جراثیم

سی۔ وی۔ سبرامنیین

قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان، نئی دہلی

جراثيم

Smaller than the smallest, greater than the greatest

چھوٹی سے چھوٹی چیز سے چھوٹے اور بڑی سے بڑی چیز سے بڑے

جراثیم

سی۔ وی۔ سبرامنین

مترجم

شریف احمد خاں

قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان

وزارت ترقی انسانی وسائل، حکومتِ ہند

ویسٹ بلاک۔1، آر۔ کے۔ پورم، نئی دہلی 110066

Jaraseem

By : C.V. Subramanian

© قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان، نئی دہلی

سنہ اشاعت : جنوری۔مارچ 2003 شک 1924

پہلا اڈیشن : 1100

قیمت : =/36

سلسلۂ مطبوعات : 1063

ناشر: ڈائرکٹر، قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان، ویسٹ بلاک 1، آر۔ کے۔ پورم، نئی دہلی 110066

طابع: لاہوتی پرنٹ ایڈس، جامع مسجد، دہلی 110006

پیش لفظ

حکومتِ ہند کی وزارت برائے فروغِ انسانی وسائل، ملک بھر کے بچوں کو ان کی مادری زبانوں کے ذریعے تعلیم دیے جانے کا ایک مکمل اور جامع طریق کار وضع کر کے اس پر عمل پیرا ہے۔ اس منصوبے کے تحت اردو زبان میں بھی ابتدائی، ثانوی اور اعلیٰ ثانوی درجوں کے لیے نصابی کتابیں شائع کی گئی ہیں۔ یہ کتابیں این. سی. ای. آر. ٹی. کی تیار کردہ ہیں۔ اردو میں ان کے ترجمے کا کام قومی اردو کونسل کی وساطت سے ہوا ہے۔

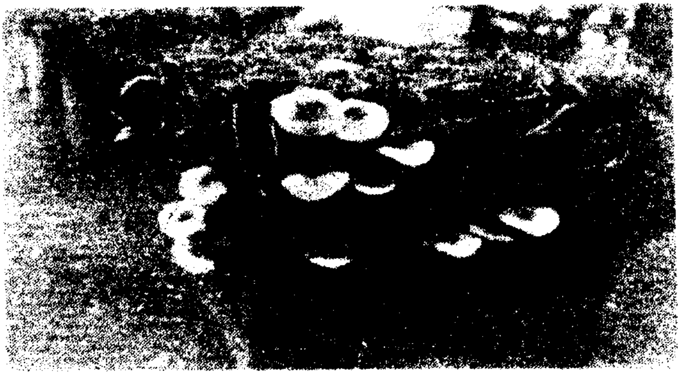
این. سی. ای. آر. ٹی. نے اسکول کی سطح کی سو سے زیادہ معاون درسی کتابیں بھی انگریزی اور ہندی میں چھاپی ہیں۔ قومی اردو کونسل نے فیصلہ کیا ہے کہ اردو طلبہ کی ضرورتوں کو سامنے رکھتے ہوئے ان میں سے منتخب کتابوں کے اردو تراجم شائع کیے جائیں۔ پیش نظر کتاب اسی سلسلے کی کڑی ہے۔

ہمیں امید ہے کہ یہ کتاب طلبہ کے لیے مددگار ثابت ہوگی اور اردو ذریعہ تعلیم کے اسکولوں میں اس کی خاطر خواہ پذیرائی ہوگی۔

ڈائرکٹر

قومی کونسل برائے فروغِ اردو زبان

نئی دہلی



پیش لفظ

ہم ٹیکنالوجی کے دور میں جی رہے ہیں۔ سائنس اور ٹیکنالوجی دونوں ہی بہت تیزی سے ترقی کر رہے ہیں۔ طلبہ کو اسکولوں اور کالجوں میں سائنس کے بارے میں ہر بات بتا دینا ممکن نہیں ہے۔ نتیجہ کے طور پر تحقیقی انداز اختیار کرنے سے ہی علم کی پیاس رکھنے والے طلبہ میں تلاش و جستجو اور نصاب کی حدود سے باہر کی معلومات (بھی) حاصل کرنے کی تشویش پیدا کی جاسکتی ہے۔ اس ضرورت کو پورا کرنے کے لیے کافی مواد ذیلی کتابوں کی شکل میں اس طرح پیش کیا جانا ضروری ہوتا ہے کہ طلبہ کی سمجھ میں آسانی سے آسکے۔

نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ نے ان موضوعات پر جو باقاعدہ اسکولی نصاب کے تحت نہیں آتے، مگر اسکول میں دی جانے والی معلومات سے ان کا گہرا تعلق ہوتا ہے۔ پڑھنے کے لیے ذیلی مواد مہیا کرنے کا کام اپنے ذمے لیا ہے۔ زیر نظر کتاب اس سلسلہ کی ایک کڑی ہے توقع ہے کہ یہ کتاب طلبہ اور اساتذہ دونوں کے لیے مفید ثابت ہوگی۔

ایس۔ وی۔ سی۔ ائیا

ڈائرکٹر نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ

نئی دہلی۔ 8 اگست 1972

دیباچہ

زیر نظر کتاب، جس میں خوردبینی عضویات (جراثیم) کی ایک دنیا سمودی گئی ہے، ضمنی مطالعہ کے لیے مہیا کی جانے والی کتابوں کے سلسلہ کی پانچویں کتاب ہے۔ جراثیم، مصنف کی اپنی پیش کردہ توصیف پر پورے اترتے ہیں "چھوٹی سے چھوٹی چیز سے چھوٹے اور بڑی سے بڑی چیز سے بڑے"۔

اینٹن وین لیوین ہوک (Anton Van Leeuwenhoek) کے زمانے سے آج تک، بہت سے ماہرین حیاتیات نے جراثیم کا مختلف زاویوں سے مطالعہ کیا ہے اور اس طرح حیاتیات کی سرحدیں بہت وسیع ہو گئی ہیں اور ہمیں حیات کے بعض بنیادی اعمال کی جھلکیاں نظر آتی ہیں۔ خود مصنف کے بیان کی ایک سطر سے اس کی وضاحت بہت عمدہ طریقہ سے ہو جائیگی۔ "جراثیم نے نمونے کے نظام مہیا کیے ہیں" اس تحقیق کے لیے جس سے بنیادی حیاتی اعمال کے بارے میں بصیرت حاصل ہوئی ہے۔

جراثیم کی دنیا اس قدر وسیع ہے اور ان کی آبادی اس قدر ملی جلی اور کثیر ہے کہ کسی ایک شخص کے لیے ان عضویات کا جامع علم حاصل کر لینا اور اُن کو بیان کرنا ممکن نہیں ہے۔ لیون ہوک (Leeuwenhoek) سے لے کر اور پاسچر (Pasteur) سے ہو کر جیکب (Jacob) اور مونو (Monod) تک خوردبینی عضویات حیات کے مختلف پہلوؤں کی نقاب کشائی کے لیے ذریعہ بنتے رہے ہیں اور ان کے فراہم کیے ہوئے مواد سے حیات کے انتہائی اہم تنظیمی مظاہر کو سمجھنے میں مدد ملی ہے۔

جراثیم کی ہر جگہ موجودگی شاید اُن کی صلاحیتوں میں سب سے کمتر درجہ کی صلاحیت ہے۔ زندگی اور موت، صحت اور مرض ہر حالت میں، اُن کا زندہ عضویات اور خود ہماری زندگی کا اس قدر اہم جزو بنا رہنا ان کی ہمہ گیر صلاحیتوں کا ایک دوسرا رخ ہے۔ اس لیے کیا کسی کے لیے ممکن ہے کہ جراثیم کی اتنی بڑی تعداد اور اقسام کی ابتدا اور انتہا کا کوئی (جامع) تصور قائم کر سکے؟

پرفیسر سُمر امینن، جو اس کتاب کے مصنف ہیں، بھارتی نوجوان طبقہ کے نمائندے ہیں اور اپنے سائنسی کیریر کی انتہائی بلندیوں پر ہیں اس لیے کوئی تعجب کی بات نہیں کہ ان کی برنائی توانائیاں، اپنے مطالعہ کے مخصوص میدان کار سے اُن کا پُر خلوص لگاؤ، اور ان کی صحیح سائنسی فکر مل کر، میرے نزدیک جراثیم کے اچھے تعارف میں

معاون ہوئے ہیں۔

پروفیسر سبرامینین کو ہمارے قومی حلقہ میں حیاتیات کے میدان میں شانتی سروپ بھٹناگر اعزاز سے نوازا گیاہےاور یہ ہماری خوش قسمتی ہے کہ وہ اس کتابچے کے مصنف ہیں۔

مجھے یقین ہے کہ اس کتاب کے قارئین اُسی سنسنی اور جوش کے احساسات سے دوچار ہوں گے جس کا تجربہ ہم میں سے بعض لوگوں کو اس قلمی نسخے کو پڑھ کر ہوا تھا۔

ٹی۔ ایس۔ سداسیوان

پروفیسر، مدراس یونیورسٹی، کنوینر بیالوجی اسٹڈی گروپ

این۔ سی۔ ای۔ آر۔ ٹی

یونیورسٹی بوٹنی لیبوریٹری

مدراس 600005

3 نومبر 1970

تعارف

مجھے "جراثیم" کے موضوع پر یہ چھوٹی سی کتاب، کتابوں کے اُس سلسلہ کے ایک جز کی حیثیت سے پیش کر کے، جو تمام تر نیشنل کونسل آف ریسرچ اینڈ ٹریننگ اور پروفیسر سداسیوان کی کوششوں کی بدولت منظر عام پر آسکی ہیں، ایک بڑے فریضہ کی ادائیگی کا احساس ہوا ہے۔

جراثیم میرے لیے ہمیشہ انتہائی دلچسپی اور کشش کا باعث رہے ہیں۔ وہ ہمارے ماحول کا اور ان میں سے بعض خود ہمارے وجود کا اس حد تک جزولازم ہیں کہ ہماری زندگی اُن کے بغیر ممکن نظر نہیں آتی اس طرح اُن کی زندگی اور موت، ان کی توسیع اور انحطاط سے ہماری زندگی کا گہرا تعلق ہے۔ ہر جرثومہ ایک عجیب وغیرب شئے ہے اور بہت ہی چھوٹے پیمانے پر ایک زندہ تجوبہ اور خود اپنی ذات میں اس غیر معمولی حد تک دلچسپ ہے کہ جس سے اُس کے بارے میں تجسس اور اُس کے مطالعے کا شوق ابھرتا ہے۔ حیات کی لازمی وحدت جسے ہم سب تسلیم کرتے ہیں اس امر کا تقاضہ کرتی ہے کہ ہمارے لیے خود کو اور اپنی زندگی کو حالت صحت اور مرض میں، اچھی طرح سمجھنے کے لیے جراثیم کی زندگی کا مطالعہ بہت مفید ثابت ہو سکتا ہے۔

اگرچہ یہ کتاب جراثیم کا محض تعارف کرانے والی ہے، میں نے اس میں نہ صرف ان کی سادگی اور عظمت بلکہ ان کی جراءت وہمت اور کامیابی، ان پر قابو پانا، یہاں تک کہ اُن کی مانوسیت اور تربیت پذیری، اپنے مخصوص علاقے کی نباتات اور حیوانوں، نیز انسانوں پر اُن کے اثرات اور ماحولیاتی نظام میں اُن کے کردار کو بھی پیش کرنے کی کوشش کی ہے۔ اپنی اصل روح کے اعتبار سے اس میں صرف جراثیم سے بحث کی گئی ہے اور بالراست دیگر مباحث سے اجتناب کیا گیا ہے۔

مجھے توقع ہے جو کچھ میں نے پیش کیا ہے وہ نوعمر قاری میں نہ صرف ہمہ موجود جرثومہ کا شعور پیدا کرے گا اور اس کی موجودگی کا وسیع مفہوم اس پر واضح ہوگا بلکہ یہ جراثیم کے اُن کے اپنی ذاتی حیثیت میں مطالعے کے لیے بھی سنجیدگی سے دلچسپی پیدا کرنے کا موجب ہوگا۔ بنیادی علوم۔ ریاضی، طبعیات، کیمیا، حیاتیات اس مطالعے میں کسی نہ کسی انداز سے مفید اور معاون ہوتے ہیں اور اس طرح ان میں سے کسی ایک سے خصوصی رغبت رکھنے والوں کے لیے حیاتیات کے بنیادی مسائل کی تحقیق کے سلسلے میں جرثومہ ایک نمونہ یا مواد ہو سکتا ہے۔

جراثیم کے بارے میں لکھنے کے لیے میں نے بہ کثرت اُن ذرائع سے استفادہ کیا ہے جنھیں مستند اور پر مغز تحریریں کہا جاسکتا ہے۔ ان کی تعداد اتنی زیادہ ہے کہ یہاں اُن کا نام بنام بیان ممکن نہیں ہے لیکن میں اُن سب کا انتہائی ممنون ہوں۔ میں اُن لوگوں سے بھی اظہار تشکر ضروری خیال کرتا ہوں جنھوں نے ازراہ کرم اس کتاب کے لیے تصاویر مہیا کیں۔ میں برطانوی برسٹل یونیورسٹی کے پروفیسر ایل۔ ای۔ ہاکر (L.E.Hawker) اور پروفیسر ایچ۔ ای۔ ہن ٹن (H.E.Hinton) کا بھی ممنون ہوں جنھوں نے مجھے براہ راست اسکیننگ الیکٹرون خورد بین (Scanning Electron Microscope) بنانے کا موقع مہیا کیا۔ میرے رفقاء کار پروفیسر دیپک آچاری، ڈاکٹر کے نٹراجن اور شری پی۔ وی۔ رگھاویندرن نے توضیحی مواد کی تیاری میں فراخ دلانہ امداد کی ہے اور میں اس کے لیے خصوصی طور پر اُن کا ممنون ہوں۔

سی۔ وی۔ سبرامنین

یونیورسٹی بوٹنی لیبوریٹری۔

مدراس 600005

25 اکتوبر 1970

فہرست مضامین

باب	1	جراثیم کا تعارف	15
باب	2	جراثیمی روابط	51
باب	3	جراثیم اور تحلیلی عمل	58
باب	4	جراثیم اور انسان وحیوانوں کی بیماریاں	60
باب	5	جراثیم اور پیڑ پودوں کی بیماریاں	92
باب	6	جراثیم اور حیاتیاتی بگاڑ اور نقصانات	99
باب	7	جراثیم زراعت اور جنگلات کاری میں	104
باب	8	جراثیم اور مانوسیت اور تربیت	106
باب	9	جراثیم اور تمھارا مشغلہ حیات (ذریعہ معاش)	119
باب	10	ذیلی مطالعہ کے لیے مواد	128

باب 1

جراثیم کا تعارف

جراثیم ہر جگہ پائے جاتے ہیں۔ جنگل میں، ریگستان میں، ٹنڈرا میں اور گھاس کے میدانوں میں، کوہستانی ساحلی علاقوں، بحر اعظموں اور کرۂ باد میں۔ یہ جراثیم ہر جگہ کچھ ایسے حیرت انگیز کام انجام دیتے رہتے ہیں کہ جن کے بغیر ہماری زندگی ممکن ہی نہ ہوتی۔ کاربن، نائٹروجن اور دوسری اشیاء کے ادوار میں جراثیم ایسا کلیدی کردار ادا کرتے ہیں جس کے ذریعہ یہ مادے خود بہ خود زندہ اجسام کی شکل اختیار کر لیتے ہیں اور مرنے کے بعد پھر انھیں بنیادی مادوں میں بکھر جاتے ہیں اور ان کا دور از سر نو پھر سے شروع ہو جاتا ہے۔ حقیقت تو یہ ہے کہ جراثیم کے تعاون کے بغیر زندگی ممکن نہ ہوتی۔ اُن کا ہر عمل ہماری زندگی پر بالواسطہ یا بلاواسطہ طور پر اثر انداز ہوتا ہے اس کتاب کے پڑھنے کے بعد آپ کو خود د اندازہ ہو جائے گا۔ بعض کے انجام دیے ہوئے اچھے کاموں پر تو زندگی کا مدار ہے مگر بعض دوسرے، ہمارے بدترین دشمن بھی ہیں۔ اُس وقت سے لے کر، جب لیون ہوک (Leeuwenhoek) نے اُن کو اپنی خوردبین سے (پہلی بار) دیکھا تھا اور بیان بھی کیا تھا، دنیا بھر میں بہت سے لوگوں نے اُن کا مطالعہ کیا ہے۔ اور اُس تحیر کے احساس اور اطمینان کے علاوہ جو اُن کے مطالعہ کرنے والوں کو حاصل ہوتا ہے، جراثیم کے بارے میں حاصل ہونے والی معلومات نے انسانی بھلائی اور اُس سے متعلق دوسرے معاملات میں بڑی معاونت کی ہے۔

جراثیم بہت سی مختلف قسموں کے ہوتے ہیں جیسے اُشنے (Algae)، بیکٹیریا (Bacteria) فطر (Funqi) اور پروٹوزوا (Pratozoa) وائرس (Virus) بے جان اشیاء اور جانداروں کی درمیانی سرحد پر ہیں اور یہاں زیر بحث نہیں لائے گئے ہیں کیونکہ اس سلسلے کی دوسری کتابوں میں ان سے بحث کی جائیگی۔

اُشنے (Algae)

پانی کی سطح پر پائے جانے والی کائی، تالابوں کی سطح پر پیدا ہو جانے والی پپڑی اور سمندری سوار، سب اُشنے

