باب

2 خُرد عضویے : دوست اور دشمن

آپ نے مختلف قسم کے جانوروں اور پودوں کو دیکھا ہے۔ تاہم ہمارے اطراف میں کچھ ایسے عضویے بھی ہیں جنھیں 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 خُرد عضویے

عملی کام 2.1

کسی میدان سے ایک بیکر میں تھوڑی سی گیلی مٹی لیجیے اور اس میں پانی ملائیے۔ جب مٹی کے ذرات نیچے بیٹھ جائیں تو بیکر 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۔

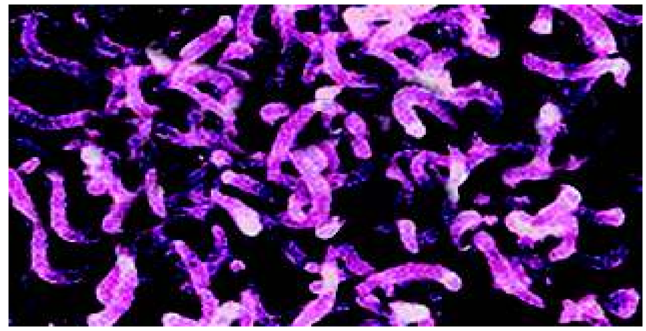
کیا آپ کو بہت چھوٹے عضویے حرکت کرتے ہوئے نظر آرہے ہیں؟

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 جا سکتا۔ ان میں سے کچھ خرد عضویوں مثلاً بریڈ پر اُگنے والی **پھپھوند** (fungus) کو تکبیری شیشہ کی مدد سے دیکھا جا سکتا ہے۔ جب کہ دیگر خرد عضویے خوردبین کی مدد کے بغیر نظر نہیں آ سکتے، اسی لیے انھیں خرد عضویے یا مائکروب کہتے ہیں۔

خرد عضویوں کی درجہ بندی چار خاص گروپوں میں کی گئی ہے۔ یہ گروپ ہیں: **بیکٹیریا** (bacteria)، **پھپھوند** (fungi)، **پروٹوزوا** (protozoa) اور **الگی** (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 بیکٹیریم (bacterium) پودا یا جانور ہو سکتا ہے۔ وائرس شکل 2.5 میں دکھائے گئے ہیں۔ کچھ عام بیماریاں مثلاً زکام، انفلوئنزا (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۔

