کی مدد کے بغیر نظر نہیں آسکتے، اسی لیے انھیں خرد عضویے یا مائکروب کہتے ہیں۔

خرد عضویوں کی درجہ بندی چار خاص گروپوں میں کی گئی ہے۔ یہ گروپ ہیں: بیکٹریا (bacteria)، پھپھوند (fungi)، پروٹوزوا (protozoa) اور اگلی (algae) کچھ عام خرد عضویوں کو شکل 2.1 تا 2.4 میں دکھایا گیا ہے۔

وائرس (Viruses) بھی بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔ یہ صرف میزبان عضویہ کے خلیوں کے اندر ہی تولید کرتے ہیں۔ یہ میزبان عضویہ کوئی بیکٹریا (bacterium) پودا یا جانور ہو سکتا ہے۔ وائرس شکل 2.5 میں دکھائے گئے ہیں۔ کچھ عام بیماریاں مثلاً زکام، انفلوینزا (Influenza) اور زیادہ تر کھانسی وائرس کی وجہ سے ہوتی ہیں۔ پولیو اور خسرہ جیسی خطرناک بیماریاں بھی وائرس کی وجہ سے ہی ہوتی ہیں۔

آپ نے مختلف قسم کے جانوروں اور پودوں کو دیکھا ہے۔ تاہم ہمارے اطراف میں کچھ ایسے عضویے بھی ہیں جنہیں ہم بغیر کسی آلے کی مدد کے صرف آنکھوں سے نہیں دیکھ سکتے۔ انھیں خرد عضویے (microorganisms) یا مائکروب (microb) کہتے ہیں۔ مثال کے طور پر آپ نے مشاہدہ کیا ہوگا کہ برسات کے موسم میں نم بریڈ (bread) سڑنے لگتی ہے اور اس کی سطح سفید کالے دھبوں سے ڈھک جاتی ہے۔ تکبیری شیشہ (magnifying glass) کی مدد سے ان دھبوں کا مشاہدہ کیجیے۔ آپ کو سیاہ رنگ کی گول ساختیں نظر آئیں گی۔ کیا آپ جانتے ہیں کہ یہ ساختیں کیا ہیں اور یہ کہاں سے آئی ہیں؟

2.1 خرد عضویے

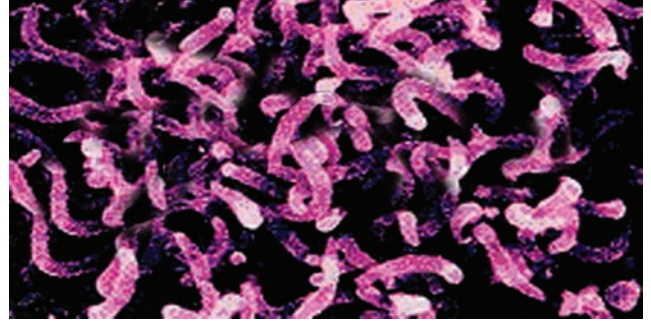
عملی کام 2.1

کسی میدان سے ایک بیکری میں تھوڑی سی گیلی مٹی لیجیے اور اس میں پانی ملائیے۔ جب مٹی کے ذرات نیچے بیٹھ جائیں تو بیکری سے پانی کی ایک بوند لے کر خوردبین سے اس کا مشاہدہ کیجیے۔ آپ کیا دیکھتے ہیں؟

عملی کام 2.2

کسی تالاب سے پانی کے چند قطرے لیجیے۔ کانچ کی سلائڈ کے اوپر پھیلا کر خوردبین کی مدد سے اس کا مشاہدہ کیجیے۔

کیا آپ کو بہت چھوٹے عضویے حرکت کرتے ہوئے نظر آ رہے ہیں؟



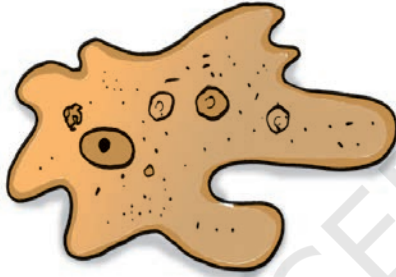
اڈ کی شکل کے بیکٹریا

اسپائرل بیکٹریا

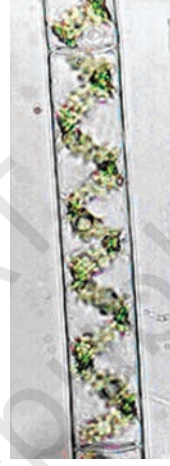
شکل 2.1 : بیکٹریا



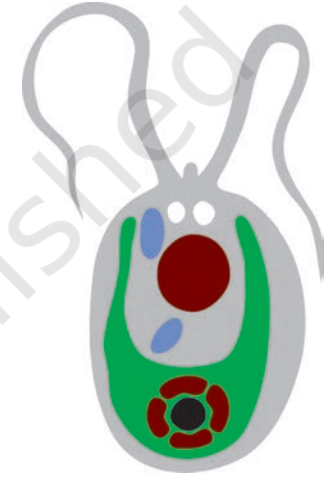
پرامیسین



امیبا



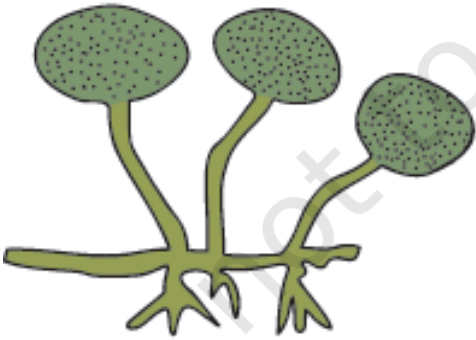
اسپرو جیریا



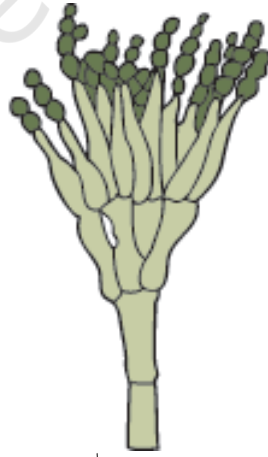
کالا مینڈونس

شکل 2.3 : پروٹوزوا

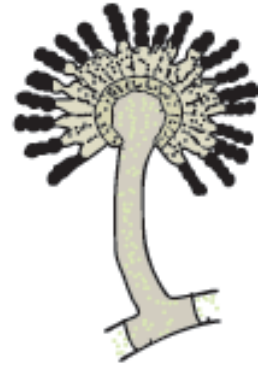
شکل 2.2 : الگی



بریڈ مولڈ



پنسلیم



اسپرو جیلیس

شکل 2.4 : فنگی

لے کر سرد آب و ہوا تک اور ریگستان سے لے کر دلدلی علاقوں تک ہر قسم کے ماحول میں زندہ رہ سکتے ہیں۔ یہ انسان سمیت سبھی جانوروں کے جسموں کے اندر بھی پائے جاتے ہیں۔ کچھ خُرد عضویے دیگر عضویوں پر منحصر رہ کر نمو پاتے ہیں جب کہ کچھ آزاد رہتے ہیں۔ ایسا جیسے خُرد عضویے تنہا رہ سکتے ہیں لیکن پھپھوند اور بیکٹریا کا لونی بنا کر رہتے ہیں۔