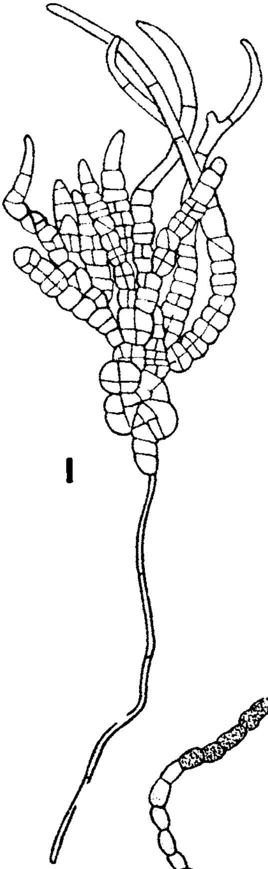
ہوتے ہیں۔ اگر تم انھیں غور سے دیکھو تو تمھیں معلوم ہوگا کہ ان میں پھول نہیں لگتے۔ اور نہ ان میں واضح تنے، پتیاں یا جڑیں ہی پائی جاتی ہیں۔ مگر ان میں کلوروفل ضرور ہوتی ہے۔ ان میں بہت سے خوردبینی اور بعض صرف ایک خلیہ پر مشتمل ہوتے ہیں۔ بعض دوسرے کثیر الخلیاتی بھی ہوتے ہیں۔ ظاہری شکل وصورت اور رنگ کے معاملے میں ان میں بڑا تنوع پایا جاتا ہے۔ کلوروفل کی موجودگی کی بدولت ان کے سبز رنگ، بعض اوقات دوسرے ان کے رنگوں پر غالب آجاتے ہیں۔ اس بنا پر اُشنوں کی ان کے رنگوں کی بنیاد پر گروپ بندی بآسانی کی جاسکتی ہے مثلاً نیلے سبز، زردی مائل، سنہرے، براؤن (خاکستری)، سرخ وغیرہ اُشنوں کی تقریباً بیس ہزار مختلف اقسام معلوم ہیں۔ بعض خشکی پر پائے جاتے ہیں اور بعض دوسرے میٹھے اور نمکین سمندری پانی میں ملتے ہیں۔ یہ درختوں اور چٹانوں پر بھی ملتے ہیں۔ یہ برف میں بھی پائے جاسکتے ہیں اور گرم پانی کے چشموں میں بھی۔ اُن دوسری کثیر اقسام کے برعکس جو اپنی فطرت اور مسافت کے اعتبار سے آبی ہیں۔ بعض میں واضح طور پر ایسی علامات پائی جاتی ہیں جن سے اُن کے خشکی پر اُگنے کی صلاحیت کا اظہار ہوتا ہے، دراصل ان میں سے بعض کے بارے میں تو یہ خیال ہے کہ وہ خشکی پر اُگنے والے ترقی یافتہ پودوں کے پیشرو ہیں۔ ایک ایسی ہی مفروضہ نوع جس کے بارے میں خیال ہے کہ یہ خشکی پر اُگنے والے پیڑ پودوں کی پیشرو ہیو، ایم۔ او بل آئنگر کو میسور میں ملی تھی۔

دوسرے خوردبینی جانداروں کے ساتھ چھوٹے چھوٹے اُشنوں کی سی اقسام میٹھے اور کھاری پانی کی سطح پر آزادانہ تیرنے والی پائی جاتی ہیں جو سب مل کر پلینکٹن (Plankton) کہلاتی ہیں۔ سورج کی روشنی کی موجودگی ہی میں یہ اشنے تالیف ضیائی کا عمل جاری رکھ سکتے ہیں۔ یہ تالیف ضیائی وہی عمل ہے جسکے ذریعہ سبز پودے سورج کی روشنی کو کام میں لاکر پانی اور کاربن ڈائی اکسائیڈ کی ترکیب سے شکر بنا لیتے ہیں۔ پانی میں پلینکٹن کی وہی حیثیت ہے جو خشکی پر گھاس کی ہوتی ہے اور یہ پلینکٹن بڑے جانداروں کی بنیادی غذا ہوتی ہے۔ ان میں سب سے زیادہ پائے جانے والے اُشنے ڈائی ایٹم ہوتے ہیں جو سمندر میں پائے جانے والے جانداروں میں سے نوے فیصد کی غذا بنتے ہیں۔ پلینکٹن میں یہ اور بعض دوسرے خوردبینی اُشنے ڈائنو فلیجیلش (Dino flagellates) اور بعض (خوردبینی) حیوانوں کے مقابلے میں کہیں زیادہ مقدار میں پائے جاتے ہیں۔

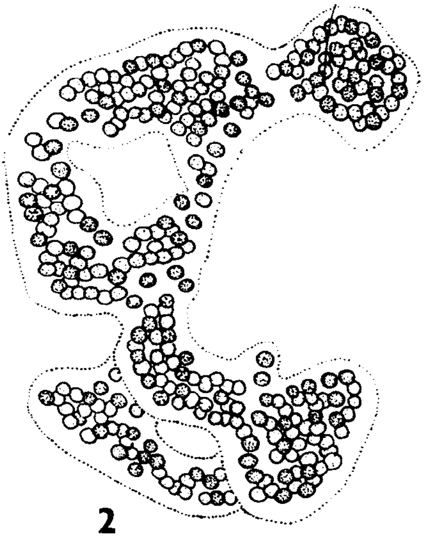
سبز اُشنوں کا گروپ بہت بڑا ہے جس میں پانچ ہزار سے زائد انواع پائی جاتی ہیں جو سمندر کے کھارے پانی کے مقابلے میں میٹھے پانی اور نم زمین میں زیادہ ملتے ہیں۔ سمندری انواع نسبتاً گرم پانیوں میں زیادہ تعداد اور مقدار

میں ملتی ہیں۔ ظاہری شکل وصورت، ساخت اور زندگی کے دور کے معاملے میں ان میں خاصا تنوع پایا جاتا ہے۔ ان میں سے بعض واحد الخلیہ ہوتے ہیں اور بعض دوسرے نو آبادیات کی شکل میں ملتے ہیں سبز اُشنے کے ہر خلیہ میں ایک یا زائد کلورو پلاسٹ (Chloroplast) ملتے ہیں۔ یہ وہ مقام ہوتے ہیں جہاں تالیف ضیائی کا عمل جاری رہتا ہے۔ ان اُشنوں میں اکثر فطرت کی طرف سے مہیا کیے گئے سوطوں سے مسلح ہو جاتے ہیں جن کے ذریعہ وہ پانی میں تیرتے پھرتے ہیں۔ بہت سی انواع میں رشتک (filaments) ہوتے ہیں جو بعض صورتوں میں شاخ در شاخ ہوتے ہیں اور دوسرے چپٹی شکل اختیار کر لیتے ہیں یا غیر منظم چادر کی طرح ہوتے ہیں یا شاخ دار ورق نما عضویے۔ دوسرے تمام اشنے مقابلے میں سبز اُشنے تالابوں اور جھیلوں میں زیادہ کثرت سے پائے جاتے ہیں۔ بعض نیم استوائی علاقوں میں پائی جانے والی اقسام سمندر کے پانی میں سے چونا علاحدہ کر لیتے ہیں اور مونگے کی چٹانوں کی تعمیر میں معاون ہوتے ہیں۔

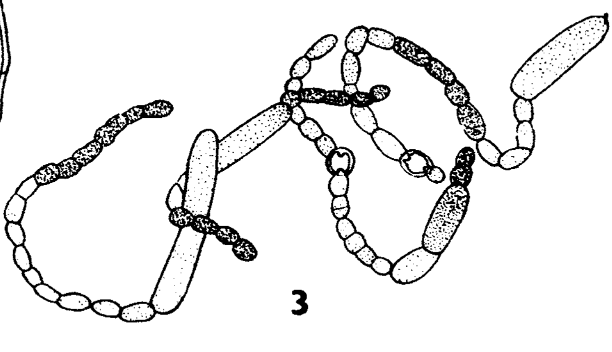
سبز رنگ کے اشنے جن کی تقریباً 1500 مختلف انواع پائی جاتی ہیں اپنے پھیلاؤ میں بہت زیادہ وسعت رکھتے ہیں اور سمندری اور میٹھے دونوں پانیوں میں پائے جاتے ہیں۔ یہ چٹانوں اور زمین پر گہرے رنگ کی پپڑی کی شکل میں پائے جاتے ہیں اور کشتیوں کے پیندو کی نچلی سطح پر ان کی سبز مخملی ساخت نظر آتی ہے۔ اکثر وبیشتر یہ گہرے نیلے مائل سبز رنگ کے ہوتے ہیں اور اُن گندے پانیوں میں بھی پھلتے پھولتے ہیں جو دوسرے عضویوں کے لیے غیر موزوں ہوتے ہیں۔ یہ اُن مقامات پر بکثرت پائے جاتے ہیں جہاں نامیاتی مواد بڑی مقدار میں موجود ہوتا ہے بعض انواع گرم پانی کے چشموں میں پائی جاتی ہیں اور 85 درجہ سینٹی گریڈ کے اوپر تک کے درجات حرارت کو برداشت کر سکتے ہیں۔ بعض دوسری انواع بحر منجمد جنوبی کے علاقے کی جھیلوں کے برف میں جم کر بھی زندہ رہتے ہیں۔ چونکہ بہت سی انواع پانی کی سطح پر تیر سکتی ہیں اور اس پر لیسدار پپڑی جما دیتی ہیں اس لیے یہ پانی کے ذخیروں کو گندہ کر دیتی ہیں اور ایسا ہی کچھ تفریحی مقامات (تیراکی کے ٹینکوں) کے ساتھ بھی ہوتا ہے پانی کا ذائقہ بگڑ جاتا ہے اور اس میں بدبو پیدا ہو جاتی ہے۔ بعض انواع ایک قسم کا سفوف یا موم پیدا کرتی ہیں جسے اصطلاحاً بلوم (Bloom) کہا جاتا ہے۔ اس سے مچھلیاں مر جاتی ہیں یا تو پانی میں حل شدہ آکسیجن کی مقدار میں کمی واقع ہو کر، یا پھر اُن زہریلی اشیاء (ٹوکسنوں) کی بدولت جو یہ اشنے پیدا کرتے ہیں۔ ان اُشنوں پر قابو پانا کچھ آسان کام نہیں ہے۔ اس غرض کے لیے اُشنہ کشی کیمیادی مرکبات (Algicides) استعمال کیے جانے چاہئیں۔ اس حالیہ انکشاف سے مدد لے کر، کہ



1



2



3

بعض وائرس نیلے مائل سبز اُشنوں پر حملہ آور ہوتے ہیں، ان اُشنوں پر قابو پانے میں کامیابی حاصل کی جا سکتی ہے۔

ایک سمندری ریشمی نوع، ٹرائی کوڈیسمیم اِرتھریم (Trichodesmium erythraum) کی بدولت بحیرہ احمر کے پانی کا رنگ سرخ نظر آتا ہے۔ بہت سے نیلے سبز اُشنے دوسرے عضویوں کے ساتھ ملے جلے اُگتے ہیں۔ مثال کے طور پر یہ بعض سبز پودوں کی جڑوں کے اندر پائے جاتے ہیں، بعض فرنوں (Ferns) کی پتیوں میں جیسے ایزولا (Azolla) اور لیور ورٹس (Liverworts) میں۔ ان میں کچھ ایسے بھی ہیں جو کائیوں میں بعض پھپھوندیوں کے ساتھ ہم باش کی حیثیت سے پائے جاتے ہیں۔

نیلے سبز رنگ کے اُشنے سادہ ترین اقسام ہیں۔ ان کے خلیوں میں بہت واضح مرکزہ نہیں ملتا اور اس لحاظ سے وہ بیکٹیریا سے مشابہت رکھتے ہیں۔ ایسے عضویات کو اصطلاحاً پروکیریوٹک (Procaryotic) کہتے ہیں خوب واضح مرکزہ والے عضویات یوکیریوٹک (Eucaryotic) کہلاتے ہیں کلوروفل کے علاوہ پیلا اور کبھی سرخ رنگ بھی پائے جاتے ہیں۔ یہ رنگ واضح اجسام پلاسٹڈس (Plastids) میں نہیں پائے جاتے جیسے کہ بعض دوسرے اُشنو میں ملتے ہیں، بلکہ پورے خلیے میں پھیلے ہوئے ہوتے ہیں بہت سے نیلے سبز اُشنے واحد الخلیہ ہوتے ہیں بعض دوسرے نو آبادیاں بناتے ہیں، بلکہ بعض دوسرے تسبیح نما زنجیریں بناتے ہیں اور کچھ ایسے بھی ہیں جو سادہ یا شاندار رشتکوں کی شکل میں نظر آتے ہیں۔ ہر خلیہ یا رشتک کے چاروں طرف جیلٹینی غلاف ہوتا ہے اور اس میں جھولنے یا

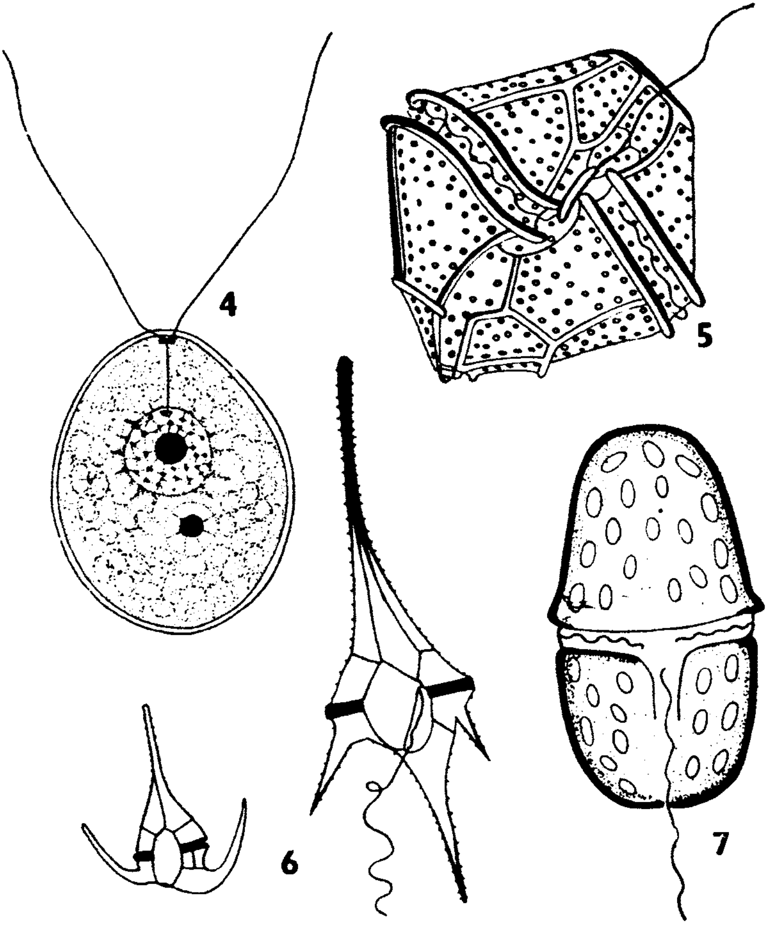
(شکل 1) فرٹشیلا (Fritschiella) ایک سبز اُشنہ ہے جو بھارت میں مُیار نم زمینوں میں عام طور پر پایا جاتا ہے۔ یہ ایک مادہ کثیر الخلیہ سبز پودا ہوتا ہے جس میں انسلاک کے لیے ایک عضو، رھائی زوائد (Rhizoid) ایک دنبالہ دار زیریں حصہ اور ہوائی شاخیں (آئنگر کے بیان کے مطابق) (شکل 2) مائکروسسٹس ایرو جینوسا (Microcystis aeruginosa) (اسمتھ کے مطابق) اور (شکل 3) اَینا بِینَافلوس اَیکوِی (Anabaena flos-aquae) (اسمتھ کے مطابق) نیلے سبز اُشنے ہوتے ہیں اکثر افراط سے اگتے اور "بلوم" پیدا کرتے ہیں۔ اول الذکر گندے پانی میں زیادہ پایا جاتا ہے۔ بھارت اور لنکا کے مندروں سے متعلق بند پانی کے ٹینک ایسے گندے بدبودار پانی کی مثالیں ہیں۔ کہا جاتا ہے کہ یہ ایک ٹوکن پیدا کرتا ہے جو لیبوریٹری کے آزمائشی مباذروں (گنی پگ، خرگوش، چوہوں وغیرہ) کی ہلاکت کا باعث ہوتا ہے۔ گزشتہ دہوں میں فطری طور پر پائے جانے والے "بلوم" دنیا کے مختلف حصوں میں عام حیوانوں اور پالتو مویشیوں کی موت کے لیے ذمہ دار ٹھہرائے گئے ہیں۔

آگے بڑھنے اور پیچھے ہٹنے والی پینڈولم کی سی حرکت دکھائی دیتی ہے۔ یہ اُشنے بالکلیہ سادہ غیر جنسی یہ خود ساختہ طریقہ سے افزائش کرتے ہیں یعنی ایک فرد خلیاتی تقسیم کے ذریعہ دو افراد میں بٹ جاتا ہے۔ کبھی یہ کام بذروں (Spares) کے ذریعہ عمل میں آتا ہے۔ ان میں سے کئی ایسے بھی ہوتے ہیں جو کسی رشتک میں غیر متعین وقفوں کے ساتھ بے رنگ خلیے بناتے ہیں۔ انھیں ہیٹر دسائٹس (Hetrocysts) کہتے ہیں۔

ڈائی ایٹمس (Diatoms) واحد الخلیہ زردی مائل سبز اُشنے ہوتے ہیں۔ ہر خلیہ دو نصف حصوں (دالوز) میں تقسیم ہوتا ہے جو ایک دوسرے کو ٹھیک ڈھانک لیتے ہیں بالکل کسی پل بکس کی طرح۔ خلیہ کی دیواریں، جو پیکٹین کی بنی ہوئی ہوتی ہیں ان میں سیلیکا داخل ہو کر اپنی جگہ بنالیتی ہے اور اس طرح گڑھوں اور خطوط سے بہت خوبصورت نقاشی ہوئی نظر آتی ہے۔ یہ سانچے اس طرح مکمل طور پر صحت کے ساتھ بنے ہوتے ہیں کہ یہ خوردبین کے عدسوں کی جانچ کے لیے کام میں لائے جاتے ہیں۔ واقعہ تو یہ ہے کہ ان میں سے ہر ایک کو ایک ایسے جوہر سے تشبیہ دی جاسکتی ہے جس پر ناقابل یقین حد تک صحت کے ساتھ کاریگری صرف کی گئی ہو۔ خوردبین سے تاریکی کے پس منظر میں دیکھنے پر وہ چاندی چڑھے برف کے گالوں کی طرح نظر آتے ہیں۔ ان میں سے بیشتر آبی ہوتے ہیں اور میٹھے پانی کے ذخیروں جیسے جھیلوں، چشموں، سوتوں اور تالابوں، نیز سمندر میں ملتے ہیں۔ کئی انواع پلنکٹن میں ملتی ہیں بعض نم زمین میں بھی پائے جاتے ہیں۔ چکنی نمی کی ایک ہلکی پرت کے ذریعہ جو عضو کے جسم کے مساموں سے خارج ہوتی رہتی ہے پھیلتے اور اپنی سطح پر واقع ایک باریک نال کے ساتھ آگے بڑھتے ہوئے یہ ننھے ننھے پودے ادھر سے ادھر حرکت کرتے رہتے ہیں بعض دوسرے مختلف اشیاء سے چپک جاتے ہیں یا ایک دوسرے سے چمٹے رہتے ہیں اور اس طرح یہ ڈھیلے ڈھالے رشتک بناتے ہیں۔