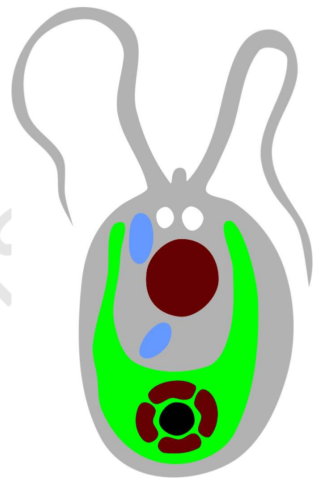
© NCERT not to be republished



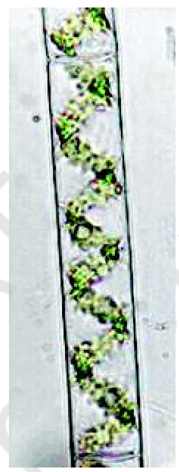
اسپائرل بیکٹریا

روڈ کی شکل کے بیکٹریا

شکل 2.1 : بیکٹریا

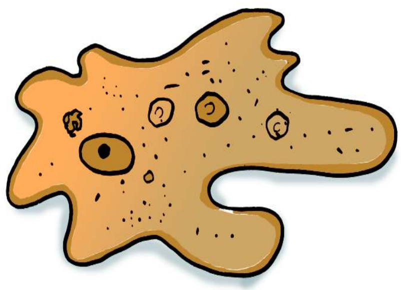


کالا میںڈونس

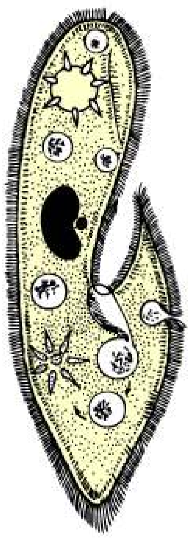


اسپرو جیریا

شکل 2.2 : الگی

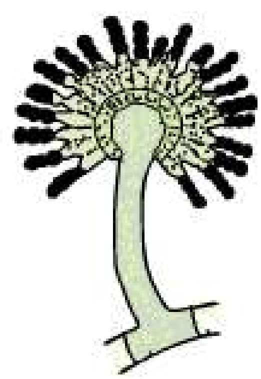


امیبا

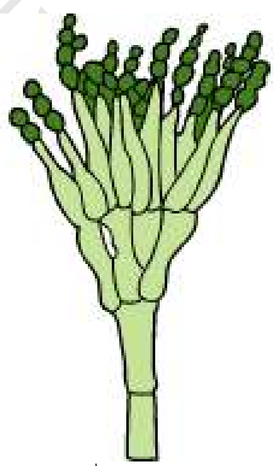


پرامیسن

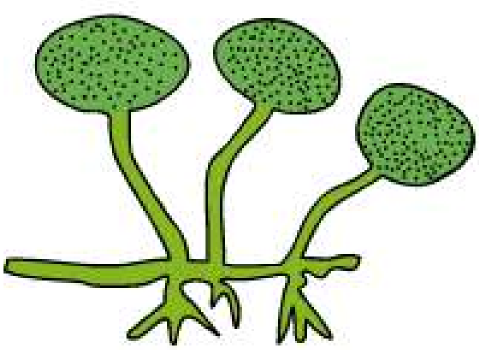
شکل 2.3 : پروٹوزوا



اسپر جیلیس



پنسیلیم

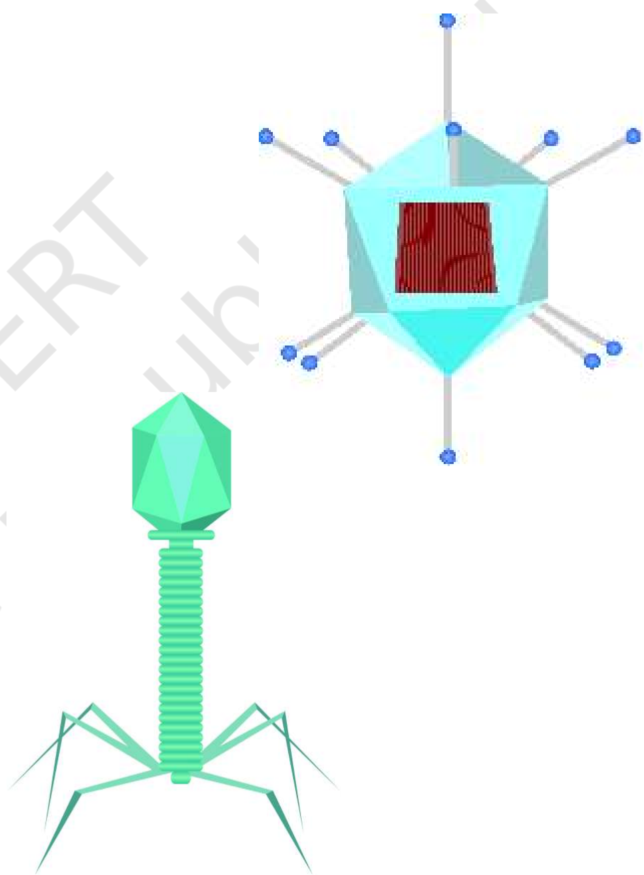


بریڈ مولڈ

شکل 2.4 : فنگی

پیچش (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 بیکٹر یا کی وجہ سے ہونے والی بیماریاں ہیں۔

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



شکل 2.5 : وائرس

2.2 خُردعضویے کہاں رہتے ہیں؟

خُردعضویے ایک خلوی ہو سکتے ہیں جیسے کہ بیکٹر یا، کچھ الگی اور پروٹوزوا یا کثیر خلوی مثلاً الگی اور پھپھوند۔ یہ گرم آب و ہوا سے 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۔ امیبا جیسے خُردعضویے تنہا رہ سکتے ہیں لیکن پھپھوند اور بیکٹر یا کالونی بنا کر رہتے ہیں۔

2.3 خُردعضویے اور ہم

خُردعضویے 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۔ آیئے ان کا تفصیلی مطالعہ کریں۔

دوستانہ خردعضویے

خردعضویوں 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 خردعضویوں کا استعمال الکوحل 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 بیکٹر یا کے ذریعہ بغیر نقصان دہ اور قابل استعمال اشیا میں تحلیل کر دیا جاتا ہے۔ یاد کیجیے کہ بیکٹر یا 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۔

© NCERT not to be republished

دہی اور بریڈ بنانا

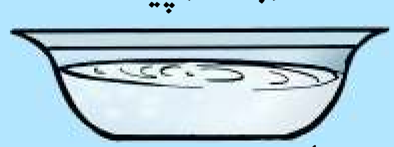
آپ نے ساتویں جماعت میں پڑھا ہے کہ بیکٹر یا دودھ کو دہی میں تبدیل کر دیتے ہیں۔