2.3 خُرد عضویے اور ہم

خُرد عضویے ہماری زندگی میں ایک اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ ان میں سے کچھ ہمارے لیے مفید ہیں اور کچھ نقصان دہ ہیں اور بیماریوں کا سبب ہیں۔ آئیے ان کا تفصیلی مطالعہ کریں۔

دوست خُرد عضویے

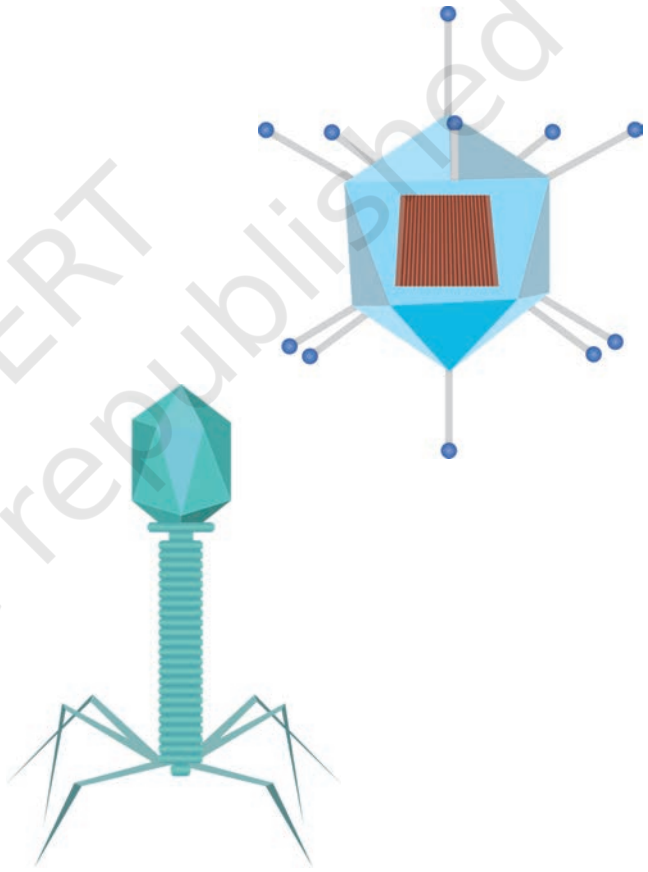
خُرد عضویوں کا استعمال مختلف مقاصد کے لیے کیا جاتا ہے۔ ان کا استعمال دہی، بریڈ اور کیک بنانے میں کیا جاتا ہے۔

قدیم زمانے سے ہی خُرد عضویوں کا استعمال الکحل بنانے میں کیا جاتا رہا ہے۔

ماحول کو صاف رکھنے کے لیے بھی ان کا استعمال کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر نامیاتی فضلات (سبزیوں کے چھلکے، جانوروں کے باقیات اور فضلہ) کو بیکٹریا کے ذریعہ غیر نقصان دہ اور قابل استعمال اشیاء میں تحلیل کر دیا جاتا ہے۔ یاد کیجیے کہ بیکٹریا کا استعمال دوائیں بنانے میں کیا جاتا ہے۔ زراعت میں ان کا استعمال نائٹروجن تعین (nitrogen fixation) کے ذریعہ مٹی کو زرخیز (Soil fertility) بنانے میں کیا جاتا ہے۔

پچش (Dysentery) اور ملیریا (Malaria) جیسی بیماریاں پروٹوزوا (Protozoa) یا پروٹوزون (Protozoan) کی وجہ سے ہوتی ہیں جب کہ میعادی بخار (Typhoid) اور تپ دق (Tuberculosis) یعنی ٹی بی بیکٹریا کی وجہ سے ہونے والی بیماریاں ہیں۔

ان میں سے کچھ خُرد عضویوں کا مطالعہ آپ چھٹی اور ساتویں جماعتوں میں کر چکے ہیں۔



شکل 2.5 : وائرس

2.2 خُرد عضویے کہاں رہتے ہیں؟

خُرد عضویے ایک خلوی ہو سکتے ہیں جیسے کہ بیکٹریا، کچھ اگی اور پروٹوزوا یا کثیر خلوی مثلاً اگی اور پھپھوند۔ یہ گرم آب و ہوا سے

دہی اور بریڈ بنانا

ایسٹ بہت تیزی سے تولید کرتے ہیں اور تنفس کے دوران کاربن ڈائی آکسائیڈ پیدا کرتے ہیں۔ گیس کے بلبے گندھے ہوئے آٹے میں بھر جاتے ہیں اور اس کے حجم میں اضافہ کر دیتے ہیں (شکل 2.6)۔ بیکری میں یہ بریڈ، پیسٹری اور کیک بنانے کے لیے ایسٹ (yeast) کے استعمال کی بنیاد ہے۔

آپ نے ساتویں جماعت میں پڑھا ہے کہ بیکٹر یا دودھ کو دہی میں تبدیل کر دیتے ہیں۔



میں نے اپنی والدہ کو نیم گرم دودھ میں تھوڑا سا دہی ملاتے ہوئے دیکھا ہے جس سے دہی جم جاتی ہے۔ میں حیران ہوں ایسا کیوں ہوا؟

خرد عضویوں کا تجارتی استعمال

بڑے پیمانے پر الکحل، شراب اور ایسٹک ایسڈ (سرکا) بنانے میں خرد عضویوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ جو، گیہوں، چاول اور پھلوں کے رس میں موجود قدرتی شکر میں ایسٹ کو اگایا جاتا ہے جس سے تجارتی پیمانے پر الکحل اور شراب تیار کی جاتی ہے۔

عملی کام 2.4

500 ملی لیٹر کابیکر لے کر اس میں تین چوتھائی تک پانی بھر لیجیے۔ اس میں 3 - 2 چمچ چینی گھولیں۔ اب اس میں 1/2 چمچ ایسٹ پاؤڈر (Yeast Powder) ملائیے۔ اسے چار یا پانچ گھنٹوں کے لیے کسی گرم جگہ پر ڈھک کر رکھ دیجیے۔ اب محلول کو سونگھیے۔ کیا آپ کو کسی قسم کی بو آتی ہے؟

یہ الکحل کی بو ہے جو ایسٹ کے ذریعہ چینی کے الکحل میں تبدیل ہونے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ چینی کی الکحل میں تبدیلی کا یہ عمل تخمیر (fermentation) کہلاتا ہے۔

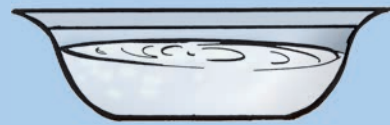
لوئس پاشر نے 1857 میں تخمیر کی کھوج کی تھی۔



دہی میں متعدد خرد عضویے ہوتے ہیں۔ ان میں سے لیکٹوبیسیلس (Lactobacillus) بیکٹر یا دہی کے جمنے میں مدد کرتا ہے۔ یہ دودھ میں تولید کر کے اسے دہی میں تبدیل کر دیتا ہے۔ بیکٹر یا پنیر (cheese)، اچار اور دیگر غذائی اشیا کو بنانے میں مدد کرتے ہیں۔ روا (سو جی)، اڈلی اور بھٹورے کا اہم جزو دہی ہے۔ کیا آپ اندازہ لگا سکتے ہیں کہ ایسا کیوں ہے؟