کئی سمندری اور میٹھے پانی میں رہنے والی انواع کو لیبورٹری میں کیمیاوی طور پر متعین موادوں پر اگایا گیا ہے۔

ڈائی ایٹم خلیاتی تقسیم کے ذریعے اپنی نسل بڑھاتے ہیں۔ جب ایک اور خلیہ کی دو دیواریں (ایک بڑی اور دوسری چھوٹی) تقسیم کے دوران علیحدہ ہو جاتی ہیں اور ہر نصف حصہ اپنے جسم سے رطوبت کر کے ایک اور خلیاتی دیوار مکمل کر لیتا ہے جو اس پر فٹ آتی ہے۔ تو ایک خلیہ سے دو خلیے وجود میں آجاتے ہیں تقسیم کا یہ عمل بار بار ہوتا ہے اور اس طرح ہر تقسیم کے بعد ڈائی ایٹم کے چھوٹے سے چھوٹے خلیے پیدا ہوتے جاتے ہیں۔ تاہم جب جب یہ پودے بہت چھوٹے ہو جاتے ہیں تو دو چھوٹے خلیوں کے مادہ حیات (پروٹوپلازم) سے مل کر ایک ڈائی ایٹم اپنے


4
5
6
7

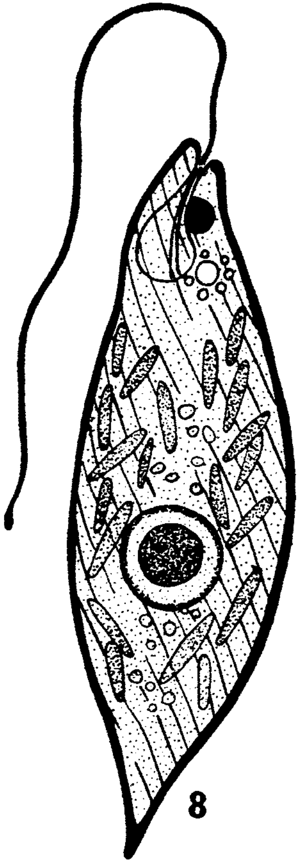
اصل یا مادر خلیہ کے قدو قامت کو پہنچ جاتا ہے! خلیاتی تقسیم عموماً رات کے وقت عمل میں آتی ہے اور صرف ایک ڈائی ایٹم ایک ماہ کے عرصے میں ایک ارب پودے پیدا کر سکتا ہے۔ چونکہ خلیہ کی دیوار میں سلیکا ہوتی ہے۔ ان عضویات کو سلیکا کی ضرورت ہوتی ہے اور جب سلیکا موجود نہ ہو تو خلیاتی تقسیم عمل میں نہیں آتی۔ نقلی سلیکا عام طور پر کسی حد تک فطری طور پر پائے جانے پانیوں میں حل پذیر ہے مگر ڈائی ایٹم (Diatom) کی دیوار میں موجود سلیکا کی طرح نامعلوم اسباب کی بنا پر اس حل پذیری سے مامون رہتی ہے۔ مگر بعض حالات کے تحت مردہ خلیے سمندر کی تہہ میں بیٹھنے لگتے ہیں اور سلیکا کے حل ہونے کی رفتار سے زیادہ تیزی سے یہ سمندر کی تہہ میں جمع ہو جاتے ہیں اور اس طرح وہ رطوبت وجود میں آتی ہے جسے ڈائی ایٹمس رطوبت والی سمندری تہہ کی کیچڑ کہتے ہیں۔

ڈائنو فلجیلی ٹس کے ساتھ ڈائی ایٹمس مچھلیوں اور دوسرے آبی حیوانات کی غذا کا ایک اہم ذریعہ ہیں۔ مردہ ڈائی ایٹوں کی خالی سلیکا والی دیواریں سمندر کی تہہ میں بیٹھ کر بہت موٹی موٹی پرتیں بنا دیتی ہیں۔ واقعتاً وہ ڈائی ایٹمی مٹی (فلوس ارتھ Fulle'rs earth) کے سیکڑوں فٹ موٹی چٹان جیسے ڈھیر لگا دیتے ہیں۔ ارضیاتی اتھل پتھل کے نتیجے میں سمندر کی تہہ پر جمع شدہ یہ ڈھیر سطح سمندر سے اوپر آنے کی صورت میں خشکی پر بھی پائے جاتے ہیں۔ ڈائی ایٹمی مٹی کے بہت سے استعمالات میں اسے چاندی اور دوسری دھاتوں کی پالشیں تیار کرنے 'ٹوتھ پیسٹ اور پوڈریں' تیلوں شربتوں اور دوسرے سیالوں کی صفائی کے لیے فلٹرس میں ریفریجریشن (Refrigeration) کے نظاموں میں 'بلاسٹ فرنیس (Blast furnace) (ایک قسم کی بھٹی) میں 'ڈائنامائٹ (Dynamite) میں

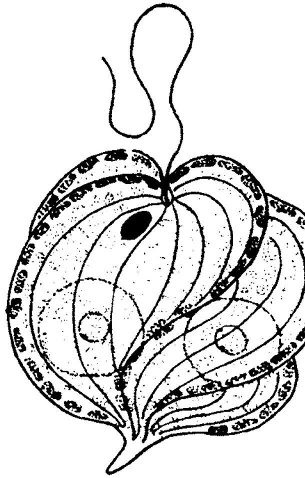
شکل 4۔ کلیمی ڈوموناس (Chlamy domonas) ایک سادہ واحد الخلیہ میز اشنہ ہے۔ یہ سوطوں کے باعث پروٹوزوا سے مشابہت رکھتا ہے مگر اس میں وہی میز پگمنٹ (کلوروفل اے اور بی) ہوتے ہیں جو میز پودوں میں پائے جاتے ہیں اور اسی پیداوار یعنی نشاستہ کا ان میں بھی ذخیرہ ہوتا ہے۔ ترقی یافتہ پیڑ پودے شاید انھیں سادہ پودوں کے ارتقاء سے وجود میں آئے (کینز کے مطابق)۔ شکل 5۔ گونی اولیکس (Gonyaulax) (کوفوائڈ کے مطابق)

شکل 6۔ سیریشیم (Ceratium) میٹھے پانی کا ایک ڈائنو فلجیلیٹ (Dinoflagellate) (جان اور جان کے مطابق)

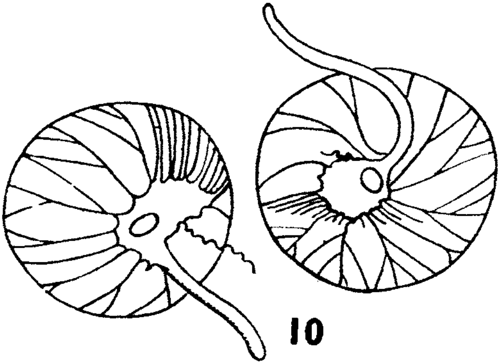
شکل 7۔ جمنوڈائی نیم (Gymnodinium) (جان اور جان کے مطابق) دو ڈائنو فلجیلیٹس جن کی بدولت سمندر میں زہریلے "سرخ مد" آتے ہیں۔



8



9



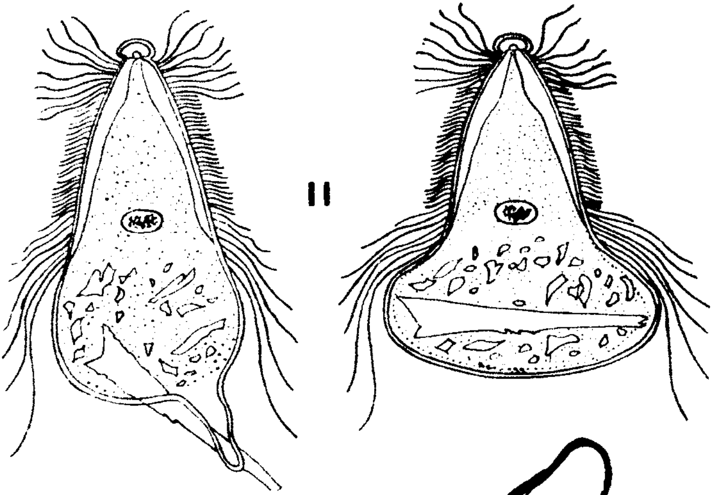
10

نائٹرو گلیسرین (Nitroglycerine) کو جذب کرنے کے لیے کنکریٹ میں اور حاجز شئے کی حیثیت سے کام میں لایا جاتا ہے۔ اسکے ہلکے وزن کے باعث تعمیری کام کے لیے اس کے ڈھیر میں سے اینٹیں کاٹ لی جاتی ہیں۔ استنبول میں سینٹ صوفیہ کے گرجا کا گنبد اسی قسم کی اینٹوں کا بنا ہوا بتایا جاتا ہے۔

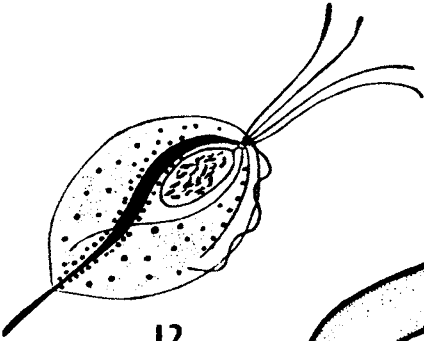
ڈائنو فلجیلی ٹس میں حیوانی اور نباتاتی دونوں قسم کی خصوصیات نظر آتی ہیں۔ تقریباً ایک ہزار اقسام معلوم ہیں ان میں سے بیشتر سمندری انواع ہیں اگرچہ کچھ میٹھے پانی کو بھی پسند کرتے ہیں۔ بعض میں صرف ایک خلیاتی جھلی پائی جاتی ہے بہت سی انواع میں خلیاتی دیواریں بھی ہوتی ہیں جو پلیٹوں کے ایک سلسلے پر مشتمل ہوتی ہیں اور جن پر دو نالیاں بنی رہتی ہیں ایک خلیہ کی لمبائی کے ساتھ ساتھ اور دوسری اس کے چاروں طرف۔ ہر ایک میں سوطوں (Flagell) کا ایک جوڑا پایا جاتا ہے ایک لمبا سوطہ جو عمومی نالی کے ساتھ چلتا ہے اور دوسرا چھوٹا جو افقی نالی میں رہتا ہے۔ بیشتر انواع تیرنے کا صلاحیت رکھتی ہیں۔

ان میں کرومیٹوفور (Chromatophores) ہوتے ہیں جن میں براؤن (خاکستری) رنگ ہوتا ہے۔ دوسرے سوطے دار اشنوں کی طرح ڈائنو فلجیلی ٹس بھی سادہ طور پر دو حصوں میں تقسیم کے ذریعہ افزائش نسل کا عمل ہوتا ہے۔ اور ڈائی ایٹمس کی طرح ہر دختر خلیہ پرانی خلیاتی دیوار کا نصف حصہ باقی رکھتا ہے اور بقیہ نصف حصہ تازہ ساخت کے ذریعہ پورا کرلیتا ہے۔ تاہم ڈائی ایٹمس کے برعکس (خلیاتی دیوار کے نئے نصف حصے پرانی خلیاتی دیوار کے اندر نہیں بنتے اور اس لئے ان کے قد و قامت میں تدریجی کمی واقع نہیں ہوتی۔ بعض انواع (مثلاً

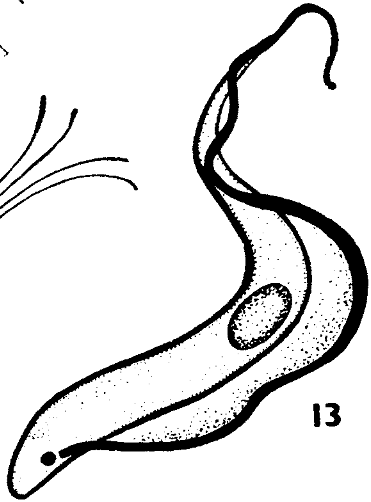
شکل 8۔ ایک سبز فلجیلیٹ (یوگلینا) برسات میں میٹھے پانی کے گڑھوں میں عام طور پر پایا جانے والا۔ اس کے دو سوطے ہوتے ہیں۔ ایک بڑا اور دوسرا چھوٹا اور غیر نمایاں۔ ساری انواع کو حیاتین بی12 کی ضرورت ہوتی ہے۔ یوگلینا گریسیلس کو اس وٹامن کی جانچ کے لیے استعمال کیا جاتا ہے (جو ہر نیشیس انیمیا یا کیفیتی کی خون کا علاج ہے) معمول کے مطابق سبز اور تالیف ضیائی پر عامل ہوتے ہوئے بھی بعض انواع بعض حالات کے تحت رنگ سے محروم ہوتی ہیں اور تالیف ضیائی نہیں کرتیں (بکس بام کے مطابق ڈوفلین کے مطابق ترمیم شدہ)۔ شکل 9۔ فاکس ایک اور خوبصورت فلجیلیٹ (آر۔ ایچ طامسن کے مطابق)۔ شکل 10۔ نوکٹی لیوکا جس کے لفظی معنی ہیں "رات کو چمکنے والا"۔ اس ڈائنو فلجیلیٹ کا یہ نام اس کے حسب حال ہے (بکس بام کے مطابق)



11



12



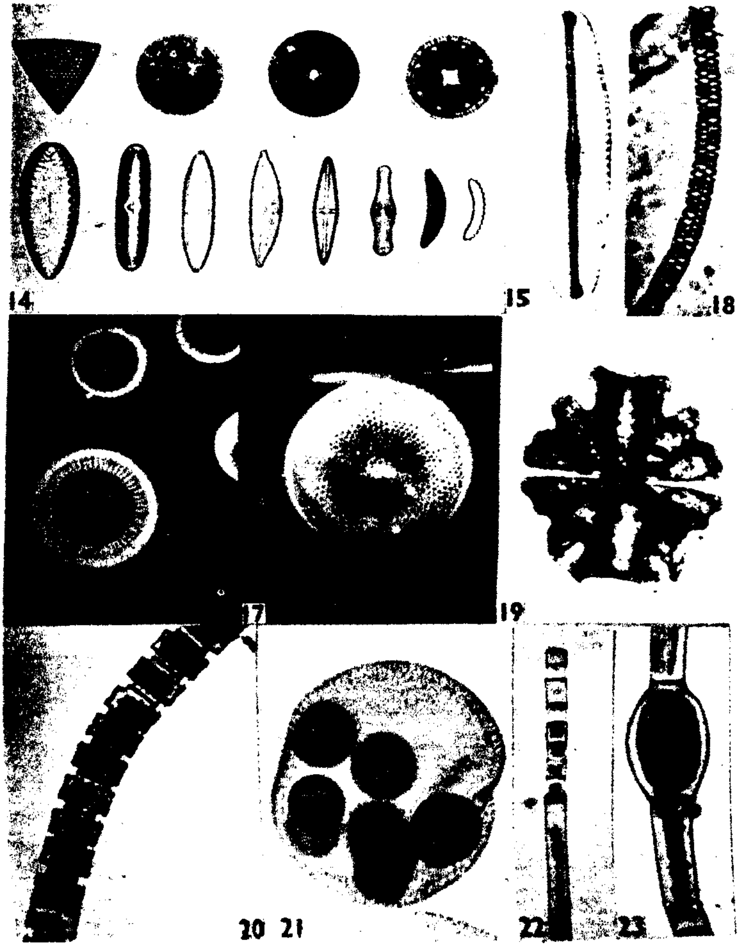
13

سیر ٹیم) میں پیدا ہونے والے لمبے قرن (سینگ جیسی ساخت) ان عضویوں کی پانی میں معلق رہنے میں مدد کرتے ہیں۔ بعض انواع سمندر کی بالائی تہوں میں پائی جاتی ہیں جہاں وہ تالیف ضیائی کا کام جاری رکھ سکتے ہیں۔ان کی تالیف ضیائی کی مجموعی صلاحیت شاید دنیا کے سارے جنگلات سے مقدار میں زائد ہوتی ہے۔نوکٹی لیوکا (Noctiluca)ان ہی حیوان نما سوطے داراشنوں میں سے ہے۔

کئی ڈائنو فلجیلی ٹس (مثلاً گونی اولیکس نوکٹی لیوکا)(Gonyaulax Noctiluca) بہت تیز روشنی والی درخشانی پیدا کر سکتے ہیں اور اس سے سمندر میں کبھی کبھی پیدا ہونے والی درخشانی کی توجیہ ہو جاتی ہے۔ جاندار عضویوں سے پیدا ہونے والی روشنی کو حیاتی درخشانی کہا جاتا ہے۔اس مظہر کے حامل عضویے میٹھے پانی کے مقابلے میں سمندر میں کہیں زیادہ ملتے ہیں اور سمندر کی گہری تہوں میں خاص طور پر زیادہ پائے جاتے ہیں۔