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؟

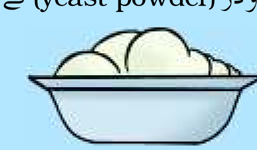
دہی میں متعدد خُرد عضویے ہوتے ہیں۔ ان میں سے لیکٹو بیسیلس (Lactobacillus) بیکٹر یا دہی کے جمنے میں مدد کرتا ہے۔ یہ دودھ میں تولید کر کے اسے دہی میں تبدیل کر دیتا ہے۔ بیکٹر یا پنیر (cheese)، اچار اور دیگر غذائی اشیا کو بنانے مدد کرتے ہیں۔ روا (سوجی)، اِڈلی اور بھٹورے کا اہم جزو دہی ہے۔ کیا آپ اندازہ لگا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

عملی کام 2.3

1/2 کلوگرام 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

ایسٹ بہت تیزی سے تولید کرتے ہیں اور تنفس کے دوران کاربن ڈائی آکسائڈ پیدا کرتے ہیں۔ گیس کے بلبلے 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۔

خُرد 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 کا بیکر لے کر اس میں تین چوتھائی تک پانی بھر لیجیے۔ اس میں 2-3 چمچہ چینی گھولیے۔ اب اس میں 1/2 چمچہ ایسٹ پاؤڈر 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 بُو آتی ہے؟

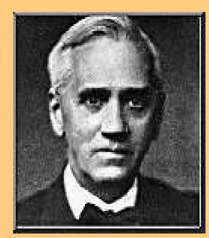
یہ الکحل کی بُو ہے جو ایسٹ کے ذریعہ چینی کے الکحل میں تبدیل ہونے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ چینی کی الکحل میں تبدیلی کا یہ عمل **تخمیر** (fermentation) کہلاتا ہے۔

لوئس پاسچر نے 1857 میں تخمیر کی کھوج کی تھی۔

not to be republished © NCERT

خُردعضویوں کا ادویاتی استعمال

جب کبھی آپ بیمار ہو جاتے ہیں تو ڈاکٹر آپ کو اینٹی بایوٹک گولیاں، کیپسول یا پینسلین کا انجیکشن دیتا ہے۔ ان دواؤں کا ذریعہ خردعضویے ہیں۔ یہ دوائیں بیماری پھیلانے والے خردعضویوں کو ختم کر دیتی ہیں یا ان کی نمو کو روک دیتی ہیں۔ اس قسم کی دوائیں **اینٹی بایوٹکس** (Antibiotics) کہلاتی ہیں۔ آج کل بیکٹریا اور پھپھوند کے ذریعہ متعدد اینٹی بایوٹکس دوائیں تیار کی جارہی ہیں۔ اسٹرپٹومائیسین (Streptomycin)، ٹیٹرا سائیکلین اور اری تھرومائیسین (Erythromycin) عام طور سے استعمال میں آنے والی اینٹی بایوٹکس ہیں انھیں پھپھوند اور بیکٹریا سے حاصل کیا جاتا ہے۔ اینٹی بایوٹکس مخصوص خردعضویوں کو اگا کر تیار کی جاتی ہیں اور ان کا استعمال مختلف بیماریوں کے علاج میں کیا جاتا ہے۔



1929 میں الکزینڈر فلیمنگ 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 بزروں (spores) کو دیکھا۔ انھوں نے مشاہدہ کیا کہ پھپھوند (ماؤلڈ) کی موجودگی کی وجہ سے بیکٹریا کی نمو رک گئی۔ درحقیقت پھپھوند نے ان میں سے بہت سے بیکٹریا ختم کر دیے تھے۔ اس طرح پھپھوند سے 'پینسلین' تیار کی گئی۔

مویشیوں اور پولٹری کو دی جانے والی غذا میں بھی اینٹی بایوٹکس ملائی جاتی ہیں تاکہ جانوروں میں خردعضویوں کے تعدیہ (infection) کو روکا جا سکے۔ 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 مشورہ کرنے کے بعد ہی اینٹی بایوٹکس دوائیں لینی چاہئیں اور ڈاکٹر کے ذریعہ تجویز کردہ کورس مکمل کرنا چاہیے۔ اگر آپ بلا ضرورت اینٹی بایوٹک کا استعمال کرتے ہیں یا اس کی صحیح خوراک نہیں لیتے ہیں تو اگلی مرتبہ جب آپ کو اینٹی بایوٹک لینے کی ضرورت پیش آئے گی تو یہ زیادہ کارگر ثابت نہیں ہوگی۔ اس کے علاوہ بلاضرورت اینٹی بایوٹک دواؤں کا استعمال کرنے سے یہ جسم میں موجود مفید بیکٹریا کو ختم کر دیتی ہیں۔ سردی زکام اور فلو (Flu) میں اینٹی بایوٹکس موثر نہیں ہیں کیوں کہ یہ بیماریاں وائرس کی وجہ سے ہوتی ہیں۔