عملی کام 2.3

1/2 کلو گرام آٹا یا میدا لیجیے اور اس میں تھوڑی سی چینی اور گرم پانی ملائیے۔ اس میں تھوڑا سا ایسٹ پاؤڈر ملا کر گوندھ لیجیے۔ آپ دو گھنٹے کے بعد کیا مشاہدہ کرتے ہیں؟ کیا آپ نے آٹے کو اٹھا ہوا (پھولا ہوا) پایا؟



ایسٹ پاؤڈر (yeast powder) کے ساتھ میدا



پھولا ہوا میدا

شکل 2.6

خُرد عضویوں کا ادویاتی استعمال

روکا جاسکے۔ پودوں میں لگنے والی کئی بیماریوں پر قابو پانے کے لیے بھی ان کا استعمال کیا جاتا ہے۔

یہ بات یاد رہنی چاہیے کہ ڈاکٹر سے صلاح و مشورہ کرنے کے بعد ہی اینٹی بائیوٹکس دوائیں لینی چاہئیں اور ڈاکٹر کے ذریعہ تجویز کردہ کورس مکمل کرنا چاہیے۔ اگر آپ بلا ضرورت اینٹی بائیوٹک کا استعمال کرتے ہیں یا اس کی صحیح خوراک نہیں لیتے ہیں تو اگلی مرتبہ جب آپ کو اینٹی بائیوٹک لینے کی ضرورت پیش آئے گی تو یہ زیادہ کارگر ثابت نہیں ہوگی۔ اس کے علاوہ بلا ضرورت اینٹی بائیوٹک دواؤں کا استعمال کرنے سے یہ جسم میں موجود مفید بیکٹریا کو ختم کر دیتی ہیں۔ سردی زکام اور فلو (Flu) میں اینٹی بائیوٹکس موثر نہیں ہیں کیوں کہ یہ بیماریاں وائرس کی وجہ سے ہوتی ہیں۔

ٹیکا (Vaccine)



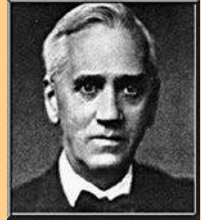
بچوں کو ٹیکے کیوں لگائے جاتے ہیں؟

جب بیماری پھیلانے والے خُرد عضویہ ہمارے جسم میں داخل ہوتے ہیں تو ان سے لڑنے کے لیے ہمارا جسم قوت مدافعت (antibodies) پیدا کرتا ہے۔ جسم کو یہ بھی یاد رہتا ہے کہ اگر یہ مائیکروب ہمارے جسم میں دوبارہ داخل ہو جائیں تو اس سے کس طرح مقابلہ کرنا ہے۔ لہذا، اگر مردہ یا کمزور قسم کے مائیکروب صحت مند جسم میں داخل کر دیے جائیں تو جسم مناسب اینٹی باڈی پیدا کر کے انہیں ختم کر دیتا ہے۔ یہ اینٹی باڈی ہمارے جسم میں برقرار رہتے ہیں اور ہم بیماری پھیلانے والے خُرد

جب کبھی آپ بیمار ہو جاتے ہیں تو ڈاکٹر آپ کو اینٹی بائیوٹک گولیاں، کپسول یا پینسلین کا انجیکشن دیتا ہے۔ ان دواؤں کا ذریعہ خُرد عضویہ ہیں۔ یہ دوائیں بیماری پھیلانے والے خُرد عضویوں کو ختم کر دیتی ہیں یا ان کی نمو کو روک دیتی ہیں۔ اس قسم کی دوائیں اینٹی بائیوٹکس (Antibiotics) کہلاتی ہیں۔ آج کل بیکٹریا اور پھپھوند کے ذریعہ متعدد اینٹی بائیوٹکس دوائیں تیار کی جا رہی ہیں۔ اسٹریپٹومائیسین (Streptomycin)، ٹیٹراسائیکلین اور اری تھرومائیسین (Erythromycin) عام طور سے استعمال میں آنے والی اینٹی بائیوٹکس ہیں انہیں پھپھوند اور بیکٹریا سے حاصل کیا جاتا ہے۔ اینٹی بائیوٹکس مخصوص خُرد عضویوں کو اگا کر تیار کی جاتی ہیں اور ان کا استعمال مختلف بیماریوں کے علاج میں کیا جاتا ہے۔

1929 میں الکزیینڈر فلمینگ بیماری

پھیلانے والے بیکٹریا کے کلچر پر کام کر رہے تھے۔ اچانک انھوں نے کلچر پلیٹ کے اوپر ہرے رنگ کی پھپھوند کے



چھوٹے چھوٹے بزرور (spores) کو دیکھا۔ انھوں نے مشاہدہ کیا کہ پھپھوند (ماؤلڈ) کی موجودگی کی وجہ سے بیکٹریا کی نمورک گئی۔ درحقیقت پھپھوند نے ان میں سے بہت سے بیکٹریا ختم کر دیے تھے۔ اس طرح پھپھوند سے پینسلین تیار کی گئی۔

موبیشیوں اور پولٹری کو دی جانے والی غذا میں بھی اینٹی بائیوٹکس ملائی جاتی ہیں تاکہ جانوروں میں خُرد عضویوں کے تعدیہ (infection) کو

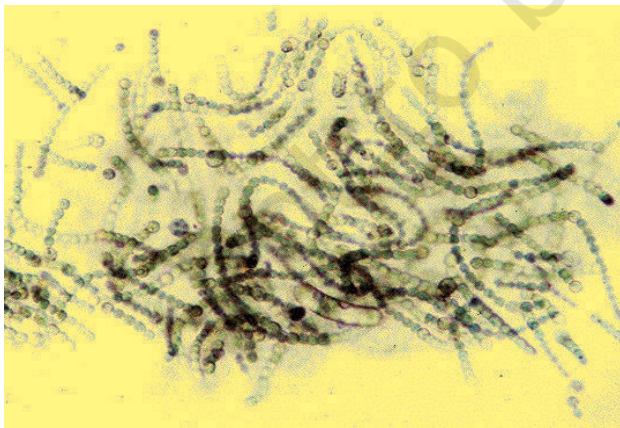
چچک کے خلاف پوری دنیا میں ایک مہم چلائی گئی جس کے نتیجہ میں دنیا کے بیشتر حصوں سے چچک کا نام و نشان مٹ گیا۔ آج کل انسانوں اور دیگر جانوروں کو مختلف بیماریوں سے محفوظ رکھنے کے لیے بڑے پیمانے پر خرد عضویوں سے ٹیکے تیار کیے جاتے ہیں۔

مٹی کی زرخیزی میں اضافہ

کچھ بیکٹریا اور نیلی ہری الگی (شکل 2.7) کرہ باد میں موجود نائٹروجن کا تعین کر سکتے ہیں جس سے مٹی میں نائٹروجن کی افراط ہو جاتی ہے اور اس کی زرخیزی میں اضافہ ہوتا ہے۔ ان خرد عضویوں کو عام طور سے حیاتیاتی نائٹروجن تعین (biological nitrogen fixer) کہا جاتا ہے۔