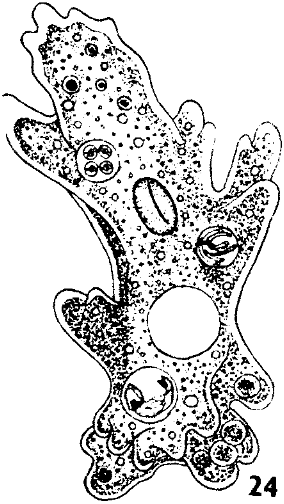
یوگلینائڈس (Euglenoids) جن کی تقریباً چار سو انواع ہیں۔واحدالخلیہ اور متحرک ہوتے ہیں۔ ان میں سے بیشتر میں کلوروفل پایا جاتا ہے اور یہ خود اپنے لیے کاربوہائیڈریٹ (شکر نشاستہ وغیرہ) تیار کر سکتے ہیں

شکل 11۔ ایک پروٹوزون (ٹرائیکونمفا)(Trichonympha) جو لکڑی کو کھا جانے والی دیمک کی آنتوں میں رہتا ہے۔یہ لکڑی کے بہت باریک ریزے سیڈوپوڈیا(Pseudopodia) کی رو سے اپنے جسم کے زیریں حصے سے داخل کر لیتا ہے۔ لکڑی کو پروٹوزون تحلیل کر دیتا ہے اور دیمک کو پیش کر دیتا ہے (بکس بام کے مطابق) سویزی کے مطابق ترمیم شدہ) شکل 12۔ایک سوطہ دار پروٹوزون (ٹرائی کوموناس)(Trichomonas) جو عام طور پر فقری حیونوں کی غذائی نالی میں رہتا ہے۔ایک قسم ایسی بھی ہے جو منہ میں رہتی ہے اور اس کی موجودگی صفائی سے غفلت کا پتہ دیتی ہے جو یہاں دکھایا گیا ہے وہ مہبل (Vajina) میں پایا جاتا ہے (پادیل کے مطابق)۔ شکل 13۔ایک حیوان نما سوطہ دار پروٹوزون ٹریپنے سوم (trypanosome) جس سے افریقہ میں سلانے والی بیماری پیدا ہو جاتی ہے۔ٹریپنے سوم فقری حیوانوں کے خون میں پائے جانے والے عام طفیلی ہیں اور انسان اور حیوانوں میں بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔ خشکی پر پائے جانے والے فقری حیوانوں کے طفیلی عام طور پر حشرات کے ذریعہ منتقل ہوتے ہیں اور مچھلیوں جل تھلیوں اور آبی رینگنے والے حیوانوں میں یہ جونکوں کے ذریعہ منتقل ہوتے ہیں (بکس بام کے مطابق)

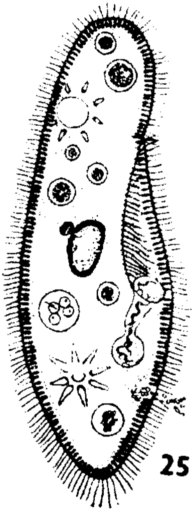

14
15
18
17
19
20 21
22
23

تاہم ان میں سخت خلیاتی دیوار نہیں ہوتی اور کچھ دوسری حیوانی عضویات بھی پائی جاتی ہیں ۔ بعض انواع میں کلوروفل نہیں ہوتی اور یہ اپنی غذا حیوانات کی طرح حاصل کرتے ہیں۔ ہر خلیہ میں ایک سوطہ ہوتا ہے اور کبھی ایک چھوٹا سا غیر نمایاں زائد سوطہ بھی۔ یوگلینا(Euglena)ان تالابوں میں کثرت سے ملتا ہے جن میں نامیاتی مواد بہت زیادہ ہوتا ہے اور بند تالاب جن میں پانی کھڑا رہتا ہے اس کی کثرت سے موجودگی کے باعث سبز نظر آتے ہیں۔ یہ عضویہ اپنی شکل تبدیل کر سکتا ہے۔ ہر ایک میں ایک لچکدار بیرونی خول ہوتا ہے اور مرغولی انداز میں منظم انقباض پذیر ریشے بھی جن سے جسم کی لمبائی گھٹانے بڑھانے میں مدد ملتی ہے۔ حرکت کے دوران جسم اپنا لمبا سوطہ پانی میں آگے کی طرف بڑھاتا ہے۔ یہ تیزی سے اپنے سوطے کو لپیٹ کر اس سمت میں خود کو آگے بڑھا لیتا ہے اور اس عمل میں وہ سکڑتا ہے پھر لمبا پڑتا ہے اور اپنے طول محور پر گردش بھی کرتی ہے۔

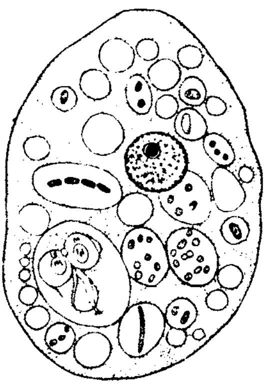
شکل14-23 ۔ بعض اشنے ۔ڈائی ایٹم (شکلیں 14-17) کی شکلوں میں تنوع دیکھا جا سکتا ہے شکل 15-17 الیکٹرونی خوردبین کے ذریعہ لیے گئے فوٹوگراف ہیں۔ شکل 18۔اسپائروگائرا(Spirogyra)ایک عام طور پر پایا جانے والا ریشی اشنہ ہے جو میٹھے پانی میں ملتا ہے۔اس میں ایک مرغولی کلوروبلاسٹ اور ایک نمایاں مرکزہ ہر خلیہ میں پائے جاتے ہیں ۔ڈسمڈ (Desmids)سب سے زیادہ خوبصورت اشنوں میں سے ہے ۔مائیکریسٹیریاز (Microstarias)(شکل19)واحد الخلیہ ہوتا ہے۔ڈیسمیڈیم(Desmidium)(شکل20)ریشی ہوتا ہے۔ وولوکس(Volvox)شکل 21۔عام طور پر پایا جانے والا میٹھے پانی کا سبز اشنہ ہے۔ان میں سے ہر ایک کروی کھوکھلی بے شمار خلیوں پر مشتمل تیرتی ہوئی نوآبادی ہوتی ہے جو جلیٹنی بین الخلیاتی مادہ(میٹرکس)(Matrix)میں مضبوطی سے جما رہتا ہے۔ ہر خلیہ ایک چھوٹا سا کلیمیڈوموناس(Chlamydomonas)ہوتا ہے بڑی مادری نوآبادی میں چھوٹی دختری نوآبادیاں قابل توجہ ہیں ۔ایڈوگونیم (Oedogonium)(شکل 22-23) میٹھے پانی میں پایا جانے والا ایک اشنہ ہے جو عام طور پر وابستہ رہتا ہے۔ مخصوص نباتاتی (غیر جنسی) رشتک ان میں سے ایک (شکل 23) پھولا ہوا خلیہ (مادہ تناسلی خلیہ یا اوگونیم)(Oogonium)جس میں ایک بیضہ نشوونما پاتا ہے۔دکھائے گئے ہیں۔(شکل15-17 ڈی۔این۔راجاراؤ کے شکریہ کے ساتھ)



24



25



26

پیروٹوزوا (THE PROTOZOA)

پروٹوزوا جراثیم کے سب سے بڑے گروہوں میں سے ہیں اور واحد الخلیہ ہوتے ہیں۔ان کا تنہا خلیہ اپنے لیے سب کچھ کرنے پر مجبور ہے جیسا کے رابنسن کروسو کو ویران جزیرہ پر کرنا پڑتا تھا۔امیبا(Amoeba) ایک پروٹوزون ہے۔امیبا کی بعض اقسام خندقوں اور تالابوں میں رہتی ہیں اور جب پانی نہیں رہتا یا بہت کم ہو جاتا ہے تو یہ اپنے چاروں طرف ایک حفاظتی خول بنا کر زندہ رہتے ہیں۔ بعض دوسرے حیوانوں اور انسان کے جسم میں طفیلی حیثیت سے رہتے ہیں اور کبھی کبھی ان سے خطرناک بیماریاں پیدا ہو جاتی ہیں۔بیشتر پروٹوزوا متحرک ہوتے ہیں۔امیبا خود جیلی کی طرح مادہ حیات(Protoplasm)کا غیر مشکل کا مجموعہ ہوتا ہے جو خود کو جا بجا سمیٹ کر طرح طرح کی شکلیں اختیار کر سکتا ہے۔ جسم کے بعض حصے مختلف سمتوں میں باہر نکل پڑتے ہیں اور اس طرح باہر نکلے ہوے حصے سیڈوپوڈیا(Pseudo podia) نقلی پیر کہلاتے ہیں۔ سیڈوپوڈیا کو آگے بڑھا کر ہی امیبا حرکت کرتا ہے۔ایک سادہ تجربہ جس میں کسی امیبا کو ایک سوئی چھوئی جاتی ہے اور اسے خوردبین سے دیکھا جاتا ہے، ہمیں بتاتا ہے کہ امیبا اپنی حرکت کی سمت بدل لیتا ہے اور اس طرح ثابت ہو جاتا ہے کہ امیبا کی حرکت محض میکانیکی نہیں ہے اور امیبا حساس ہے اور تحریک پر رد عمل ظاہر کرتا ہے۔دوسرے پروٹوزوا جیسے پیرامیسیم(Paramoecium)پورے

شکل 24۔ امیبا،ایک سادہ پروٹوزون (بکس بام کے مطابق) ۔ شکل 25۔ پیرامیسیم (Paramoecium) پروٹوزوا میں سب سے زیادہ پیچیدہ انواع میں سے ایک ہے۔ ہر ایک میں ایک یا زائد چھوٹے مرکزے ہوتے ہیں۔ چھوٹا مرکزہ جنسی طریقہ افزائش نسل میں بڑی اہمیت رکھتا ہے۔اگر بڑا مرکزہ علاحدہ کر دیا جائے تو خلیہ مر جاتا ہے۔ لیکن اگر اس کا کوئی ادنیٰ جز بھی باقی رہ جائے تو وہ ایک مکمل بڑا مرکزہ دوبارہ پیدا کر سکتا ہے۔اگرچہ میٹھے پانی میں ہر جگہ پایا جانے والا ایک بہت عام عضویہ ہے مگر ہمیں یہ معلوم نہیں کہ یہ الگ تھلگ پانی کے گڑھوں اور چشموں میں کیوں پایا جاتا ہے (بکس بام کے مطابق)۔ شکل 26۔ایک بے ضرر پروٹوزون جو انسان کی آنتوں میں رہتا ہے اینٹ امیبا کولائی(Entamoeba coli)۔یہ آنتوں میں پائے جانے والے مواد کو اپنی غذا بناتا ہے جس میں کبھی کبھی مضرت رساں طفیلی بھی شامل ہوتے ہیں (ڈوفلین کے مطابق)۔

جسم پر اُگے ہوئے بال جیسے ابھاروں کی متناسب تواتر سے دھڑکن کے ذریعہ آگے بڑھتے ہیں۔

پروٹوزوا کی افزائش نسل سادہ خلیاتی تقسیم کے ذریعہ عمل میں آتی ہے جیسا کہ بہت سے دوسرے جراثیم میں ہوتا ہے یہ اکثر ایک دوسرے کے قریب آکر جوڑوں کی شکل میں مرکزی اور مرکزہ کے گرد رہنے والے مایہ حیات (سائٹو پلازم) کے ذرات کا باہمی تبادلہ ہوتا ہے اس عمل کو سنجوگ یا دو متوالد خلیوں کی مواصلت کہتے ہیں۔

بیشتر پروٹوزوا مٹی میں پائے جاتے ہیں یا پانی میں۔ یہ دوسرے حیوانوں کی غذا بھی بنتے ہیں۔ بہت سے ایسے بھی ہیں جو مردار اور سڑے ہوئے مواد پر زندگی بسر کرتے ہیں۔ مٹی میں ان کی موجودگی زمین کی زرخیزی میں اضافہ کا سبب بتایا جاتا ہے مگر معلوم نہیں کس طرح ہوتا ہے۔ بعض پروٹوزوا دیمک کی آنتوں میں رہتے ہیں اور واقعہ یہ ہے کہ دیمک بغیر پروٹوزوا کی مدد کے لکڑی میں موجود سیلولوز کو ہضم نہیں کرسکتے نہ لکڑی کے سامان کو برباد کرسکتے ہیں۔ بعض پروٹوزوا کوئی مرض پیدا کیے بغیر انسانی آنت میں رہتے ہیں۔ بعض دوسرے، انسان میں پیچش پیدا کردیتے ہیں اور یہ مرض بالراست ایک انسان سے دوسرے کو یا پھر میکانیکی انداز سے مکھیوں کے ذریعہ لگتا ہے ان کے علاوہ بھی اور انواع ہیں جو انسان میں شدید امراض پیدا کردیتے ہیں خصوصاً نیم استوائی اور ان سے کمتر درجہ کے گرم علاقوں میں، مثلاً ملیریا، سلانے والی بیماری، کالا آزار وغیرہ۔

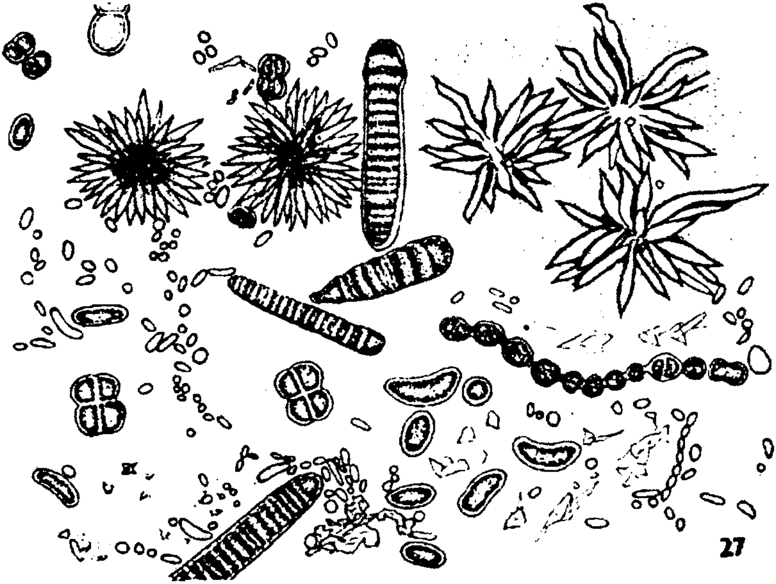
بیکٹیریا(The Bacteria)

بیکٹیریا دنیا میں سب سے زیادہ دور دور تک پھیلے ہوئے واحد الخلیہ عضویات ہیں جو مٹی، پانی اور ہوا میں رہتے ہیں۔ وہ فضا میں بہت زیادہ بلندیوں پر بھی پائے جاتے ہیں۔ قشرہ زمین کی بہت گہری تہوں میں، تیل کے کنوؤں میں اور ان کے حالت آرام میں پائے جانے والے اسپورز (Spores) تو بین السیاراتی گرد میں بھی موجود ہو سکتے ہیں اُن کا خلیاتی نظام نسبتاً سادہ ہوتا ہے اور اس معاملے میں وہ نیلے سبز اُشنوں سے قریبی مشابہت رکھتے ہیں۔ اُن میں سبز پگمینٹ، کلوروفل نہیں پایا جاتا۔ وہ سادہ طریقہ سے دو حصوں میں تقسیم ہو کر اپنی نسل بڑھاتے ہیں اور اس طرح ایک خلیہ کے دو، دو سے چار، چار کے آٹھ ہو کر اسی طرح بڑھتے چلے جاتے ہیں۔ بعض انواع میں خلیوں کے جوڑے جمع ہو جاتے ہیں اور جینیاتی مواد کا تبادلہ عمل میں آتا ہے۔ بیکٹیریا، جو شکل و صورت میں بہت سادہ ہوتے

ہیں، عام طور پر تین بنیادی شکلوں میں پائے جاتے ہیں۔ کروی کوکائی (Coci) چھڑی نما بسیلائی (Bacilli) اور چکر دار شکل کے بیکٹیریا اسپائروکیٹس (Spirochaetes) کہلاتے ہیں جس کا مفہوم ہوتا ہے خمدار بال۔ کوکائی اکثر گچھوں کی شکل میں جمع ہو جاتے ہیں (مثلاً اسٹیفلو کوکائی Staphy Lococai) ان گچھوں کے انگور کے خوشوں کے ساتھ مشابہت کے باعث، یا زنجیروں کی شکل میں (مثلاً اسٹریپٹو کوکائی Streptococi) ان کے قدو قامت بہت مختلف ہوتے ہیں۔ کروی اشکال کے اور چھڑی نما بیکٹیریا کا قطر 2 سے 5 مائیکرون ہوتا ہے (حالیہ بین الاقوامی سمجھوتے کے مطابق مائکرو میٹر جسے llm سے ظاہر کیا جاتا ہے، کہنا زیادہ مناسب ہوگا)۔ لمبائی 2 سے لیکر کئی مائیکرون تک ہو سکتی ہے۔

بہت سے چھڑی نما بیکیریا اپنے خلیوں کے اندر اسپورز (Spores) بناتے ہیں۔ یہ اسپورز حرارت، سردی اور خشکی کی مزاحمت کے معاملے میں بہت سخت جان ہوتے ہیں اسی لیے وہ اسپورز ان حالات کو برداشت کر لیتے ہیں جو اصل مادری خلیوں کے لیے ناقابل برداشت ہوتے۔ اس لیے وہ لاکھوں سال تک برف میں منجمد رہ کر یا گھنٹوں اُبلتے رہنے کے بعد بھی زندہ رہ جاتے ہیں اور افزائش نسل اور دیگر اعمال حیات کی صلاحیت برقرار رکھتے ہیں۔