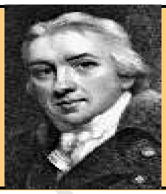
ٹیکا (Vaccine)

بچوں کو ٹیکے کیوں لگائے جاتے ہیں؟

جب بیماری پھیلانے والے خردعضویے 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 مائکروب ہمارے جسم میں دوبارہ داخل ہو جائیں تو اس سے کس طرح مقابلہ کرنا ہے۔ لہٰذا، اگر مردہ یا کمزور قسم کے مائکروب صحت مند جسم میں داخل کر دیے جائیں تو جسم مناسب اینٹی باڈی پیدا کرکے انھیں ختم کر دیتا ہے۔ یہ اینٹی باڈی ہمارے جسم میں برقرار رہتے ہیں اور ہم بیماری پھیلانے والے خرد

© NCERT not to be republished

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



ایڈورڈ جینر نے 1798 میں چیچک 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۔

چیچک کے خلاف پوری دنیا میں ایک مہم چلائی گئی جس کے نتیجہ میں دنیا کے بیشتر حصوں سے چیچک کا نام ونشان مٹ گیا۔

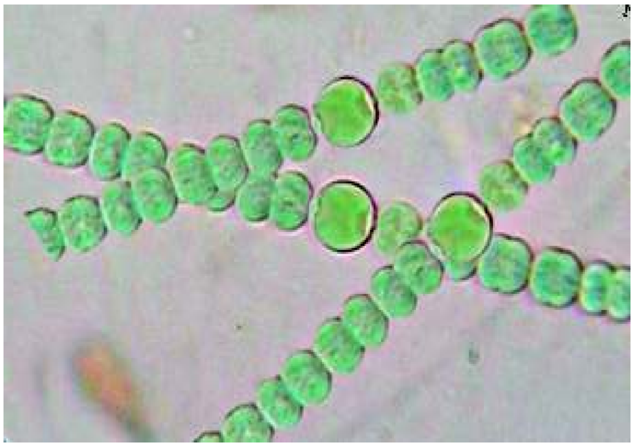
آج کل انسانوں اور دیگر جانوروں کو مختلف بیماریوں سے محفوظ رکھنے کے لیے بڑے پیمانے پر خردعضویوں سے ٹیکے تیار کیے جاتے ہیں۔

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 خردعضویوں کو عام طور سے حیاتیاتی نائٹروجن تعین (biological nitrogen fixer) کہا جاتا ہے۔

ماحول کی صفائی

بوجھو اور پہیلی 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 پہیلی جاننا چاہتے ہیں کہ ایسا کس طرح ہوا؟



شکل 2.7 : نائٹروجن کی تثبیت کرنے والی نیلی ہری الگی

© NCERT not to be republished

عملی کام 2.5

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، کانچ 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 خردعضویوں کے ذریعہ کھاد میں تبدیل ہو گیا۔ اس عمل کے دوران بننے والے تغذیے پودوں کے ذریعہ دوبارہ استعمال کر لیے جاتے ہیں۔ کیا آپ نے غور کیا کہ B گملے میں موجود پالیتھین کی تھیلیوں، کانچ کی خالی بوتلوں اور پلاسٹک کے ٹوٹے ہوئے کھلونوں میں اس قسم کی تبدیلی کیوں نہیں آئی؟ خردعضویے ان پر عمل کر کے کھاد میں تبدیل نہیں کر سکے۔

آپ اکثر کثیر مقدار میں مردہ نامیاتی مادّہ 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 خردعضویے پودوں اور جانوروں کے مردہ نامیاتی فضلہ کو تحلیل کر کے سادہ اشیا میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ یہ اشیا دوبارہ دیگر پودوں اور جانوروں کے استعمال میں آ جاتی ہیں۔ اس طرح نقصان دہ اور بدبودار اشیا کے تنزل کے لیے ہم خردعضویوں کا استعمال کر کے ماحول کو صاف کر سکتے ہیں۔

2.4 نقصان دہ خردعضویے

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

انسانوں میں بیماری پھیلانے والے خردعضویے

مرض آفریں خردعضویے 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 خردعضویوں کی ترسیل ہو سکتی ہے۔ خردعضویوں 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۔ ہیضہ، سردی، زکام، چیچک 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؟