ماحول کی صفائی

بوجھو اور پھیلی نے دیکھا کہ اسکول کا مالی کھاد (Manure) بنا رہا ہے۔ انھوں نے اپنے دوستوں کے ساتھ آس پاس کے گھروں اور باغیچوں سے پتیاں، پھلوں اور سبزیوں کا کچرا جمع کیا۔ انھوں نے اس کچرے کو ٹھکانے لگانے کے مقصد سے بنائے گئے گڑھے میں ڈال دیا۔ کچھ وقت کے بعد یہ تحلیل ہو کر کھاد میں تبدیل ہو گیا۔ بوجھو اور پھیلی جاننا چاہتے ہیں کہ ایسا کس طرح ہوا؟



شکل 2.7 : نائٹروجن کی تثبیت کرنے والی نیلی ہری الگی

عضویوں سے محفوظ ہو جاتے ہیں۔ ٹیکا (Vaccine) اس طرح کام کرتا ہے۔ ہیضہ (cholera)، ٹی بی (Tuberculosis)، چچک (smallpox) اور ہیپاٹائٹس (hepatitis) جیسی کئی بیماریوں کو ٹیکوں کے ذریعہ روکا جاسکتا ہے۔

ایڈورڈ جنیر نے 1798 میں چچک کے ٹیکے کی کھوج کی تھی۔



بچپن میں آپ کو بھی کئی بیماریوں سے حفاظت کے لیے ٹیکے لگائے گئے ہوں گے۔ کیا آپ ان بیماریوں کی فہرست بنا سکتے ہیں؟ اس کے لیے آپ اپنے والدین کی مدد لے سکتے ہیں۔ سبھی بچوں کو ان بیماریوں سے محفوظ رکھنا ضروری ہے۔ ضروری ٹیکے نزدیکی اسپتالوں میں دستیاب رہتے ہیں۔ آپ نے پلس پولیو پروگرام (Pulse Polio Programme) کے تحت بچوں کو پولیو سے محفوظ رکھنے کے لیے ٹیلی ویژن یا اخباروں میں اشتہار دیکھے ہوں گے۔ بچوں کو دی جانے والی پولیو ڈراپ دراصل ایک ٹیکہ ہے۔



عملی کام 2.5

2.4 نقصان دہ خرد عضویے

خرد عضویے کئی طرح سے نقصان پہنچاتے ہیں۔ کچھ خرد عضویے انسانوں، پودوں اور جانوروں میں بیماریاں پھیلاتے ہیں۔ بیماری پھیلانے والے یہ خرد عضویے مرض آفریں (Pathogens) کہلاتے ہیں۔ کچھ خرد عضویے غذا، کپڑوں اور چمڑے کی چیزوں کو خراب کر دیتے ہیں۔ آئیے ان کی نقصان دہ سرگرمیوں کے بارے میں اور جانکاری حاصل کرتے ہیں۔

انسانوں میں بیماری پھیلانے والے خرد عضویے

مرض آفریں خرد عضویے ہمارے جسم میں سانس کے ذریعہ، پینے کے پانی اور غذا کے ذریعہ داخل ہوتے ہیں۔ متعدی شخص یا جانور کے براہ راست رابطہ میں آنے پر بھی ان خرد عضویوں کی ترسیل ہو سکتی ہے۔ خرد عضویوں کی وجہ سے ہونے والی وہ بیماریاں جو کسی متعدی شخص سے صحت مند شخص میں ہوا، پانی، غذا یا جسمانی رابطہ کے ذریعہ پھیلتی ہیں ترسیلی بیماریاں (Communicable Diseases) کہلاتی ہیں۔ ہریشہ، سردی، زکام، چچک اور تپ دق (ٹی بی) اس قسم کی بیماریوں کی کچھ مثالیں ہیں۔

جب نزلہ زکام میں مبتلا کوئی شخص چھینکتا ہے تو چھوٹی بوندوں کے ساتھ ہزاروں وائرس ہوا میں پھیل جاتے ہیں یہ وائرس سانس لینے کے دوران صحت مند شخص کے جسم میں داخل ہو سکتے ہیں۔



تب آپ ترسیلی بیماریوں کو پھیلنے سے کس طرح روکتے ہیں؟

دو گملے لے کر ہر ایک میں آدھے حصہ تک مٹی بھر دیجیے۔ انھیں A اور B نام دیجیے۔ A گملے میں پودوں کا کچرا بھر دیجیے اور B گملے میں پالیتھین کی تھیلیاں، کاغذ کی خالی بوتلیں اور پلاسٹک کے ٹوٹے ہوئے کھلونے وغیرہ بھر دیجیے۔ انھیں ایک طرف رکھ دیجیے اور 3-4 ہفتوں کے بعد ان کا مشاہدہ کیجیے۔

کیا آپ کو دونوں گملوں کی چیزوں میں کوئی فرق نظر آتا ہے۔ اگر ہاں تو کیا فرق نظر آتا ہے؟ آپ دیکھیں گے کہ A گملے کا کچرا تحلیل ہو گیا ہے؟ یہ کیسے ہوا؟ پودوں کا کچرا خرد عضویوں کے ذریعہ کھاد میں تبدیل ہو گیا۔ اس عمل کے دوران بننے والے مغذی پودوں کے ذریعہ دوبارہ استعمال کر لیے جاتے ہیں۔ کیا آپ نے غور کیا کہ B گملے میں موجود پالیتھین کی تھیلیوں، کاغذ کی خالی بوتلوں اور پلاسٹک کے ٹوٹے ہوئے کھلونوں میں اس قسم کی تبدیلی کیوں نہیں آئی؟ خرد عضویے عمل کر کے ان کو کھاد میں تبدیل نہیں کر سکے۔ آپ اکثر کثیر مقدار میں مردہ نامیاتی مادے کو سڑ رہے پودوں اور بعض اوقات مردہ جانوروں کی شکل میں دیکھتے ہیں۔ آپ دیکھتے ہیں کہ کچھ وقت کے بعد وہ غائب ہو جاتے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ خرد عضویے پودوں اور جانوروں کے مردہ نامیاتی فضلہ کو تحلیل کر کے سادہ اشیاء میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ یہ اشیاء دوبارہ دیگر پودوں اور جانوروں کے استعمال میں آ جاتی ہیں۔ اس طرح نقصان دہ اور بدبودار اشیاء کے تنزل کے لیے ہم خرد عضویوں کا استعمال کر کے ماحول کو صاف کر سکتے ہیں۔

اندیشہ ہے۔ لہذا یہ صلاح دی جاتی ہے کہ بغیر ڈھکی ہوئی غذائی اشیاء سے پرہیز کرنا چاہیے۔ مادائینا فلیز مچھر کیریر کی ایک اور مثال ہے (شکل 2.8)، جو ملیریا کے طفیلیہ (parasite) کا کیریر ہے۔ مادائینس مچھر (Female Aedes mosquito) ڈینگو وائرس کا کیریر ہے۔ ہم ملیریا اور ڈینگو کو پھیلنے سے کس طرح روک سکتے ہیں؟