بیکٹیریا رنگوں کو قبول کرنے کی صلاحیت میں بہت مختلف ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر ایک گروپ جس میں تپ دق اور کوڑھ کے بیکٹیریا شامل ہیں ایسڈ فاسٹ (Acid Fast) سمجھا جاتا ہے یعنی کسی مخصوص رنگ سے رنگے جانے کے بعد تیزاب سے اُس کا رنگ نہیں اترتا۔ مثال کے طور پر انھیں سرخ فکسین (Fuchsin) رنگوں سے رنگنے اور گرم کرنے کے بعد جب خاصی قوت رکھنے والے 20% گندھک کے تیزاب سے دھویا جاتا ہے تو یہ بیکٹیریا اپنا سرخ رنگ برقرار رکھتے ہیں۔ دوسری طرف، بعض دوسرے گروپ کے بیکٹیریا کو جب اس طرح رنگ کر تیزاب سے دھویا جاتا ہے تو وہ اپنا رنگ کھو دیتے ہیں بیکٹیریا دو واضح گروپوں میں تقسیم ہو جاتے ہیں گرام پازیٹو (Gram Positive) اور گرام نیگیٹو (Gram Negative) جب جینشین وائلٹ (Gentian Violt) (رنگ) سے رنگنے کے بعد انھیں آیوڈین لگایا جاتا ہے تو گرام پازیٹو بیکٹیریا 95 فیصد قوت کی الکوحل سے دھونے اور تب جینشین وائلٹ کے مخالف کی رنگ سے رنگنے پر بھی اپنا اصل رنگ برقرار رکھتے ہیں جبکہ گرام نیگیٹو بیکٹیریا کے ساتھ ایسا نہیں ہوتا۔ آپ کو حیرت ہوگی کہ ایسا کیوں ہوتا ہے۔ اگرچہ یہ کوئی ایسی سادہ سی بات نہیں



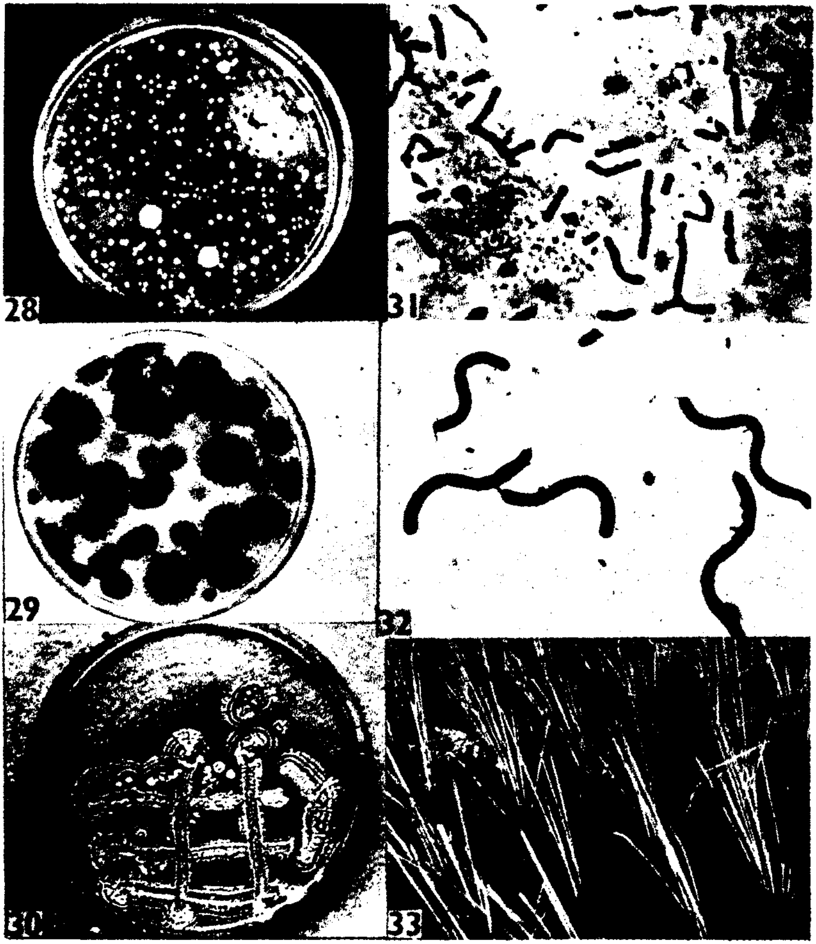
شکل 27۔ جانوروں کے رومین (rumen) میں عام طور پر پائے جانے والے بیکٹیریا ۔کوکائی دو دو چار چار کے گروپوں اور زنجیروں کی شکل میں نظر آتے ہیں۔ بعض چھڑی نما ہیں اور بعض دوسرے گلاب نما گچھوں کی شکل میں ۔اور پھر وہ بھی جو چھوٹے چھوٹے رشتکوں کی صورت میں نظر آتے ہیں اور ان میں عرضاً واقع پردے ہیں۔ یہ اور دوسرے جراثیم ،جگالی کرنے والے حیوانوں اور جراثیم کے باہمی اشتراک کا ایک جز ہیں (ترمیم کردہ اور ہن گیٹ (Hungate) کے مہیا کردہ فوٹوگرافس سے دوبارہ تیار کی ہوئی شکلیں)۔

ہے تاہم ہمیں معلوم ہے کہ ان دونوں گروپوں کے بیکٹیریا کی خلیاتی دیواروں کے طبعی اور کیمیادی خواص مختلف ہوتے ہیں اور اسی لیے ان کے کسی رنگ کو قبول کر کے اُسے کسی خاص عمل کے تحت بر قرار رکھنے یا نہ رکھنے کی صلاحیت بھی مختلف ہوتی ہے۔

بیکٹیریائی خلیہ ایک لیسدار پرت یا ایک کیپسول میں ملفوف رہتا ہے۔ موخر الذکر نسبتاً زیادہ نمایاں ساخت ہوتی ہے۔ خلیاتی دیوار سخت ہوتی ہے اور اس کے اندر ایک لوچدار خلیاتی جھلی ہوتی ہے جو نیم نفوذ پذیر ہوتی اور اس طرح وہ غذائی اجزا اور فضلات کے خلیہ میں داخل ہونے اور اُس سے اخراج کو کنٹرول کرتی ہے۔ بیکٹیریائی خلیہ ک ا یہ بہت ہی غیر معمولی جزو ہے جو ضرورت کی چیز کو روکے رکھتی ہے اور بیکار شے کو نکال پھینکتی ہے جب کہ وہ خلیہ خود اپنے سے اربوں گنے رقیق کی سطح پر تیر رہا ہوتا ہے اپنی ساخت اور کیمیاوی خصوصیات کے اعتبار سے خلیاتی جھلی بہت دلچسپ شے ہے۔ اس میں وہ سارے اہم خامر (Enzymes) ہوتے ہیں جو تنفس کے عمل میں درکار ہوتے ہیں ۔ اس نیلہ میں کوئی مخصوص یا امتیازی مرکزہ نہیں ہوتا بلکہ صرف مرکزی مقام ہوتا ہے جس میں ڈی۔این۔اے۔D.N.A (ڈی اوکسی رائبو۔نیو کلیک ایسڈ(Deoxyribose nucleic acid) خاصی مقدار میں موجود رہتا ہے۔ یہ وہ شے ہے جس کے بارے میں خیال ہے کہ وراثت یا موروثی اوصاف کی حامل ہوتی ہے۔

بعض بیکٹیریا میں سوطے پائے جاتے ہیں اور اس لیے یہ متحرک ہوتے ہیں۔ بعض میں صرف ایک سوطہ ہوتا ہے بعض دوسروں میں ایک سرے پر سوطوں کا ایک گچھا ہوتا ہے اور کسی کسی میں یہ سوطے جسم کی پوری سطح پر پھیلے ہوئے ہوتے ہیں یہ سوطے عام حالات میں مخصوص انداز سے بیکٹیریائی خلیوں کے رنگے جانے پر دکھائی دیتے ہیں۔ بعض نام نہاد ترقی یافتہ بیکٹیریا جن میں سوطے نہیں پائے جاتے، ان میں نیلے سبز اُشنوں کی طرح کی حرکت پائی جاتی ہے۔ دراصل بعض لوگ تو انھیں بے رنگ نیلے سبز رنگ کے اُشنوں میں شمار کرتے ہیں۔

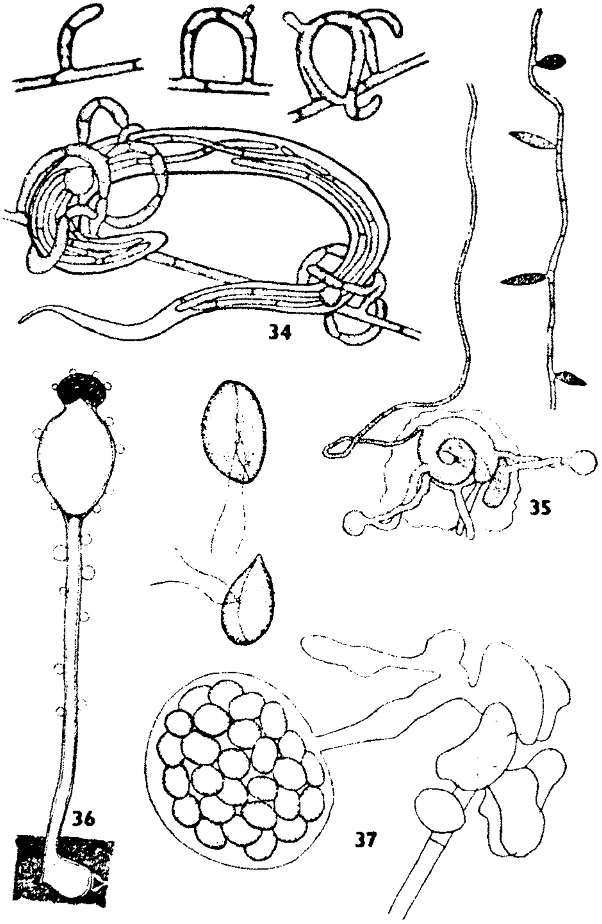
بیکٹریا کو مصنوعی جراثیم پرور مواد پر اگایا جاسکتا ہے۔ سو سال سے زیادہ کا عرصہ ہوا کہ پاسچر (Pasteur) نے دیکھا تھا کہ بیکٹیریا کو بروتھ (Broth) (نباتیاتی اور حیوانی اجزا کے جوشاندہ) پر بخوبی اگایا جاسکتا ہے اور دوسری بنیادی غذائی اشیاء پر بھی۔ اور اُس نے ایسے طریقے بھی معلوم کر لیے تھے جن سے جراثیم کو اگانے والی اشیاء کو دوسرے جراثیم سے پاک کیا جاسکتا ہے تاکہ صرف مطلوبہ بکٹیریا ہی اُس پر اگایا جاسکے اور دوسرے غیر


28
29
30
31
32
33

مطلوب بیکٹیریا اور دیگر جراثیم کی اس میں آمیزش نہ ہونے پائے۔ اس سے بیکٹیریا کے مطالعہ اور اُس کے تغذیہ اور طرز عمل کو سمجھنے میں بڑی مدد ملی ہے۔ بعض بیکٹیریا کو اوکسیجن کے بغیر نہیں اگایا جاسکتا۔ ایسے بیکٹریا کو اصطلاحاً ایروبس (Aerobes) کہتے ہیں۔ بعض دوسروں کے اُگنے کے لیے مکمل طور پر اوکسیجن کی غیر موجودگی ضروری ہوتی ہے اور انھیں این ایروبس (Anaerobes) کہتے ہیں۔ کچھ ایسے بھی جو اوکسیجن درکار تو ہوتی ہے مگر فضا میں موجود اوکسیجن کے عمومی تناسب سے بہت کم مقدار میں اور انھیں مائکروایروفلس (Microaerophiles) کہا جاتا ہے۔ بیشتر بیکٹیریا اُس درجہ حرارت پر عمدہ طریقے سے اُگتے ہیں جو انسانی جسم کا عمومی درجہ حرارت ہے اور اس لیے ساری کلچرون کو 37 درجہ سینٹی گریڈ کے درجہ حرارت پر انکیوبیٹروں (Incubatros) میں رکھا جاتا ہے۔

بیکٹیریا کی غذائی ترجیحات یا ضروریات بھی مختلف ہوتی ہیں۔ بعض کی غذائی ضروریات امونیا نائٹرائٹ کاربن مونو اوکسائڈ یا سلفر (گندھک) جیسی غیر نامیاتی اشیاء سے پوری ہو جاتی ہیں اور وہ اپنی ضروریات کے لائق توانائی ان اشیاء کی تکسید سے حاصل کر لیتے ہیں۔ ایسے بیکٹیریا کو آٹوٹرافس (Autotrophs) کہتے ہیں۔ آٹو ٹرافس دو قسم کے ہوتے ہیں: فوٹو سنتھیٹک (photosynthetic) اور کیمو سنتھیٹک (chemosynthetic) فوٹو سنتھیٹک بیکٹیریا میں سبز رنگ کا ایک مادہ ہوتا ہے جسے بیکٹیریا کلورو فل (Bacteriochlorophyll) کہتے ہیں (جو سبز پودوں کے سبز رنگ کے مادہ کلورو فل سے مشابہت تو رکھتا ہے مگر ٹھیک ٹھیک ویسا نہیں ہوتا۔ بیکٹیریو کلورو فل بعض صورتوں میں (ارغوانی بیکٹیریا) سرخ رنگ کے کروٹینائڈ (Carotenaid) مادوں سے چھپ سکتا ہے (گاجر کا رنگ اسی رنگین مادہ کے باعث اودا ہوتا ہے) سبز رنگ کے مادہ کی مدد سے یہ عضویے اپنی

اُگی ہوئی بیکٹیریا ئی (شکل 28)، فطری (شکل 29) اور ایکٹینو مائی سٹی (Actinomycete) (شکل 30) کی نو آبادیوں کے فوٹوگراف بہت سے جراثیم ٹھوس ایگر (agar) واسطہ پر کلچروں کی شکل میں اسی طرح اگائے جاسکتے ہیں۔ شکل 31۔ایک چھڑی نما بیکٹیریم بیسلیس (Bacillus)۔ شکل 32۔ایک مرغولی بیکٹیریم (Spirillum)۔ شکل 33 ۔ایک دھان کا کھیت۔ سطحی پٹیریاں نیلے سبز اُشنوں کے ڈھیر ہیں جو فضا سے نائٹروجن لیکر پودوں کے لیے قابل استعمال بنا کر زمین میں داخل کر دیتے ہیں اور اس طرح زمین کی زرخیزی کا باعث ہوتے ہیں۔


34
35
36
37

ضروریات کے لیے سورج کی رشنی سے حاصل ہونے والی توانائی کو مقید کر لیتے ہیں لیکن سبز پودوں کی طرح ان سے اس عمل میں آکسیجن کا اخراج نہیں ہوتا۔ گرین سلفر بیکٹیریا(Green Sulphur Bacteria)پرپل سلفر بیکٹیریا(Purple Sulphur Bacteria)اور نون سلفر بیکٹیریا(Non sulphur bacteria)سب فوٹو سینتھیٹک بیکٹیریا ہیں۔ان میں سے پہلے دو لازمی این ایروبس یا بغیر آکسیجن کے بسر کرنے والے ہیں۔کیمو سنتھیٹک بیکٹیریا اپنی ضروریات کے لیے توانائی خالصاً ہائڈروجن سلفائڈ (H2S)امونیا(NH3)نائٹرائٹ (N02)اور شاید فیرس کاربونیٹ(Ferrous Carbonate)کے تکسیری عمل سے حاصل کرتے ہیں۔یہ سارا عمل روشنی کی غیر موجودگی میں ہوتا ہے۔ نائٹریفائنگ بیکٹیریا(Nitrifiying bacterium) نائٹروسوموناس (Nitrosomonas) جو امونیا کو نائٹرائٹ (Nitrite)میں تبدیل کردیتا ہے

شکل34۔ایک فطر (آرتھروبوٹرس اولیگواسپورا Arthrobotrys Oligospora)جو مٹی میں پائے جانے ایک خلیہ ایل ورم(Eelworms)کو پھانسنے کے لیے جال بناتا ہوا دکھایا گیا ہے۔گرفتار کر لینے کے بعد فطری ریشے ایل ورم کے جسم کو جال میں پوری طرح جکڑ لیتے ہیں اور اسے مار ڈالتے ہیں (ڈڈنگٹن کے مطابق)۔ شکل 35۔ایک فطر اینڈوکوکلس ایسٹیر ائڈس(Endocochlus,asteroides)جو امیباؤں کو تغدیہ لگا دیتا ہے۔یہ فطر تکلی نما غیر جنسی بذرے پیدا کرتا ہے اور کنجوکیشن کہلائی جانے والے عمل کے ذریعہ غیر جنسی طور پر افزائش نسل کرتا ہے۔امیبا کے اندر فطر مرغولی شکل میں قابل غور ہے(ڈریکسلر Drechsler کے مطابق)شکل 36پائلوبولس(Pilobolus)"معنی ٹوپی پھیکنے والا":ایک ایسا فطر ہے جسکا نام اُسکے قوت کے ساتھ بذرہ دان (Spore-sac) کے اخرج کو واضح کرتا ہے۔یہ فطر گھوڑے کی لید پر اُگتا ہے اور دوسرے فطروں سے پہلے اُگ آتا ہے۔بذرہ دان جس میں بذرے بھرے ہوتے ہیں بڑی قوت کے ساتھ چھ فیٹ کے فاصلے تک پھینک دیا جاتا ہے جو بلا شبہ بذروں کے انتشار کا ایک عمدہ نظام ہے (نلر کے مطابق)۔شکل 37۔پائتھیم افینیڈرمیٹم(Pythium aphanidermatum)زمین میں پایا جانے والا ایک عام فطر جو بہت سی فصلوں کے ننھے پودوں کی جڑوں اور کونپلوں کو سڑا کر اُنھیں ہلاک کر دیتا ہے۔غیر جنسی بذرے سوطے دار ہوتے ہیں اور گوشہ دار بذرہ دان سے ایک بلبلہ نما کیسہ میں پیدا ہوتے ہیں جہاں سے وہ نکل جاتے اور پانی میں مل جاتے ہیں۔

اور نائٹروبیکٹر (Nitrobacter) جو نائٹرائٹ کو نائٹرائٹ میں تبدیل کر دیتا ہے، دونوں ہی کیمو سنتھیٹک بیکٹیریا ہیں۔اس طرح کے بیکٹیریا کی زمین میں موجودگی سبز پودوں کی غیر نائٹروجنی ضروریات پورا کرنے کا ذریعہ ہے اور اس لیے بالکل فطری بات ہے کہ یہ اور دوسرے آٹوٹرافک بیکٹیریا زمین کی زرخیزی کے عمل میں بہت ہی اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ پیٹری ڈیشیز پر (Petridishes)