© NCERT not to be republished

چھینکتے وقت ہمیں اپنی ناک اور منھ پر رومال رکھنا چاہیے۔ بہتر تو یہی ہے کہ متعدی شخص سے دور ہی 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 عضویے 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 اندیشہ ہے۔ لہٰذا یہ صلاح دی جاتی ہے کہ بغیر ڈھکی ہوئی غذائی اشیا سے پرہیز کرنا چاہیے۔ مادا اینا فلیز مچھر کیریر کی ایک اور مثال ہے (شکل 2.8)، جو ملیریا کے طفیلیہ (parasite) کا کیریر ہے۔ مادا ایڈس مچھر (Female Aedes mosquito) ڈینگو وائرس کا کیریر ہے۔ ہم ملیریا اور ڈینگو کو پھیلنے سے کس طرح روک سکتے ہیں؟

شکل 2.8 : مادا اینا فلیز مچھر کی تصویر

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)	بیکٹر یا	ہوا	مریض کو مکمل طور پر دیگر افراد سے علاحدہ رکھنا۔ مریض کے ذریعہ استعمال کیے جانے والے سامان کو دوسرے لوگوں کی پہنچ سے دور رکھنا۔ مناسب وقت پر ٹیکا لگانا۔
خسرہ	وائرس	ہوا	
چھوٹی چیچک	وائرس	ہوا/رابطہ	
پولیو	وائرس	ہوا/پانی	
ہیضہ	بیکٹر یا	پانی/غذا	ذاتی صفائی ستھرائی اور اچھی عادتوں کو اپنایئے اچھی طرح پکی ہوئی غذا اور ابلے ہوئے پانی کا استعمال، ٹیکا لگانا۔
ٹائیفائڈ	بیکٹر یا	پانی	
ہیپیٹائٹس-A	وائرس	پانی	ابلے ہوئے پانی کا استعمال، ٹیکا لگانا۔
ملیریا	پروٹوزوا	مچھر	مچھر دانی کا اور مچھر بھگانے والی کیمیائی اشیا کا استعمال، چشرہ کش کیمیا کا چھڑکاؤ اور مچھروں کو پیدا ہونے سے روکنے کے لیے آس پاس کی جگہوں میں پانی جمع نہ ہونے دینا۔

© NCERT not to be republished

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

سبھی مچھر 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 مچھروں کو پیدا ہونے سے روک سکتے ہیں۔ ان طریقوں کی فہرست بنائیے جن کے ذریعہ ملیریا کو پھیلنے سے روکا جا سکے۔

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 خردعضویے

خردعضویے صرف انسانوں اور پودوں میں ہی بیماریاں نہیں پھیلاتے بلکہ جانوروں میں بھی بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر اینتھریکس (Anthrax) انسانوں اور جانوروں میں ہونے والی خطرناک بیماری ہے جو بیکٹیریا کی وجہ سے ہوتی ہے۔ مویشیوں کو منھ اور پیر کی بیماری وائرس کی وجہ سے ہوتی ہے۔

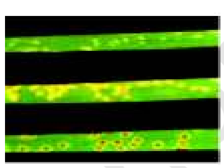
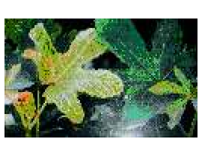
پودوں میں بیماری پھیلانے والے خردعضویے

کئی خردعضویے 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 اشیا کا استعمال کر کے ان پر قابو پایا جا سکتا ہے۔

غذائی زہریت

بوجھو کو اس کے دوست نے ایک پارٹی میں مدعو کیا۔ وہاں اس نے

جدول **2.2** : خردعضویوں کی وجہ سے پودوں میں ہونے والی عام بیماریاں

پودوں میں ہونے والی بیماری	خردعضویہ	پھیلنے کا طریقہ	شکل
سٹرس کینکر (Citrus canker)	بیکٹیریا	ہوا	
گیہوں کی رسٹ (Rust of Wheat)	پھپھوند	ہوا، بیج	
بھنڈی کا پیلا شِرا (yellow vein mosaic of bhindi) (Okra)	وائرس	حشرہ	

© NCERT not to be republished

مختلف قسم کے کھانے کھائے۔ گھر پہنچنے پر اسے الٹیاں (قے) شروع ہوگئیں۔ 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۔

خردعضویوں کے ذریعہ خراب ہونے والی غذا کا استعمال کرنے سے غذائی زہریت ہو سکتی ہے۔ ہماری غذا میں پیدا ہونے والے خردعضویے 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۔ لہٰذا، 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 کاری 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۔ خردعضویے 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 معلوم ہے کہ اس کی دادی آم کا اچار بناتی ہیں اور وہ بہت دنوں تک خراب نہیں ہوتا۔ وہ پس وپیش میں پڑ گئی۔