شکل 2.8 : مادائینا فلیز مچھر کی تصویر



چھینکتے وقت ہمیں اپنی ناک اور منہ پر رومال رکھنا چاہیے۔ بہتر تو یہی ہے کہ متعدد شخص سے دور رہی رہا جائے۔

کچھ ایسے حشرات اور جانور بھی ہیں جو بیماری پھیلانے والے خرد عضویوں کے لیے کیریر (Carrier) کا کام کرتے ہیں۔ گھروں میں پائی جانے والی مکھی اس قسم کا ایک کیریر ہے۔ مکھیاں کوڑے کرکٹ اور انسانی فضلہ پر بیٹھتی ہیں۔ مرض آفریں خرد عضویہ ان کے جسم سے چپک جاتے ہیں۔ جب یہ مکھیاں بغیر ڈھکے ہوئے کھانے پر بیٹھتی ہیں تو یہ ان خرد عضویوں کو وہاں منتقل کر دیتی ہیں۔ جو شخص بھی اس غذا کو کھائے گا اس کے بیمار ہونے کا

جدول 2.1 : انسانوں میں خرد عضویوں کی وجہ سے ہونے والی بیماریاں

انسانی بیماریاں	بیماری پھیلانے والا عضویہ	ترسیل کا طریقہ	احتیاطی تدابیر (عام)
تپ دق (ٹی بی)	بیکٹریا	ہوا	مریض کو مکمل طور پر دیگر افراد سے علاحدہ رکھنا۔
خسرہ	وائرس	ہوا	مریض کے ذریعہ استعمال کیے جانے والے سامان کو دوسرے لوگوں کی پہنچ سے دور رکھنا۔ مناسب وقت پر ٹیکہ لگانا۔
چھوٹی چچک	وائرس	ہوا رابطہ	ذاتی صفائی ستھرائی اور اچھی عادتوں کو اپنائیے اچھی طرح پکی ہوئی غذا اور ابلے ہوئے پانی کا استعمال، ٹیکہ لگانا۔
پولیو	وائرس	ہوا رابطہ	ابلے ہوئے پانی کا استعمال، ٹیکہ لگانا۔
ہیضہ	بیکٹریا	پانی / غذا	مچھر دانی کا اور مچھر بھگانے والی کیمیائی اشیاء کا استعمال، حشرہ کش کیمیا کا چھڑکاؤ اور مچھروں کو پیدا ہونے سے روکنے کے لیے آس پاس کی جگہوں میں پانی جمع نہ ہونے دینا۔
ٹائیفائیڈ	بیکٹریا	پانی	
ہیپاٹائٹس A	وائرس	پانی	
ملیریا	پروٹوزوا	مچھر	

پھیلاتے بلکہ جانوروں میں بھی بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر اینتھرکس (Anthrax) انسانوں اور جانوروں میں ہونے والی خطرناک بیماری ہے جو بیکٹریا کی وجہ سے ہوتی ہے۔ مویشیوں کو منہ اور پیر کی بیماری وائرس کی وجہ سے ہوتی ہے۔



اساتذہ ہم سے ایسا کیوں کہتے ہیں کہ اپنے آس پاس پانی جمع نہ ہونے دیں؟

پودوں میں بیماری پھیلانے والے خرد عضویے

کئی خرد عضویے گیہوں، چاول، آلو، گنا، سنترہ، سیب اور دیگر پودوں میں بیماریاں پھیلاتے ہیں۔ پودوں میں ہونے والی کچھ بیماریاں جدول 2.2 میں دی گئی ہیں۔ یہ بیماریاں فصل کی پیداوار کو کم کر دیتی ہیں۔ کچھ مخصوص کیمیائی اشیاء استعمال کر کے ان پر قابو پایا جاسکتا ہے۔

غذائی زہریت

سبھی چھڑ پانی میں پیدا ہوتے ہیں۔ ہمیں چاہیے کہ کولر، ٹائر، گملوں، پھول دانوں وغیرہ میں پانی کو جمع نہ ہونے دیں۔ اپنے آس پاس کی جگہوں کو صاف ستھرا اور خشک رکھ کر ہم چھڑوں کو پیدا ہونے سے روک سکتے ہیں۔ ان طریقوں کی فہرست بنائیے جن کے ذریعہ لمیریا کو پھیلنے سے روکا جاسکے۔

انسانوں میں ہونے والی کچھ عام بیماریاں، ان کے پھیلنے کے طریقے اور کچھ احتیاطی تدابیر جدول 2.1 میں دی گئی ہیں۔

جانوروں میں بیماری پھیلانے والے خرد عضویے

خرد عضویے صرف انسانوں اور پودوں میں ہی بیماریاں نہیں بوجھو کہ اس کے دوست نے ایک پارٹی میں مدعو کیا۔ وہاں اس نے جدول 2.2 : خرد عضویوں کی وجہ سے پودوں میں ہونے والی عام بیماریاں

پودوں میں ہونے والی بیماری	خرد عضویہ	پھیلنے کا طریقہ	شکل
سٹرس کینکر (Citrus canker)	بیکٹریا	ہوا	
گیہوں کی رسٹ (Rust of Wheat)	پھپھوند	ہوا رینج	
بھنڈی میں لگنے والی بیماری (yellow vein mosaic of bhindi) (Okra)	وائرس	حشرہ	

مختلف قسم کے کھانے کھائے۔ گھر پہنچنے پر اسے الٹیاں (قے) شروع ہو گئیں۔ اسے اسپتال پہنچایا گیا۔ ڈاکٹر نے بتایا کہ یہ حالت غذائی زہریت (food poisoning) کی وجہ سے ہوئی ہے۔



پہیلی اس بات کو لے کر حیران ہے کہ غذا کس طرح زہر بن سکتی ہے۔

معلوم ہے کہ اس کی دادی آم کا اچار بناتی ہیں اور وہ بہت دنوں تک خراب نہیں ہوتا۔ وہ پس و پیش میں پڑ گئی۔ آئیے ہم اپنے گھروں میں غذا کو محفوظ رکھنے کے عام طریقوں کا مطالعہ کرتے ہیں۔ ہمیں اسے خرد عضویوں کے حملہ سے محفوظ رکھنا ہے۔

کیمیائی طریقے

نمک اور خوردنی تیل ایسی کیمیائی اشیا ہیں جن کا استعمال عام طور سے خرد عضویوں کی نمو کو روکنے میں کیا جاتا ہے لہذا انھیں تحفظی اشیا (Preservative) کہا جاتا ہے۔ ہم نمک یا تیزاب کا استعمال اچار بنانے میں کرتے ہیں جس سے خرد عضویوں کی نمو رک جاتی ہے۔ سوڈیم بینزونیٹ (Sodium benzoate) اور سوڈیم میٹا بائی سلفائیٹ (sodium metabisulphite) عام تحفظی اشیا ہیں۔ جیم اور اسکویش کو خراب ہونے سے بچانے کے لیے بھی ان کا استعمال کیا جاتا ہے۔