آٹوٹرافس (Autotrophs) کے برعکس، ہیٹروٹرافس (Heterotrophs) اپنی غذائی ضرورت کے معاملے میں حیوانوں اور انسان سے مشابہت رکھتے ہیں اور ان کو کاربوہائیڈریٹس، پروٹینس، چربیوں، وائٹامنس وغیرہ نامیاتی اشیاء درکار ہوتی ہیں۔

فطر یا پھپھوندیاں(The Fungi)

اگرچہ انھیں عام طور پر پودوں میں شمار کیا جاتا ہے، مگر فطر مختلف شکل وصورت کے جراثیم کا بالکل واضح اور نمایاں گروہ ہے جو نباتات اور حیوانات دونوں سے مختلف ہے۔ کلوروفل سے محروم ہونے کے باعث وہ یا تو مردار خور کی حیثیت سے مردہ نامیاتی مواد پر بسر کرتے ہیں یا پھر دوسرے عضویات پر طفیلیوں کی طرح زندگی گزارتے ہیں۔ان میں سے چند کی خلیاتی دیوار صرف سیلولوز کی ہوتی ہے لیکن بیشتر کی خلیاتی دیوار کا خصوصی مواد کائیٹن (Chitin) ہوتا ہے جو امتیازی طور پر ایک حیوانی شے ہے اور کرسٹیشینس (Crustaceans) (قشری یا سخت خول والے حیوانات) اور حشرات میں پائی جاتی ہے۔ مزید برآں، ذخیرہ کی جانے والی غذائی شے، حیوانوں کی طرح ،ان میں بھی گلائیکوجن (Glycogen) ہوتی ہے، پیڑ پودوں کی طرح نشاستہ نہیں ہوتا۔

بعض فطر واحد الخلیہ ہوتے ہیں اور اپنے جسم پر ابھار پیدا کر کے نئی نسل کے افراد پیدا کرتے ہیں (مثلاً ایسٹ yeast)۔ تاہم فطروں کی اکثریت میں مادہ حیات کی نلیاں (ہائفی hyphae) بن جاتے ہیں جن میں بہت سے مرکزے ہوتے ہیں۔یہ ہائفی خانوں میں تقسیم ہو سکتے ہیں اور ایک دوسرے سے درمیانی پردوں (سپٹا) (Septa) کے ذریعہ الگ ہوتے ہیں۔یہ پردے یا سپٹا سوراخ دار ہوتے ہیں جن کے ذریعہ مادہ حیات کی حرکت جاری رہتی ہے۔ہائفی جمع ہو کر نمدے کے جیسے ڈھیر لگا دیتے ہیں اور انھیں بحیثیت مجموعی مائی سیلیم (Mycelium) کہا جاتا ہے۔ طفیلی فطروں میں خصوصی تصرف دیکھنے کو ملتے ہیں یہ عام طور پر ہاسٹوریا

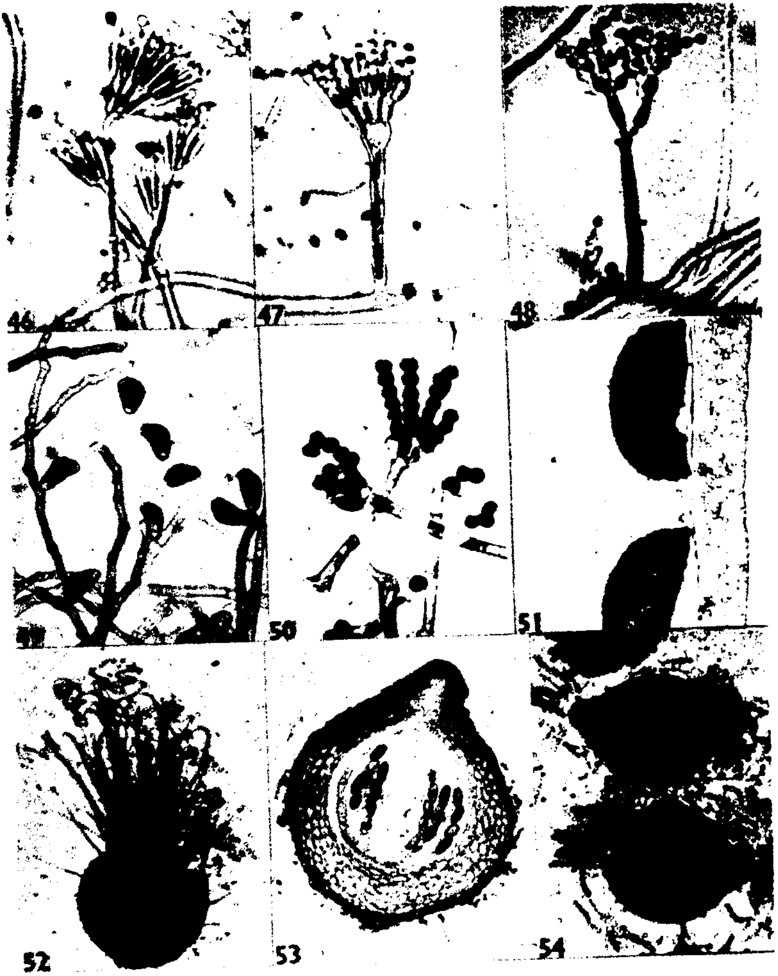
38
39
40
42
44
43
45

(Haustoria) یا مخصوص قسم کی جڑیں بنالیتے ہیں جو میزبان کے جاندار خلیوں میں نفوذ کر جاتی ہیں اور غذائی مواد چوس لیتے ہیں۔ کچھ دوسرے فطر ہیں جو غذا کو خامر کے معمول سے بالراست اپنے جسم کے کسی بھی حصے کے ذریعہ جذب کر لیتے ہیں وہ اپنے اندر بہت سے مختلف قسم کے خامر پیدا کر کے یہ عمل مکمل کرتے ہیں۔ یہ خامر نباتاتی اور حیوانی دونوں قسم کے نامیاتی موادوں کو تحلیل کر دیتے ہیں اور اس طرح فطر انہیں استعمال کر لیتے ہیں۔

شکل 38۔ جانی پہچانی گھروں میں رہنے والی مکھی پر ایک طفیلی فطر امپوسا (Empusa) حملہ آور ہوتا ہے جس کے بذرے بڑی قوت سے خارج ہوتے ہیں۔ فوٹو میں ایک متاثرہ حشرہ کا ایک سیکشن دکھایا گیا ہے جس میں ثمر بندی (افزائش نسل) ہو رہی ہے۔ شکل 39۔ حشروں کے پہل رویوں پر طفیلیوں کی طرح پرورش پانے والے فطر کے ثمر بند ڈنٹھل کارڈیسیپس (Cordyceps) (جس کے معنی ہوتے ہیں مگدر یا موٹے سر والا) اُن حشرات کے پہل رویوں کو تعدید لگا دیتا ہے جو بیشتر فصلوں کے لیے مضرت رساں ہوتے ہیں اور اس لیے یہ بیماریوں کے خلاف کنٹرول کے طور پر استعمال ہونے کے امکانات رکھتے ہے۔ شکل 40-41۔ بلیک رسٹ پنج چینیا گرمنس (Puccinia graminis) گیہوں اور دوسرے غلوں کی فصلوں کو ناقابلِ ذکر نقصان پہنچانے والا فطر ہے۔ یہ مختلف قسم کے بذرے پیدا کرتا ہے۔ دو خلیوں والے سیاہ بذروں کے گچھے (شکل 41) اور ایک دوسری قسم کے واحد الخلیہ بذرے جو زنجیروں کی شکل میں ملتے ہیں (شکل 40) میں دکھائے گئے ہیں۔ اول الذکر گیہوں پر پرورش پاتا ہے۔ اور دوسرا بار بیری (Barberry) پر۔ بذرے بآسانی ہوا کے ذریعہ منتقل ہو جاتے ہیں۔ شکل 42۔ ایک فطر (سیلومائی میز) کے بذرے، جو مچھر کے پہل رویوں پر طفیلی بن کر رہتا ہے۔ اس لیے فطری بات ہے کہ یہ فطر ملیریا کے کنٹرول میں وسیع امکانات رکھتا ہے۔ شکل 43 - 44۔ روٹی پر لگنے والی ایک عام پھپھوندی (رھائزوپس) (Rhizopus) کے غیر جنسی بذرے وان اور جنسی بذرے علی الترتیب۔ بعض انواع بہت وسیع پیمانے پر نامیاتی اشیاء (الیٹرائڈوں) (Steroids) کو ان قریبی تعلق رکھنے والی اشیاء میں تبدیلی کرنے کے لیے استعمال کی جاسکتی ہیں جو علاج معالجہ میں کام آتی ہیں بعض فطر اشنوں پر طفیلیوں کی طرح بسر کرتے ہیں۔ لیگنیڈیم (Leagnedium) (شکل 45) اس کی ایک مثال ہے۔ اس کے فطری خیطے (Rmends) اور موٹی دیواروں والے بذرے میزبان خلیہ کے اندر قابل لحاظ ہیں۔ میزبان اسپائروگائرا (Spirogyra) ہوتا ہے۔

سیلو لوز (Cellulose) ہمی سیلولوز (Hemicellulose) مختلف پروٹینیں، لگنن (Lignin) اور بہت سی نامیاتی اشیاء کو یہ کام میں لے آتے ہیں اور اس استعمال کے معاملے میں مختلف فطروں کی صلاحیتیں مختلف درجات کی ہوتی ہیں۔اس لیے یہ کوئی حیرت کی بات نہیں ہونی چاہیے کہ کارگر فطرت میں ان کا کردار مخصوص طور پر نامیاتی مواد کے سڑانے گلانے میں معاونت کرتا ہے تاکہ وہ پھر ایک بار جہاں سے آیا تھا وہیں پہنچ جائے۔ فطری بات ہے کہ فطر ہر قسم کے خامری معمولات پر اور بہت سے مختلف قسم کے فطری ماحولوں میں مصروف کار نظر آئیں گے مثلاً مٹی، کوڑا، کرکٹ، پانی ہوا۔ بعض بیکٹیریا کے برعکس یہ سب ایروبک (اوکسیجن کے ضرورت مند) ہیں۔ طفیلی فطر دوسرے فطروں، پودوں، حیوانوں اور انسان پر حملہ آور ہوتے ہیں۔ بعض دوسرے بقاء باہمی کے اصول پر زندگی بسر کرتے ہیں مثال کے طور پر کائیاں اور مائکرورھائیزا۔ غیر جنسی اسپورز (بذرے) بیشتر فطروں میں پیدا ہوتے ہیں اور افزائش نسل یا بقاء یا دونوں ہی میں معاون ہوتے ہیں۔ بہت سے آبی فطروں میں غیر جنسی اسپورز (یا بذرے) اسپورنجیا (Sporangia) (بذرہ دانوں) میں پیدا ہوتے ہیں اور ان میں سوطے بھی ہوتے ہیں جو پانی میں تیرتے پھرنے میں معاون ہوتے ہیں۔ کچھ اور فطر ہیں جو مختلف اقسام کے غیر متحرک بذرے پیدا کرتے ہیں۔ بہت سے فطروں میں جنسی طریقہ افزائش نسل بھی موجود ہے مگر فطروں کے اُن تینوں گروپوں میں، جن میں اُنھیں تقسیم کیا گیا ہے، یہ عمل مختلف قسم کا ہوتا ہے یہ گروپ میں فائکومائی سیٹیز (Phycomycetes) (اُشنئی فطر)، ایسکومائی سیٹیز (Ascomycetes) (بذری تھیلی پردار فطر) بیسیڈیو مائی سیٹز (Basidiomycetes) (اساسہ فطر)۔ بعض اُشنئی فطروں میں، جن میں سے بہت سے آبی ہیں متحرک خلیوں کے اتحاد اور ایک متحد خلیہ (Zygote) بن جانا بہت عام بات ہے۔ بعض دوسری انواع میں اتصالی خلیوں میں سے ایک بار دونوں غیر متحرک ہو سکتے ہیں۔ بیشتر نام نہاد اونچے درجہ کے فطروں میں یہ عمل بہت پیچیدہ ہوتا ہے اور بعض خلیوں کا اندرونی مواد آپس میں مل جاتا ہے لیکن مرکزے ایک دوسرے میں ضم نہیں ہوتے۔ اس کے نتیجے میں پیدا ہونے والے خلیے، جن میں دو مرکزے ہوتے ہیں، مختلف قسم کے ثمری اجسام بناتے ہیں۔

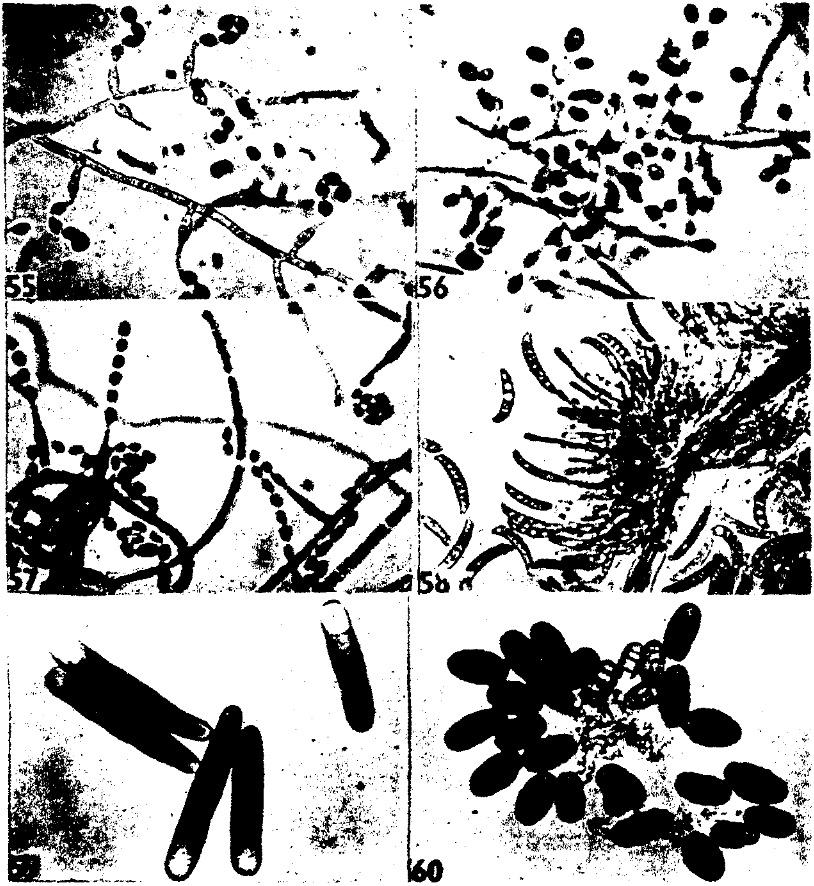
مرکزے بھی بالآخر ان ثمراتی اجسام میں باہم ضم ہو جاتے ہیں اور پھر تقسیم کے ذریعہ واحد المرکزی بذرے بناتے ہیں یہ بذری تھیلی بردار اور اساسیہ فطروں میں ہوتا ہے۔ اول الذکر میں بذرے (ایکو اسپورز) ایک تھیلی (Ascus) (ایسکس) میں پیدا ہوتے ہیں جو عام طور پر 8 ہوتے ہیں مگر اکثر 4 اور 4 کے مضروب ہوتے ہیں۔


46
47
48
50
51
52
53
54

موخرالذکر میں۔ بذرے (اساسیہ بذرے) اساسیوں یا عصا نما خلیوں پر پیدا ہوتے ہیں جن میں سے ہر ایک پر عموماً چار بذرے ہوتے ہیں۔ خاصی تعداد میں ایسے فطر بھی پائے جاتے ہیں جو جنسی طریقہ افزائش نسل اختیار نہیں کرتے اور محض غیر جنسی بذرے پیدا کرتے ہیں۔ یہ نامکمل فطر یا ڈیوٹرومائی سیٹیز (Deuteromyceteos) ہوتے ہیں۔

فائیکومائی سیٹیز (Phycomycetes) میں بچی آبی پھپھوندیاں 'روئیں دار پھپھوندیاں' سفید دست جیسی پھپھوندیاں اور بریڈ سولڈ (روٹی پر اگنے والی پھپھوندی) شامل ہیں۔ ایٹس (Yeasts) سفوف والی پھپھوندیاں 'پیالہ نما فطر' چھتری نما سارو غ یا فطر جو بیشتر خوردنی ہوتے ہیں۔ ٹرفلس فطر (Truffles) اور ارگٹ فطر (Ergot) سب ایسکومائی سیٹیز (بذری بردا فطروں) میں شامل ہیں۔ مشروم Mushrooms (ککرمتے) ٹوڈاسٹول (Toadstool) رسٹ اور اسمٹس (Smits) جیلی فطر 'بریکٹ فطر (Bracket) اور کئی دوسرے اساسیہ فطر ہیں۔ فیوزیریا Fusaria اسپوجیلائی Aspergilli اور پنیسلیا (Penicillia) عام طور پر ملنے والے ڈیوٹرمائی سیٹیز (Deuteromycets) یا نامکمل فطر ہوتے ہیں۔