آیئے ہم اپنے گھروں میں غذا کو محفوظ رکھنے کے عام طریقوں کا مطالعہ کرتے ہیں۔ ہمیں اسے خردعضویوں کے حملہ سے محفوظ رکھنا ہے۔

کیمیائی طریقے

نمک اور خوردنی تیل ایسی کیمیائی اشیا ہیں جن کا استعمال عام طور سے خردعضویوں کی نمو کو روکنے میں کیا جاتا ہے لہٰذا انھیں **تحفظی اشیا** (Preservative) کہا جاتا ہے۔ ہم نمک یا تیزاب کا استعمال اچار بنانے میں کرتے ہیں جس سے خردعضویوں کی نمو رک جاتی ہے۔ سوڈیم بینزوئیٹ (Sodium benzoate) اور سوڈیم میٹا بائی سلفائٹ (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۔ بیکٹیریا کی نمو کو روکنے کے لیے گوشت اور مچھلی کو خشک نمک سے ڈھک دیتے ہیں۔ نمک کا استعمال آملہ، کچے آم، اِملی 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 خردعضویوں کی نمو رک جاتی ہے۔

© NCERT not to be republished

تیل اور سرکے کے ذریعہ تحفظ

تیل اور سرکے 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 خردعضویے مرجاتے ہیں۔ اسی طرح ہم اپنی غذا کو ریفریجریٹر میں رکھتے ہیں۔ کم درجۂ حرارت خردعضویوں کی نمو کو روک دیتا ہے۔

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

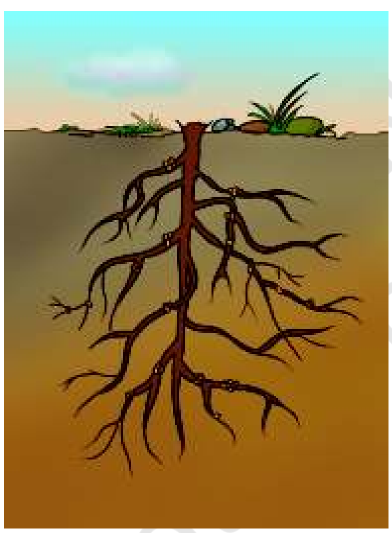
پاسچرائزڈ دودھ کو بغیر ابالے استعمال کیا جا سکتا ہے چوں کہ یہ نقصان دہ خردعضویوں سے آزاد ہوتا ہے۔ اس کے لیے دودھ کو 70°C پر 15 سے 30 سیکنڈ تک گرم کرتے ہیں اور پھر تیزی سے ٹھنڈا کر کے اسے اسٹور کر لیتے ہیں۔ ایسا کرنے سے خردعضویوں کی نمو رک جاتی ہے۔ اس عمل کو لوئی پاسچر نے دریافت کیا تھا، اسی لیے اسے **پاسچرائزیشن**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

ذخیرہ کاری اور پیکنگ

آج کل خشک میوے اور سبزیاں بھی ہوا روک سیل کیے گئے پیکٹوں میں فروخت کی جاتی ہیں۔ ایسا کرنے سے یہ خردعضویوں کے حملہ سے محفوظ رہتی ہیں۔

2.6 نائٹروجن کا تعین

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 کرتے ہیں۔ یاد کیجیے کہ رائزوبیم چنا اور مٹر جیسے پھلی دار پودوں کی جڑ گانٹھوں میں رہتے ہیں (شکل 2.9)۔ یہ ایک ہم باش (Symbiotic) تعلق ہے۔ کبھی کبھی بجلی چمکنے کی وجہ سے بھی نائٹروجن کی تثبیت ہو جاتی ہے۔ لیکن کیا آپ کو معلوم ہے کہ کرۂ باد میں نائٹروجن کی مقدار مستقل رہتی ہے۔ آپ کو تعجب ہوگا کہ یہ کس طرح ممکن ہے؟ آیئے آئندہ سیکشن میں اس کا مطالعہ کرتے ہیں۔