نمک کے ذریعہ تحفظ

کھانے کے نمک کا استعمال گوشت اور مچھلیوں کے تحفظ کے لیے کافی لمبے عرصے سے کیا جا رہا ہے۔ بیکٹریا کی نمو کو روکنے کے لیے گوشت اور مچھلی کو خشک نمک سے ڈھک دیتے ہیں۔ نمک کا استعمال آملہ، کچے آم، املی وغیرہ کے تحفظ میں بھی کیا جاتا ہے۔

چینی کے ذریعہ تحفظ

جیم، جیلی اور اسکویش کا تحفظ چینی کے ذریعہ کیا جاتا ہے۔ چینی کے استعمال سے نمی میں کمی آتی ہے جس سے غذا کو خراب کرنے والے خرد عضویوں کی نمو رک جاتی ہے۔

خرد عضویوں کے ذریعہ خراب ہونے والی غذا کا استعمال کرنے سے غذائی زہریت ہو سکتی ہے۔ ہماری غذا میں پیدا ہونے والے خرد عضویے بعض اوقات زہریلے مادے پیدا کرتے ہیں۔ اس سے غذا زہریلی ہو جاتی ہے جو کہ خطرناک بیماری اور یہاں تک کہ موت کا سبب بن سکتی ہے۔ لہذا، یہ ضروری ہے کہ ہمیں غذا کو خراب ہونے سے بچانے کے لیے اسے حفاظت سے رکھنا چاہیے۔

2.5 غذا کا تحفظ

باب 1، میں ہم نے غذائی اجناس کی ذخیرہ سازی اور اس کے تحفظ کا مطالعہ کیا ہے۔ ہم گھر میں پکی ہوئی غذا کو کس طرح محفوظ رکھ سکتے ہیں۔ آپ جانتے ہیں کہ کھلی اور نم جگہ پر رکھی ہوئی بریڈ پر پھپھوند حملہ کر دیتے ہیں۔ خرد عضویے ہماری غذا کو خراب کر دیتے ہیں۔ خراب غذا سے بدبو آنے لگتی ہے اور اس کا ذائقہ بھی تبدیل ہو جاتا ہے نیز رنگ میں بھی تبدیلی آ جاتی ہے۔ کیا غذا کا خراب ہونا ایک کیمیائی تعامل ہے؟

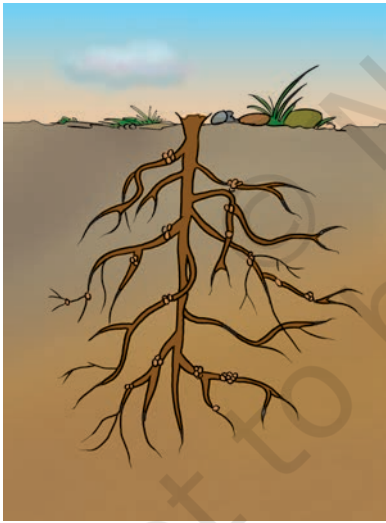
پہیلی نے کچھ آم خریدے لیکن وہ کئی دنوں تک انھیں کھا نہیں سکی۔ بعد میں اس نے دیکھا کہ وہ سڑ گئے ہیں۔ لیکن اسے

تیل اور سر کے کے ذریعہ تحفظ

کے حملہ سے محفوظ رہتی ہیں۔

2.6 نائٹروجن کی تثبیت

آپ نے چھٹی اور ساتویں جماعت میں رائزوبیم (Rhizobium) بیکٹریا کے بارے میں پڑھا ہے۔ یہ بیکٹریا پھلی دار پودوں (Leguminous Plants) میں نائٹروجن کی تثبیت (Fixation) کرتے ہیں۔ یاد کیجیے کہ رائزوبیم چنا اور مٹر جیسے پھلی دار پودوں کی جڑ گانٹھوں میں رہتے ہیں (شکل 2.9)۔ یہ ایک ہمباش (Symbiotic) تعلق ہے۔ کبھی کبھی بجلی چمکنے کی وجہ سے بھی نائٹروجن کی تثبیت ہو جاتی ہے۔ لیکن کیا آپ کو معلوم ہے کہ کرہ باد میں نائٹروجن کی مقدار مستقل رہتی ہے۔ آپ کو تعجب ہوگا کہ یہ کس طرح ممکن ہے؟ آئیے آئندہ سیکشن میں اس کا مطالعہ کرتے ہیں۔



شکل 2.9 : پھلی دار پودوں کی جڑ گانٹھیں

2.7 نائٹروجن سائیکل

ہمارے کرہ باد میں 78 فی صد نائٹروجن گیس ہے۔ نائٹروجن سبھی جاندار عضویوں کا لازمی جزو ہے جو کہ پروٹین، کلوروفل،

تیل اور سر کے کے استعمال سے اچار خراب نہیں ہو پاتا کیوں کہ بیکٹریا اس قسم کے ماحول میں زندہ نہیں رہ سکتے۔ سبزیاں، پھل، مچھلی اور گوشت کا تحفظ عام طور سے اسی طرح کرتے ہیں۔

گرم اور ٹھنڈا کرنا

آپ نے اپنی والدہ کو دیکھا ہوگا کہ وہ دودھ کا استعمال کرنے یا اسے اسٹور (Store) کرنے سے پہلے ابالتی ہیں۔ ابالنے سے زیادہ تر خرد عضویے مر جاتے ہیں۔ اسی طرح ہم اپنی غذا کو ریفریجریٹر میں رکھتے ہیں۔ کم درجہ حرارت خرد عضویوں کی نموکورک دیتا ہے۔



تھیلیوں میں آنے والا دودھ خراب کیوں نہیں ہوتا؟ میری والدہ نے بتایا کہ یہ دودھ 'پاسچرائزڈ' ہے۔ پاسچرائزیشن کیا ہے؟