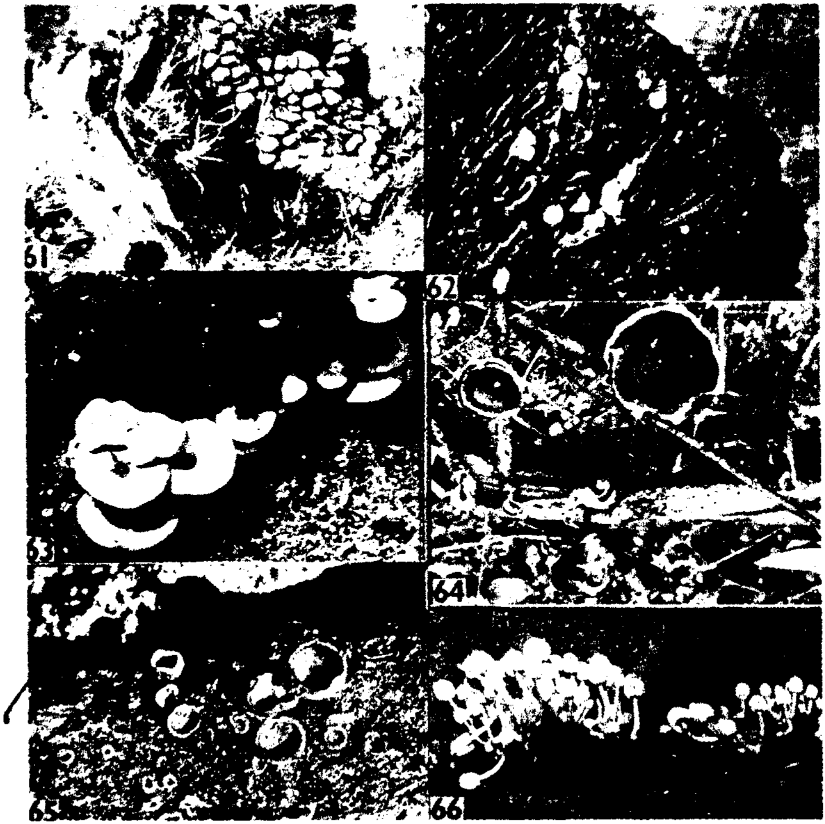
شکل 46-50 بعض عام پھپھوندیوں کے غیر جنسی بذرے (کونیڈیا) (Conidia) اور بذرہ بردار خیلے۔ یہ پھپھوندیاں بہت سے پہلوؤں سے اہم ہیں۔ پینیسلیم (Penicillium) (شکل 46) ایسپر جلس (Aspergillus) (شکل 47) کلیڈواسپوریم (Cladosporium) (شکل۔ 48) کروولیریا (Curvularia) (شکل 49) اور میمنونیلا (Memnoniella) (شکل 50)۔ بذرے خشک ہوتے ہیں اور آسانی سے ہوا میں اڑتے پھرتے ہیں۔ (شکل 51)۔ ایک مردہ پتی پر مکسومائی سیٹ (Myxomycete) کی ثمر بندی کا سیکشن۔ شکل 52-54 بعض کیسہ بردار فطروں کے ثمری جسام: لیٹومیم (شکل 52) جس کی انواع بہت زیادہ حیاتیاتی بگاڑ اور نقصان کرتی ہیں۔ نیوروسپورا (Neurospora) (شکل 53) بہت مشہور ہے اس لیے کہ اس کا جنیاتی تحقیقی کام میں وسیع پیمانے پر استعمال ہوتا ہے۔ نیوکوسمواسپورا (Neocosmospora) (شکل 54) ایک عام فطر جو مٹی میں پایا جاتا ہے۔



سلائم مولڈس(The Slime Moulds)

بچی پھپھوندیوں کی طرح سلائم مولڈس بھی کلوروفل سے محروم ہوتے ہیں۔ لیکن بیشتر مخصوص اور امتیازی مولڈس کے برخلاف ان عضویوں کے خلیوں میں خلیاتی دیوار نہیں ہوتی۔ نموپذیر جسم (غیر جنسی) مادہ حیات(Protoplasm)کاایک عریاں ڈھیر ہوتا ہے جس میں بہت سے مرکزے ہوتے ہیں۔اوراسے پلاز موڈیم کہتے ہیں۔ یہ کسی قدر امیبا کی طرح حرکت کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔مزید برآں یہ بیکٹیریا پھپھوندی کے بذرے اور نامیاتی مادہ کے اجزا بالکل امیبا کی طرح اپنے جسم کے اندر داخل کر لیتا ہے۔500 کے قریب معلوم انواع جن میں

شکل55-60 بعض عمومی مولڈس اور ان کے غیر جنسی طور پر پیدا شدہ بذرے (کونیڈیا): اسکوپولیرو پس (Scopulariopsis)(شکل55) مٹی میں عام طور پر پایا جاتا ہے۔ سنکھیا کی زہرخورانی جو گھروں میں استعمال ہونے والے دیواروں پر لگانے والے کاغذ کی بدولت ہوتا ہے جس پر کاربن ہائیڈروجن آرسنیائٹ لگا رہتا ہے۔اس وجہ سے ہوتا ہے کہ اس قسم کے فطراس پگمنٹ(Pigment) پر عمل کرتے ہیں جس کے نتیجے میں سنکھیا کے تبخیر پذیر مرکبات آزاد ہو جاتے ہیں۔ کرائی سواسپوریم(Chrysosporium)(شکل56) مٹی میں رہنے والاایک اور فطرہے جسکی مختلف انواع بالوں ناخنوں وغیرہ پر حملہ آور ہوتی ہے۔پیسیلومائی سیز (Paecilomyces) (شکل57) بھی مٹی میں پایا جاتا ہے۔فیوزریم(Fusarium)(شکل58) مٹی میں عام طور پر ملتا ہے۔اس کی بعض انواع بہت سے پودوں میں جڑوں کی سڑن اوران کے مرجھانے کا باعث ہوتی ہیں۔ بذرے رطوبت میں لت پت (چکنے)ہوتے ہیں اور اس لیے ہوا کے ذریعہ آسانی سے منتشر نہیں ہوسکتے۔ڈریکسلیرا(Drechslera) (شکل59) ایک اور فطرہے جس کی انواع غلے کی فصلوں میں بیماریاں پیدا کرتی ہیں۔یہ بذرے خشک اور ہوا سے منتشر ہونے والے ہوتے ہیں۔پتھومائی سیز چار ٹیرم (Pithomyces chartarum) کے بذرے (شکل60) خشک ہوتے ہیں اور چراگاہوں کی بوسیدہ گھاسوں پر عام طور پر پائے جاتے ہیں۔ بھیڑوں اور مویشیوں کی ایک بیماری چہرہ کا ایکزیما(Eczema)جو خاص طور پر آسٹریلیااور نیوزی لینڈ میں عام ہے اسی فطر کی بدولت ہوتا ہے۔یہ فطرایک زہر(Loxin)(اسپوریڈیسمین)(Sporidesmin) پیدا کرتا ہے جو جگر کو برباد کر دیتی ہے۔


61
62
63
64
65
66

سے بیشتر نم لکڑی اور کوڑے کرکٹ پر عادتاً بسر کرنے والے ہیں مختلف رنگوں والے ثمراتی اجسام پیدا کرتے ہیں۔ان ثمراتی اجسام میں بذرے ہوتے ہیں۔اور بذرہ اس عضویہ کا وہ تنہا جز ہے جس میں خلیاتی دیوار پائی جاتی ہے۔ بذرے اگنے پر ایک سے چار تک متحرک خلیے پیدا کرتے ہیں۔ جن میں جوڑوں کی شکل میں اتصال ہوتا ہے۔اور اسکے نتیجے میں پیدا ہونے والا جفتہ یا زائی گوٹ (Zygote) پلاز موڈیم (plasmodium) کو جنم دیتا ہے۔ بعض حالات کے تحت پلاز موڈیم سے ثمراتی اجسام پیدا ہو جاتے ہیں۔

ایکٹنومائی سیٹیز (The Actinomycetes)

ایکٹنومائی سیٹیز شاندار 'غیر ممیز مرکزہ والے عضویے ہوتے ہیں جو بیکٹریا سے بہت قریبی تعلقات رکھتے ہیں۔شاید یہ کہنا صحیح ہو کہ وہ پھپھوندی نما بیکٹیریا ہیں۔وہ ریشی ہونے کے معاملے میں پھپھوندیوں سے مشابہ ہوتے ہیں مگر یہ ریشے بہت باریک ہوتے ہیں بس بیکٹیریائی خلیہ کی موٹائی کے۔بیکٹریا اور فطروں کی طرح یہ بھی نامیاتی مادہ کی تحلیل میں نمایاں کردار ادا کرتے ہیں اور اس طرح کارگہہ فطرت میں کاربنی اور نائٹروجنی چکروں (Carbon and Nitrogen Cycles) میں بڑی اہمیت رکھتے ہیں۔یہ ہوا پانی غذا اشیاء 'مٹی 'کھادوں، زیر زمین تیل کے ذخیروں اور حیوانی انسانی اجسام میں کثرت سے پائے جاتے ہیں۔ان میں سے بیشتر ایروبک (Aerobic) ہیں۔ان میں کیرٹین (keratin) کو تحلیل کرنے کی عجیب وغریب صلاحیت ہے کیرٹین انسانوں اور حیوانوں کے ناخنوں اور بالوں وغیرہ کی خاص پروٹین ہے ایکٹنومائی سیٹیز سے بہت سی اینٹی بائٹک جراثیم کش ادویہ حاصل ہوتی ہیں۔400یا زائد انٹی بایوٹکس میں سے جن کے بارے میں معلوم ہے کہ یہ عضویے پیدا کرتے

شکل61-66 فطروں کی ثمر بندی: پف بال (Puff ball) (لائیکوپرڈون پائیری فورمس (Lycoperdon pyriforme) کی ثمر بندی ایک مردہ درخت کے تحت پر (شکل61) ایک چھوٹا گل فطر (Gill Fungus) جو ایک بریکٹ فطر (Bracket Fungus) پر طفیلی کی حیثیت سے رہتا ہے (شکل62) ایک گل فطر ایک مردہ درخت کے ٹھنٹ پر (شکل63)۔گل فطر تنوں اور شاخوں پر (اشکال64-66) اپنی مخصوص نوعیت کا پیالہ نما فطر (Cup Fungus) لکڑی کے ایک شہتیر کی چھال پر (شکل65)۔

ہیں۔ تقریباً پچیس (مثلاً ایکٹنومائی سین)(Actinomycin)(اسٹرپٹومائی سین)(Streptomycin) اسٹرپٹوتھرائی سین(streptothricine) انسان میں بیماریوں کے کنٹرول کرنے میں تقریباً استعمال ہوتی ہیں۔ ان میں سے بہت کم ایسے ہیں جو پیڑ پودوں میں بیماریاں پیدا کرتے ہوں مگر چند انسان میں بیماری پیدا کرتے ہیں۔

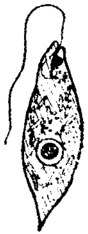
رکٹیشئی (The Rickettsiae)

رکٹیشئی سب سے چھوٹا جاندار عضویوں میں سے ہیں۔ ان کا نام ڈاکٹر ہوورڈ رکیٹس (D. Howard Ricketts) کے نام پر پڑا ہے جو ٹائفس(Typhus) میں مبتلا ہو گیا تھا(جو اسی خاندان کے ایک فرد کی بدولت ہوتا ہے۔) اور اس طرح وہ خود اس ننھے جرثومہ کا شکار ہو گیا جس کا وہ مطالعہ کر رہا تھا! رکیٹیشئی چھوٹے چھوٹے بیکٹیریا سے بھی چھوٹے ہوتے ہیں اور تنہا یا جوڑوں میں چھڑیوں جیسے یا کروی شکل میں نظر آتے ہیں۔ ان کی ساخت بیکٹیریا سے بہت قریبی مشابہت رکھتی ہے مگر بیکٹیریا کے برعکس وہ زندہ خلیوں کے باہر نہیں اگ سکتے اور صرف زندہ حیوانوں جیسی چوزوں یا مختلف باختوں کے کلچروں پر ہی اگائے جا سکتے ہیں۔ اس معاملے میں وہ اپنے سے کہیں چھوٹے وائرسوں سے مشابہ ہیں یہ متحرک نہیں ہوتے اور اسپورز پیدا نہیں کرتے۔ عام طور پر وہ یعنی حشرات (آرتھروپوڈس)(Arthropods) کے جسموں میں رہتے ہیں اور بظاہر اپنے میزبانوں کو نقصان نہیں پہنچاتے۔ تاہم ان میں سے بعض حشرات انسانی جسم سے خون چوستے وقت ان کو انسانی جسم میں داخل کر دیتے ہیں ایک دفعہ خون کے دھارے میں شامل ہو کر رکیٹشی تیزی سے افزائش نسل کرتے اور بیماری پیدا کر دیتے ہیں۔ چالیس یا اس کے لگ بھگ معلوم انواع میں سے چار انسان میں مرض پیدا کرنے والی ہیں۔

مائیکوپلازما (The Mycoplasmas)

جراثیم میں سب سے چھوٹا وہ ہے جس کے بارے میں پاسچر کا خیال تھا کہ وہ مویشیوں میں پیورونیمونیا (Pleuro-pneumonia) (پھیپھڑوں کی سوزش اور ورم) پیدا کرنے کے لیے ذمہ دار ہے۔ یہ اور اس کی طرح کے کئی اور عضویوں کے بارے میں اب یہ معلوم ہے کہ کارگہہ فطرت میں وہ دور دور تک پھیلے ہوئے ہیں اور مٹی اور گندے پانی میں ملتے ہیں، اور بعض وہ ہیں جو مرغیوں، سوروں اور بھیڑوں میں بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔ کچھ

ایسے بھی ہیں جو انسان میں نمونیااور منہ کے اندر کی بیماریاں اور پیشاب کی نالی کی سوزش پیدا کرتے ہیں۔چونکہ وہ پلیورو نیمونیا کے عضویوں سے ملتے ہیں 'ان کا یہ نام پڑ گیا تھااور مختصراً پی۔ ایل او کہا جاتا تھا۔ آجکل ایشیا مائیکو پلازما کا نام دیا گیا ہے۔اگر چہ مائیکوپلازما بعض وائرسوں سے چھوٹے ہوتے ہیں وہ آزاد زندگی بسر کرنے والے ہیں اور کامیابی کے ساتھ تغذیہ فراہم کرنے والے موادوں پر اگائے جا چکے ہیں۔ان میں سے سب سے چھوٹا فطر میں صرف ایک مائیکرون (1um یا 0.00001cm=)ہوتا ہے یعنی اوسط درجہ کے کسی بیکٹیریم کا دسواں حصہ ۔درحقیقت مائیکوپلازما خلیہ شاید سادہ ترین پروکیریوٹک (غیر ممیز مرکزہ والا)(Procaryotic)خلیہ ہے اور ہائیڈروجن ایٹم سے صرف 1000 گنا بڑا ہوتا ہےاور اس کے باوجود ایک زندہ خلیہ کی صفات کا حامل ہوتا ہے اس میں خلیاتی دیوار نہیں پائی جاتی۔



باب 2

جراثیمی روابط

جراثیمی زندگی کا ایک دلچسپ پہلو ان کے روابط ہیں اور ان میں سے بعض کی یکتائی اس قدر حیرت انگیز ہے کہ وہ ہمارے تجسس کو ابھارتی ہے۔

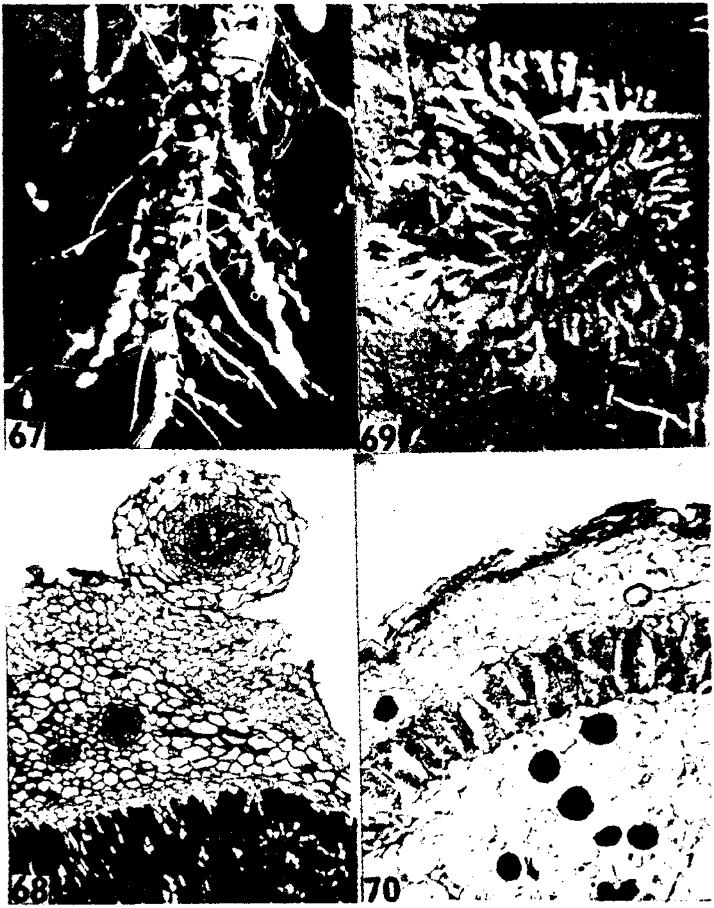
ان میں سے بہترین ایک وہ ہے جو ایک لائچن (Lichen) کی زندگی میں آتی ہے جس میں ایک اشنہ اور ایک فطر میں ہم آہنگ اشتراک ہوتا ہے۔ لائچن دراصل ایک مخلوط عضویہ ہے اور خود بھی اس طرح کے ایک اشتراک کی پیداوار ہے۔ فطری شریک واضح طور پر اشنہ سے نامیاتی تغذیہ حاصل کرتا ہے کیونکہ موخرالذکر (اشنہ) ہی ایسی غذا تیار کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ بہت سے فطروں کو حیاتین (وٹامنس) کو تیار شدہ مقدار میں درکار ہوتی ہیں اور امکان یہی ہے کہ بعض اشنے اس کام میں ان کی مدد کرتے ہیں۔ جب کوئی نیلا سبز اشنہ مثلاً نورسٹوک شریک کا ہو تو اشنہ فطر کے لیے امکانی طور پر نامیاتی نائٹروجن مہیا کرے گا کیونکہ مقدم الذکر فضائی نائٹروجن کو لے کر اسے قابل استعمال بنا سکتا ہے اشنہ کی مہیا کی ہوئی غذا کے بدلے میں اسے فطر سے فطری ریشوں کی شکل میں میکانیکی تحفظ حاصل ہوتا ہے اور اس کے پانی کے سلسلے کے روابط سے فائدہ اٹھا کر وہ خشکی کے باعث ہلاکت سے بچ جاتا ہے۔ اسکے علاوہ روشنی کی حد سے بڑھی ہوئی تیزی سے بھی اشنہ کا تحفظ ہوتا ہے جو اس کے لیے عام حالات میں ناقابل برداشت ہوتی ہے۔ فطر کے پگمنٹ اس میں معاون ہوتے ہیں۔ کبھی ایسا بھی ہو سکتا ہے کہ فطر کچھ ایسی اشیاء اپنے جسم سے افراز کرے جو اشنوں کی نشوونما کو بڑھاوا دے سکیں اور مخلوط عضویہ کے جسم میں جمع ہونے والی معدنی اشیاء اشنی شریک کے لیے مہیا کی جا سکیں۔ آپ پوچھ سکتے ہیں کہ کیا ان دونوں شریکوں میں سے ہر ایک باہمی امداد وتعاون کے بغیر بطور خود پنپ نہیں سکتا۔ سب سے زیادہ عام ہم باش (ہم باشی میں شریک) ایک سبز اشنہ ٹریبوکیا (Trebouxia) ہے جو شاذ ہی کبھی آزادانہ زندگی بسر کرتے ہوئے دیکھا جاتا ہے۔ یہ بھی کہا جا سکتا ہے کہ بیشتر فطری شریک اس باہمی تعلق کے بغیر شاید زندہ نہیں رہ سکتے تھے۔ یہ بات اچھی طرح معلوم ہے کہ لائچین