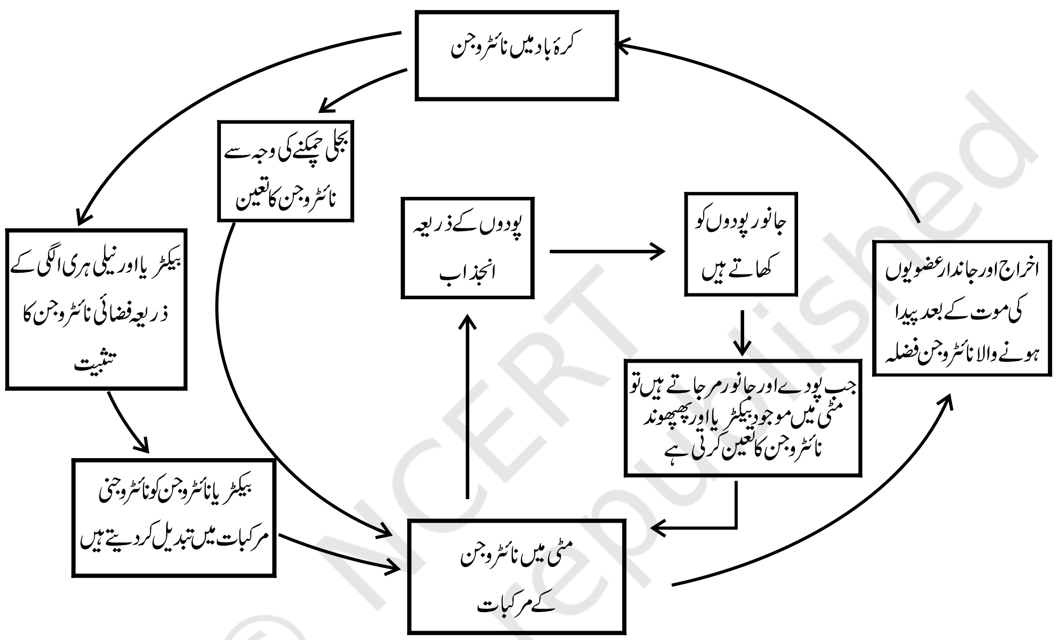
شکل 2.9 : پھلی دار پودوں کی جڑ گانٹھیں

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،

© NCERT not to be republished

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



شکل 2.10 : نائٹروجن سائیکل

© NCERT not to be republished

کلیدی الفاظ

الگی	(ALGAE)
اینٹی بایوٹکس	(ANTIBIOTICS)
اینٹی باڈی	(ANTIBODIES)
بیکٹیریا	(BACTERIA)
کیریر (حامل)	(CARRIER)
ترسیلی بیماریاں	(COMMUNICABLE DISEASES)
تخمیر	(FERMENTATION)
پھپھوند	(FUNGI)
لیکٹوبیسیلس	(LACTOBACILLUS)
خردعضویے	(MICROORGANISM)
نائٹروجن سائیکل	(NITROGEN CYCLE)
نائٹروجن کا تعین	(NITROGEN FIXATION)
پاسچرائزیشن	(PASTEURISATION)
مرض آفریں	(PATHOGEN)
تحفظ	(PRESERVATION)
پروٹوزوا	(PROTOZOA)
رائیزوبیم	(RHIZOBIUM)
ٹیکا	(VACCINE)
وائرس	(VIRUS)
ایسٹ (خمیر)	(YEAST)

آپ نے کیا سیکھا

- خردعضویے بہت چھوٹے ہوتے ہیں اور انھیں بغیر کسی آلے کی مدد کے صرف آنکھوں سے نہیں دیکھا جا سکتا۔
- 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۔
- خردعضویے ہوا، پانی نیز پودوں اور جانوروں کے جسموں میں پائے جاتے ہیں۔
- یہ ایک خلوی یا کثیر خلوی ہو سکتے ہیں۔
- بیکٹیریا، پھپھوند، پروٹوزوا اور کچھ الگی خردعضویوں میں شامل ہیں۔ وائرس حالاں کہ مذکورہ بالا جاندار عضویوں سے مختلف ہیں پھر بھی انھیں مائکروب کہا جاتا ہے۔
- وائرس دوسرے خردعضویوں سے بالکل مختلف ہیں۔ یہ صرف میزبان خلیوں جیسے کہ بیکٹیریا، نباتاتی یا حیوانی خلیہ کے اندر ہی تولید کر سکتے ہیں۔
- کچھ خردعضویے دواؤں اور الکحل کی تجارتی پیداوار میں معاون ہیں۔
- کچھ خردعضویے نامیاتی مادہ نیز مردہ پودوں اور جانوروں کی سادہ اشیا میں تحلیل کر دیتے ہیں اور ماحول کو صاف ستھرا بنائے رکھتے ہیں۔
- پروٹوزوا، پیچش اور ملیریا جیسی خطرناک بیماریوں کا سبب ہیں۔
- کچھ خردعضویے ہماری غذا میں نمو کرتے ہیں اور اسے زہریلا بنا دیتے ہیں۔
- کچھ خردعضویے 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 بیکٹیریا اور نیلی ہری الگی فضائی نائٹروجن کی تثبیت کر کے نائٹروجن کے مرکبات میں تبدیل کر دیتے ہیں۔
- کچھ مخصوص بیکٹیریا مٹی میں موجود نائٹروجن کے مرکبات کو نائٹروجن گیس میں تبدیل کر دیتے ہیں جو کہ کرہ باد میں شامل ہو جاتی ہے۔