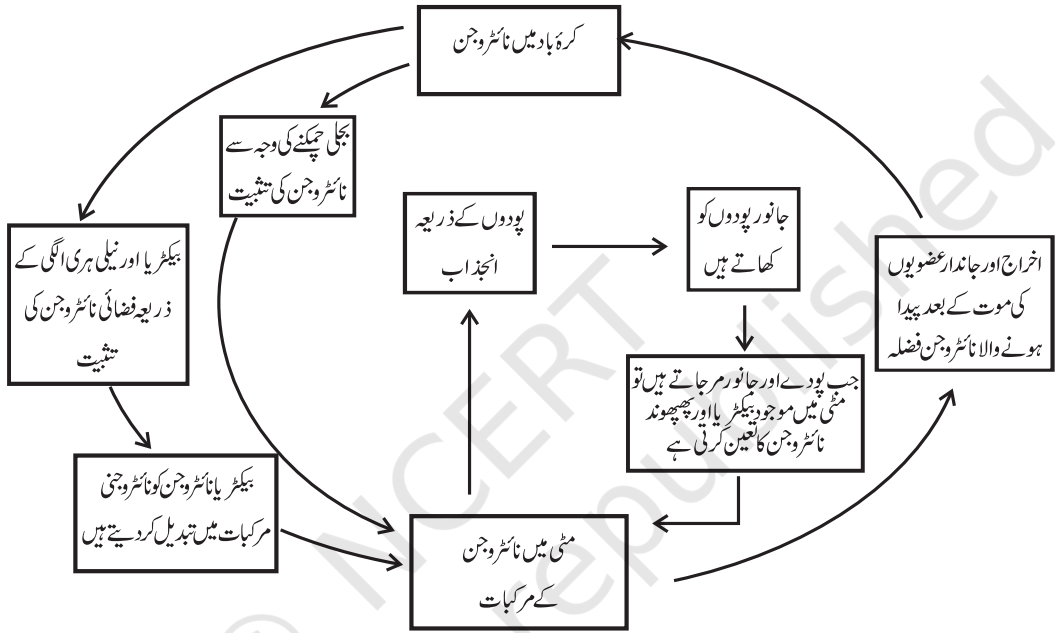
پاسچرائزڈ دودھ کو بغیر ابالے استعمال کیا جاسکتا ہے چون کہ یہ نقصان دہ خرد عضویوں سے آزاد ہوتا ہے۔ اس کے لیے دودھ کو 70°C پر 15 سے 30 سیکنڈ تک گرم کرتے ہیں اور پھر تیزی سے ٹھنڈا کر کے اسے اسٹور کر لیتے ہیں۔ ایسا کرنے سے خرد عضویوں کی نمورک جاتی ہے۔ اس عمل کو لوئی پاسچر نے دریافت کیا تھا، اسی لیے اسے پاسچرائزیشن (Pasteurization) کہتے ہیں۔

ذخیرہ سازی اور پیکنگ

آج کل خشک میوے اور سبزیاں بھی ہوا روک سپل کیے گئے پیکٹوں میں فروخت کی جاتی ہیں۔ ایسا کرنے سے یہ خرد عضویوں

کے ذریعہ اسے مٹی سے حاصل کر سکتے ہیں۔ اس کے بعد اس نائٹروجن کا استعمال نباتاتی پروٹین اور دیگر مرکبات کی تالیف میں کیا جاتا ہے۔ پودوں پر منحصر رہنے والے جانور ان پروٹینوں اور دیگر نائٹروجنی مرکبات کو حاصل کر لیتے ہیں۔

نیوکلک ایسڈ اور وٹامنوں میں موجود ہوتی ہے۔ پودے اور جانور فضائی نائٹروجن کا استعمال براہ راست نہیں کر سکتے۔ مٹی میں موجود بیکٹریا اور نیلی ہری الگی فضائی نائٹروجن کی تثبیت کر کے اسے نائٹروجن کے مرکبات میں تبدیل ہو جاتی ہے تو پودے اپنی جڑوں



شکل 2.10 : نائٹروجن سائیکل

آپ نے کیا سیکھا

- خرد عضویہ بہت چھوٹے ہوتے ہیں اور انھیں بغیر کسی آلے کی مدد کے صرف آنکھوں سے نہیں دیکھا جاسکتا۔
- یہ سرد آب و ہوا سے لے کر گرم آب و ہوا اور ریگستان سے لے کر دلدلی علاقوں تک ہر قسم کے ماحول میں زندہ رہ سکتے ہیں۔
- خرد عضویہ ہوا، پانی نیز پودوں اور جانوروں کے جسموں میں پائے جاتے ہیں۔
- یہ ایک خلوی یا کثیر خلوی ہو سکتے ہیں۔
- بیکٹریا، پھپھوند، پروٹوزوا اور کچھ اگلی خرد عضویوں میں شامل ہیں۔ وائرس حالات کہ مذکورہ بالا جاندار عضویوں سے مختلف ہیں پھر بھی انھیں مائیکروب کہا جاتا ہے۔
- وائرس دوسرے خرد عضویوں سے بالکل مختلف ہیں۔ یہ صرف میزبان خلیوں جیسے کہ بیکٹریا، نباتاتی یا حیوانی خلیہ کے اندر ہی تولید کر سکتے ہیں۔
- کچھ خرد عضویہ دواؤں اور لکحل کی تجارتی پیداوار میں معاون ہیں۔
- کچھ خرد عضویہ نامیاتی مادہ نیز مردہ پودوں اور جانوروں کی سادہ اشیاء میں تحلیل کر دیتے ہیں اور ماحول کو صاف ستھرا بنائے رکھتے ہیں۔
- پروٹوزوا، پچپش اور ملیریا جیسی خطرناک بیماریوں کا سبب ہیں۔
- کچھ خرد عضویہ ہماری غذا میں سمو کرتے ہیں اور اسے زہریلا بنا دیتے ہیں۔
- کچھ خرد عضویہ پھلی دار پودوں کی جڑ گانٹھوں میں رہتے ہیں۔ یہ فضائی نائٹروجن کی مٹی میں تثبیت کر کے مٹی کی زرخیزی میں اضافہ کرتے ہیں۔
- مٹی میں پائے جانے والے کچھ بیکٹریا اور نیلی ہری اگلی فضائی نائٹروجن کی تثبیت کر کے نائٹروجن کے مرکبات میں تبدیل کر دیتے ہیں۔
- کچھ مخصوص بیکٹریا مٹی میں موجود نائٹروجن کے مرکبات کو نائٹروجن گیس میں تبدیل کر دیتے ہیں جو کہ کرہ باد میں شامل ہو جاتی ہے۔

کلیدی الفاظ

اگلی	(ALGAE)
اینٹی بائیوٹکس	(ANTIBIOTICS)
اینٹی باڈی	(ANTIBODIES)
بیکٹریا	(BACTERIA)
کیریئر (حمل)	(CARRIER)
ترسیلی بیماریاں	(COMMUNICABLE DISEASES)
تخمیر	(FERMENTATION)
پھپھوند	(FUNGI)
لیکٹوبیسلس	(LACTOBACILLUS)
خرد عضویہ	(MICROORGANISM)
نائٹروجن سائیکل	(NITROGEN CYCLE)
نائٹروجن کاتین	(NITROGEN FIXATION)
پاسچرائزیشن	(PASTEURISATION)
مرض آفریں	(PATHOGEN)
تحفظ	(PRESERVATION)
پروٹوزوا	(PROTOZOA)
رائزوبیم	(RHIZOBIUM)
وکیا	(VACCINE)
وائرس	(VIRUS)
ایسٹ (خمیر)	(YEAST)

1- خالی جگہوں کو پر کیجیے۔

- (a) خرد عضویوں کو _____ کی مدد سے دیکھا جاسکتا ہے۔
 (b) نیلی ہری لگی فضائی _____ کی تثبیت کر کے مٹی کی زرخیزی کو بڑھاتے ہیں۔
 (c) الکحل کو _____ نام کے خرد عضویے کی مدد سے تیار کیا جاتا ہے۔
 (d) ہیضہ _____ کی وجہ سے ہوتا ہے۔

2- صحیح جواب پر نشان لگائیے۔

- (a) ایسٹ کا استعمال ان میں سے کون سی چیز تیار کرنے میں کیا جاتا ہے
 (i) چینی (ii) الکحل (iii) ہائڈروکلورک ایسڈ (iv) آکسیجن
 (b) مندرجہ ذیل میں سے کون اینٹی بائیوٹک ہے
 (i) سوڈیم بائی کاربونیٹ (ii) اسٹریپٹومائسین (iii) الکحل (iv) ایسٹ
 (c) ملیریا پھیلانے والے پروٹوزون کا حامل (کیرر) ان میں سے کون ہے
 (i) مادہ اینافیلر مجھڑ (ii) کاکروچ (iii) گھریلو مکھی (iv) تتلی
 (d) ترسیلی بیماریوں کا عام حامل (کیرر) ان میں سے کون ہے
 (i) چیونٹی (ii) گھریلو مکھی (iii) ڈریگن مکھی (iv) مکڑی
 (e) بریڈیاڈلی کا آٹا پھول جاتا ہے۔ اس کی وجہ ہے:
 (i) گرمی (ii) پینا (iii) ایسٹ خلیوں کی نمو (iv) گوندھنا
 (f) شکر کی الکحل میں تبدیلی ان میں سے کیا کہلاتی ہے
 (i) نائٹروجنی تثبیت (ii) ماؤلڈنگ (iii) تخمیر (iv) تعدیہ
- 3- کالم A کے عضویوں کا ملان کالم B میں دیے گئے ان کے کام سے کیجیے۔

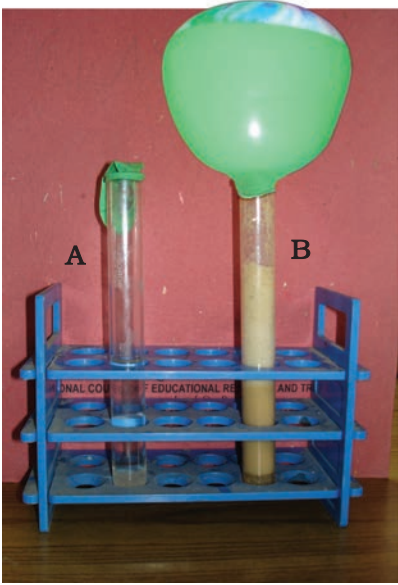
B	A
(a) نائٹروجنی تثبیت	(i) بیکٹریا

(ii) رائیز دیم	(b) وہی کا جھنا
(iii) لیکٹو میسلس	(c) برید کی بیکنگ
(iv) ایسٹ	(d) ملیریا کا سبب
(v) پروڈوزون	(e) ہیضہ کا سبب
(vi) وائرس	(f) AIDS کا سبب
	(g) اینٹی باڈی پیدا کرنا

- 4- کیا خرد عضویوں کو بغیر کسی آلے کی مدد سے صرف آنکھوں کے ذریعہ دیکھا جاسکتا ہے؟ اگر نہیں، تو پھر انھیں کس طرح دیکھا جاسکتا ہے؟
- 5- خرد عضویوں کے خاص گروپ کون کون سے ہیں؟
- 6- اس خرد عضویہ کا نام بتائیے جو مٹی میں فضائی نائٹروجن کی تثبیت کر سکتا ہے۔
- 7- زندگی میں خرد عضویوں کی افادیت پر 10 سطریں لکھیے۔
- 8- خرد عضویوں کی وجہ سے ہونے والے نقصان پر ایک مختصر پیرا گراف لکھیے۔
- 9- اینٹی بائیوٹکس کیا ہیں؟ اینٹی بائیوٹکس لیتے وقت کیا احتیاط برتنی چاہئیں؟

توسیعی آموزش - عملی کام اور پروجیکٹ

- 1- کسی کھیت سے چنے یا سیم کا پودا جڑوں سمیت اکھاڑیے۔ اس کی جڑوں کا مشاہدہ کیجیے۔ آپ کو ان جڑوں میں گول ساختیں نظر آئیں گی۔ انھیں جڑ گاٹھیں کہتے ہیں۔ جڑ کا ڈائیگرام (Diagram) بنائیے اور اس میں جڑ گاٹھوں کو دکھائیے۔
 - 2- جیم اور جیلی کی بوتلوں کا لیبل جمع کیجیے اور ان پر چھپے ہوئے اجزاء کی فہرست بنائیے۔
 - 3- کسی ڈاکٹر کے پاس جائیے اور ان سے معلوم کیجیے کہ اینٹی بائیوٹکس کا بہت زیادہ استعمال کیوں نہیں کرنا چاہیے۔ ایک مختصر رپورٹ تیار کیجیے۔
 - 4- پروجیکٹ : ضروری اشیا - 2 ٹیسٹ ٹیوب، مارکر پین، شکر، ایسٹ پاؤڈر، 2 غبارے اور چونے کا پانی
- دو ٹیسٹ ٹیوب لیجیے اور ان میں سے ایک پر A اور دوسری پر B لکھیے۔ ان ٹیسٹ ٹیوبوں کو اسٹینڈ میں لگا دیجیے اور تھوڑی سی جگہ چھوڑتے ہوئے پانی بھر دیجیے۔ ہر ایک ٹیسٹ ٹیوب میں دو چمچہ چینی ملائیے۔ ٹیسٹ ٹیوب B میں ایک چمچہ ایسٹ پاؤڈر ملائیے۔ دونوں غباروں کو تھوڑا سا پھلا کر ہر ایک ٹیسٹ ٹیوب کے منہ پر باندھ دیجیے۔ انھیں گرم جگہ میں رکھ دیجیے لیکن دھوپ نہ ہو۔ 3-4 دنوں تک روزانہ ان کا مشاہدہ کیجیے۔ اپنے مشاہدات کو نوٹ کیجیے اور اس کی وضاحت پر غور کیجیے۔ اب ایک اور ٹیسٹ ٹیوب لیجیے اور اس میں 1/4 حصہ تک چونے



کا پانی بھر لیجیے۔ ٹیسٹ ٹیوب B سے غبارہ کو اس طرح علاحدہ کیجیے کہ اس کے اندر کی ہوا (گیس) باہر نہ نکلنے پائے۔ اب اسے چونے کے پانی والی ٹیسٹ ٹیوب پر لگا کر اچھی طرح ہلایئے۔ اپنے مشاہدہ کی تشریح کیجیے۔

کیا آپ کو معلوم ہے؟

بیکٹریا زمین پر انسان کے وجود میں آنے کے بہت پہلے سے رہ رہے ہیں۔ یہ اتنے سخت عضویے ہیں کہ مشکل حالات میں بھی زندہ رہ سکتے ہیں۔ یہ ابلتے ہوئے پانی اور برقیے پانی میں زندہ پائے جاتے ہیں۔ یہ کاسٹک سوڈا کی جھیل اور مرکز سلفیورک ایسڈ کی پوکھروں میں بھی پائے گئے ہیں۔ یہ کئی کلومیٹر کی گہرائی میں زندہ رہ سکتے ہیں۔ یہ ممکن ہے کہ خلا میں بھی زندہ رہ پائیں۔ ایک قسم کا بیکٹریا اس کیمرہ سے حاصل ہوا ہے جو دو برسوں سے چاند پر کام کر رہا تھا۔ شاید ایسا کوئی بھی ماحول نہیں ہے جس میں بیکٹریا زندہ نہ رہ سکیں۔