مشقیں

1۔ خالی جگہوں کو پر کیجیے۔

(a) خردعضویوں کو __________ کی مدد سے دیکھا جا سکتا ہے۔

(b) نیلی ہری الگی فضائی __________ کی تثبیت کر کے مٹی کی زرخیزی کو بڑھاتے ہیں۔

(c) الکحل کو __________ نام کے خردعضویے 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 بایوٹک ہے

(i) سوڈیم بائی کاربونیٹ (ii) اسٹریپٹو مائسین (iii) الکحل (iv) ایسٹ

(c) ملیریا پھیلانے والے پروٹوزون کا حمال (کیریر) ان میں سے کون ہے

(i) مادہ اینافلیز مچھر (ii) کاکروچ (iii) گھریلو مکھی (iv) تتلی

(d) ترسیلی بیماریوں کا عام حمال (کیریر) ان میں سے کون ہے

(i) چیونٹی (ii) گھریلو مکھی (iii) ڈریگن مکھی (iv) مکڑی

(e) بریڈ یا اڈلی کا آٹا پھول جاتا ہے۔ اس کی وجہ ہے:

(i) گرمی (ii) پیسنا (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۔

A	B
(i) بیکٹریا	(a) نائٹروجنی تثبیت

© NCERT not to be republished

(ii)	رائیزوبیم	(b)	دہی کا جمنا
(iii)	لیکٹوبیسیلس	(c)	بریڈ کی بیکنگ
(iv)	ایسٹ	(d)	ملیریا کا سبب
(v)	پروٹوزون	(e)	ہیضہ کا سبب
(vi)	وائرس	(f)	AIDS کا سبب
		(g)	اینٹی باڈی پیدا کرنا

4۔ کیا خردعضویوں 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۔ خردعضویوں کے خاص گروپ کون کون سے ہیں؟

6۔ اس خردعضویے کا نام بتایئے جو مٹی میں فضائی نائٹروجن کی تثبیت کرسکتا ہے۔

7۔ ہماری زندگی میں خردعضویوں کی افادیت پر 10 سطریں لکھیے۔

8۔ خردعضویوں کی وجہ سے ہونے والے نقصان پر ایک مختصر پیراگراف لکھیے۔

9۔ اینٹی بایوٹکس کیا ہیں؟ اینٹی بایوٹکس 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 گانٹھیں کہتے ہیں۔ جڑ کا ڈائیگرام (Diagram) بنایئے اور اس میں جڑ گانٹھوں کو دکھایئے۔

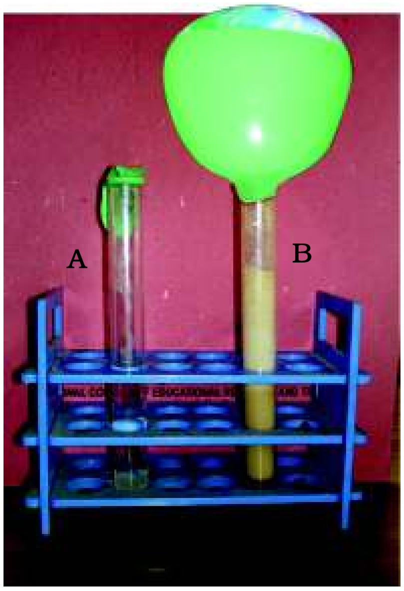
2۔ جیم اور جیلی کی بوتلوں کا لیبل جمع کیجیے اور ان پر چھپے ہوئے اجزا کی فہرست بنایئے۔

3۔ کسی ڈاکٹر کے پاس جایئے اور ان سے معلوم کیجیے کہ اینٹی بایوٹک 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 ملایئے۔ ٹیسٹ ٹیوب B میں ایک چمچہ ایسٹ پاؤڈر ملایئے۔ 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۔ 4-3 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

© NCERT not to be republished



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 ہلائیے۔ اپنے مشاہدہ کی تشریح کیجیے۔

5۔ مزید معلومات کے لیے مندرجہ ذیل ویب سائٹ دیکھیے۔

- www.microorganisms
- www.biology4kis.com/files/micro-main html

کیا آپ کو معلوم ہے؟

بیکٹیریا 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 برفیلے پانی میں زندہ پائے جاتے ہیں۔ یہ کاسٹک سوڈا کی جھیل اور مرتکز 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 بیکٹیریا 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 بیکٹیریا زندہ نہ رہ سکیں۔

© NCERT not to be republished