(Lichens) اپنے نشوونما میں بہت سست رفتار ہوتی ہیں۔ دائرہ قطب شمالی کی لائیچین خاص طور پر سست رفتاری سے اگتی ہیں اور 30-40 سینٹی میٹر فطر والی نو آبادی ہو سکتا ہے کہ ہزاروں برس پرانی ہو! تاہم لائچن کی اوسط مدت عمر 30-40 سال ہوتی ہے۔

ایک دوسرا جانا پہچانا باہمی ربط بعض بیکٹیریا کا ہے۔(رھائی زوبیم)(Rhizobium) جو لوبے کے خاندان کے بیشتر پودوں کی جڑوں میں تعدیہ یا چھوت لگا دیتے اور ان پر گرہیں پیدا کر دیتے ہیں۔ یہ گرہیں یا بیج دانے جڑوں پر غیر معمولی بڑھوتری کرتے ہیں جو بیکٹریا کے تعدیہ کے نتیجے میں برآمد ہوتے ہیں اور یہ گرہیں بیشتر ان بیکٹیریا سے بھری ہوتی ہیں۔ بیکٹیریا یافضا سے نائٹروجن لے کر اسے پودے کو مناسب قابل استعمال شکل میں منتقل کر دیتے ہیں اور بیکٹیریا کو اسکے بدلے میں میزبان پودے سے کاربوہائیڈریٹ مل جاتے ہیں اور جڑوں کے اندر تحفظ بھی ہ میزبان کے جسم کے اندر داخل ہونا بغیر اس کے ممکن نہیں ہے کہ اس کی جڑوں کا نظام نشوونمائی اشیاء کا افراز کرے۔ ہمیں اس ربط کے بارے میں جو کچھ معلوم ہے اس سے اسے ہم باشی کی بہترین مثالوں میں سے ایک سمجھا جاسکتا ہے۔ لیکن اس اشتراک کا غیر معمولی توازن آسانی سے بگڑ سکتا ہے اگر ان میں سے کسی ایک کے لیے بھی حالات ناسازگار ہو جائیں۔ اس طرح اگر زمین میں یوران عنصر کی مقدار کم ہو جس کی پودے کو قلیل مقدار ہی میں ضرورت ہوتا ہے' تو نائٹروجن کو فضا سے لے کر ٹھوس مرکبات کے ساتھ ترکیب دینے کا عمل رک جاتا ہے اور بیج دانوں میں موجود بیکٹیریا ہم باش کے بجائے طفیلی بن کر پودے کو نقصان پہنچاتے ہیں۔

بہت سے اعتدال پسند درخت بھی اپنے اندر جراثیم کو جگہ دیتے ہیں۔ خیال ہے کہ یہ ایکٹینونائی سیٹز فطر ہوتے ہیں جو فضا سے نائٹروجن لے کر اور اسے قابل استعمال بنا کر درخت کے لیے مہیا کر دیتے ہیں۔

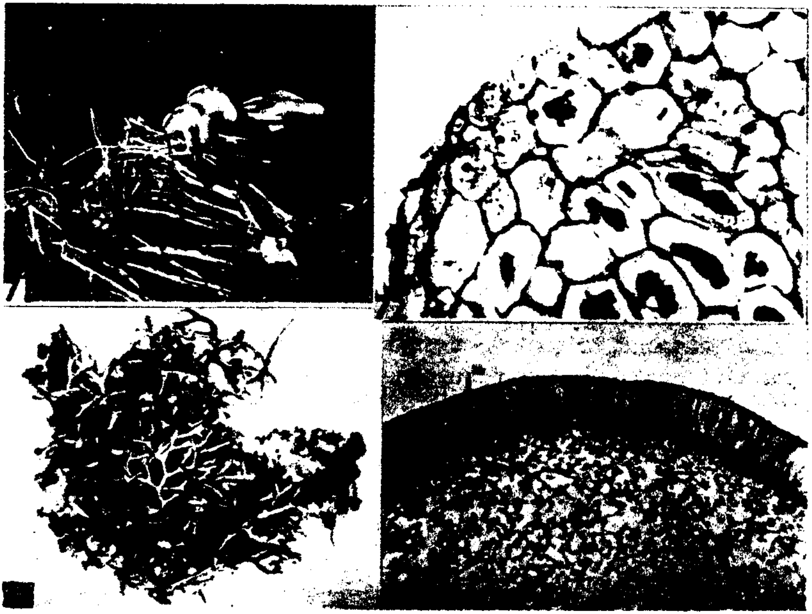
فطر بہت سے درختوں اور اور کڈس (orchids) کی جڑوں کے ساتھ اکثر باہمی فیض رسانی اور قریبی تعلق کی بنا پر مربوط رہتے ہیں۔ اس قدر قریبی ہوتا ہے یہ ربط کے اس کے لیے مائکورھائزا کی اصطلاح استعمال ہونے لگی (جس کا لغوی مفہوم ہے "فطری جڑیں"۔ فطر جڑوں کی بیرونی سطح کو اپنے ریشوں سے ڈھانک لیتے ہیں یا جڑ کے اندر ریشوں کا ایک جال سا بنا لیتے ہیں۔ موخر الذکر صورت حال اور کڈس (orchids) کے معاملے میں زیادہ عام ہے۔ بہت سے وہ فطر جو درختوں کے ساتھ مخصوص قسم کی جڑیں یا مائکورھائزا بناتے ہیں۔ بیسیڈیومائی سٹیز (basidiomycetes) ہوتے ہیں اور عام طور پر اپنے ثمراتی اجسام صرف جڑوں کے ساتھ مربوط بناتے


67
69
68
70

ہیں۔اس میں فطر کا فائدہ مضمر ہوتا ہے۔مائکورھائزا والے درخت ان کے مقابلے میں جن میں یہ نہیں ہوتیں زیادہ نائٹروجن فاسفورس اور پوٹیشیم جمع کر لیتے ہیں۔زیادہ فاسفورس اور نائٹروجن جمع کرنا فطری ریشوں کے ذریعہ ہوتا ہے۔اس کے علاوہ فطر کے بہت بڑی مقدار میں نشوونما میں معاون اشیاء کے افراز کے نتیجے میں جڑوں پر غیر معمولی گومڑوں جیسی ساختیں پیدا ہو جاتی ہیں جو جڑوں کے نظام کی اجذابی سطح کو بہت زیادہ بڑھادیتی ہیں۔ جنگلات کی زمین میں درختوں کی نشوونما مائکورھائزا بنانے والے موزوں فطروں اور ان حالات کی موجودگی پر منحصر ہوتی ہے جو مائکورھائیزی کی نشوونما کی اجازت دیتے ہیں۔

معدبی پروٹوزوا(ciliale protozoa)جو دیمک کی غذائی اور انہضامی نال میں رہتے ہیں باہمی ربط کی ایک اور مثال ہیں۔دیمک جیسا کہ تم یقیناً جانتے ہو گے جہاں بھی مل جائے لکڑی کو برباد کردیتی ہے۔پروٹوزوا لکڑی کے باریک ریزوں کو اپنے جسم کے اندر داخل کر لیتے ہیں اور ایک نامر سیلولیز (cellulase) پیدا کر کے لکڑی کو تحلیل کر دیتے ہیں۔دیمک لکڑی کی سیلولوز کی تحلیل سے حاصل ہونے والی ضمنی اشیاء پر بسر کرتے اور زندہ رہتے ہیں ۔دیمک کے ساتھ مربوط پروٹوزوا این ایروبک(anerobic)ہوتے ہیں اور اوکسیجن کی زائد مقدار کی موجودگی میں بالکل ختم ہو جاتے ہیں اور نتیجہ کے طور پر دیمک بھی جلد ہی مر جاتی ہے کیونکہ وہ اب (پروٹوزوا کے تعاون کے بغیر) لکڑی کو استعمال نہیں کر سکتی دیمک کی بعض انواع پروٹوزوا کے بجائے این ایروبک بیکٹیریا کو اپنے اندر جگہ دیتے ہیں اور یہ بھی اسی طرح دیمک کو لکڑی کے استعمال میں مدد دیتے ہیں۔

شکل 67۔ پھننے والی پھلی (مونگ پھلی) کی جڑوں کا نظام جن میں گومڑے دکھائی دیتے ہیں۔ شکل68۔ ایک جڑ اور ایک گومڑے کا کراس سکیشن (گومڑے کا صرف ایک حصہ دکھائی دیتا ہے)۔گومڑے کے محیط میں گہرے رنگ کے خلیوں کا حلقہ اپنے اندر بیکٹیریا کو پناہ دیتا ہے جو فضائی نائٹروجن کو پودے کے لیے قابل استعمال بنادیتے ہیں۔ شکل69۔ایک برہنہ تخم پودے (سائی کاسCycas) کی مخصوص دوشاخی قسم پر مشتمل جڑیں (مرجانی جڑیں)۔پودے کے چاروں طرف سے مٹی ہٹادی گئی ہے تاکہ مرجانی جڑیں صاف نظر آسکیں۔ شکل70۔ایک مرجانی جڑ کے ایک حصہ کا کراس سیکشن۔اندر کی جانب اُشنی حلقہ میں ایک نیلا سبز اُشنہ (نوسٹوکNostoc) جگہ پاتا ہے جو شاید فضائی نائٹروجن کو لیکر قابل استعمال شکل میں پودے کے لیے مہیا کردیتا ہے۔



شکل 71۔ ہنی فطر (Honey fungus) (آرمیلیریا میلیا) (Armillaria Mellea) مٹی میں رہنے والا ایک عضویہ جو درختوں کی جڑوں میں بیماریاں پیدا کرتا ہے۔ یہ جڑوں کے ساتھ ایک باہمی فیض رساں ربط بھی قائم کرسکتا ہے (مائی کورھائزی) شکل 72۔ ایک مائکور قسم کی جڑ کے ایک حصہ کا کراس سیکشن جس میں اندر فطری خیطے دکھائی دیتے ہیں۔ شکل 73۔ ایک لائیچین (Lichen) شکل 74۔ لائی چین کے ایک حصہ کا سیکشن جس میں فطری خیطے دکھائے گئے ہیں اور فطری ثمر بندی بھی۔

(شکل 73 بشکریہ آر۔ این۔ سوای)

بھوسے اور مویشیوں کے دوسرے اقسام کے چارے کے ہضم میں جرثیمی تعاون کا حصہ بھی اتنا ہی دلچسپ ہے ان حیوانوں میں سے کوئی بھی سیلولیز (خامر) کا افراز پر قادر نہیں کر سکتا مگر وہ غذا جو یہ کھاتے ہیں لازمی طور پر ہضم ہونے کے لائق بننے کی تیاری کے عمل سے گذرتی ہے۔ یہ کام ان جانوروں کے معدے کے چار خانوں میں سے پہلے خانے میں ہوتا ہے جسے رومین(Rumen) کہتے ہیں اور اسی لیے اسے بہت ہی صحیح نام "تخمیری فطرت" دیا گیا ہے۔ بیکٹیریا اور پروٹوزوا جو معدہ کے اسی خانہ میں ہمیشہ موجود رہتے ہیں سیلولیز خامر پیدا کرتے اور ان غذاؤں کو کام میں لاتے ہیں جو ریشوں کو معاون ہوتے ہیں۔ تخمیر کے نتیجے میں کاربن ڈائی اوکسائڈ میتھین(Methane) اور بخار بن کر اڑ جانے والے ترشے بنتے ہیں۔ ان جگالی کرنے والے جانوروں کے عمل انہضام ہی ترشے تو جذب ہو جاتے ہیں اور ان کی تکسیر بھی ہو جاتی ہے اور گیسوں کا اخراج ہو جاتا ہے۔ دوسرے حیوانوں (بھارت میں گھوڑا ہاتھی اور لنگور) کے سلسلے میں بھی اسی قسم کی ہم باشی کی شہادت اب مہیا ہو چکی ہے۔

اس بارے میں کوئی شبہ نہیں ہے کہ رومین(Rumen) میں رہنے والے پروٹوزوا اور بیکٹیریا دونوں اعلی درجہ کے تخصیصی عضویے ہیں جو صرف رومین یا اسی طرح کے دوسرے مقامات پر زندہ رہ سکتے ہیں۔ رومین کے اندر ان جراثیم کی کثرت بہ اعتبار حجم لیبوریڈی کلچروں میں موجود جراثیم کے مقابلے میں کہیں زیادہ ہوتی ہے اور وہ سب اتنی بڑی اور غیر معمولی تعداد میں مل کر ہی اس ہم باشی کے ربط و تعلق میں شریک رہ کر تعاون کرتے ہیں۔

انسان کو بھی اپنی آنتوں میں جراثیمی سرگرمی سے اسی طرح فائدہ پہنچتا ہے۔ انسان کے معاملے میں آنتوں میں موجود جراثیم آبادی بی کمپلیکس گروپ(B-Complex Group of Vitamins) کے حیاتین (وٹامن) جو انسان کے تغذیہ کے لیے ضروری ہیں۔ ترکیبی عمل کے ذریعہ تیار کرتی ہے۔ اس طریقہ علاج میں جس میں اینٹی بایوٹکس استعمال کیے گئے ہوں' حیاتین بی عام طور پر اس وجہ سے تجویز کیا جاتا ہے کہ اینٹی بایوٹک ادویہ انسانی آنتوں میں رہنے والے مفید جراثیم کا بھی صفایا کر دیتی ہیں۔

تندرست انسان کی جلد پر رہنے والے جراثیم عام حالات میں فولکل مائٹ(Follicle Mite) (ڈیموڈیکس فوریکلورم) اور ایسٹ کی بعض انواع' بیکٹیریا اور شاید وائرس بھی ہوتے ہیں جلد پر رہنے والی آبادی جلدی افرازوں کو کام میں لاتی ہے یا پھر کیریٹین کے ترکیبی عمل کی ضمنی پیداواروں کی تحلیل کرتے ہیں۔ کئی بیماریاں پیدا کرنے والے جراثیم بھی پائے جاتے ہیں جو صرف مخصوص حالات میں تعدیہ پیدا کرتے ہیں۔ جلد پر اقامتی

جراثیمی آبادی کے ہوتے ہوئے دوسرے جراثیم کا حملہ آور ہو کر جگہ پاجانا مشکل ہوتا ہے اور حقیقت تو یہ ہے کہ جلد پر رہنے والے بعض گرام پازیٹو بیکٹیریا کے بارے میں ایسی اشیاء پیدا کرنے کا علم ہے کہ جو بیماری پھیلانے والے متعدد بیکٹیریا اور فطروں کی دراندازی کو ناممکن بنادیتی ہیں۔اس طرح انسانی جلد پر رہنے والے جراثیم بیماریاں پیدا کرنے والے جراثیم کے حملوں کے خلاف ایک طرح کا دفاعی نظم ہے۔اس کا امکان ہے کہ ہم جلد پر رہنے والی ایک بے ضرر جراثیمی آبادی اپنی پسند اور ضرورت کے مطابق قائم کرسکیں جو جلدی امراض کے خلاف مضبوط دفاع ثابت ہو۔

باب 3

جراثیم اور تحلیلی عمل

اندازہ کیا گیا ہے کہ فضا میں موجود کاربن ڈائی اوکسائڈ کا 3 فیصد سبز پودے لے لیتے ہیں اور اگر جراثیمی تحلیلی عمل جاری نہ ہوتا تو سمندروں اور چونے کی چٹانوں میں موجود ساری کاربن ختم ہو جاتی اور دنیا کی ساری کاربن کی مقدار بے کار کوڑے کرکٹ اور لاشوں کی شکل میں ضائع ہو کر ختم ہو جاتی! اور جلد ہی روئے زمین پر حیات کا خاتمہ ہو جاتا۔ زندگی اس لیے ممکن ہے کہ اس کے ساتھ ساتھ ایک طرف پیداواری عمل چھوٹے بڑے سبز پودوں کے ذریعہ سورج کی توانائی کے مقید کرنے کا جاری ہے جن میں بہت سے مٹی اور پانی میں پائے جانے والے جراثیم بھی شریک ہیں اور جن کی بدولت ہزاروں نامیاتی اشیاء کے ترکیبی عمل سے تیاری ہوتی رہتی ہے۔ اور تحلیلی عمل بھی جاری رہتا ہے جس میں جراثیم کلیدی کردار ادا کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر ایک جنگل کے معاملہ میں ہمیں معلوم ہوتا ہے کہ جتنی توانائی پیڑ پودے سورج سے لے کر لکڑی میں جمع کرتے ہیں وہ اس مقدار توانائی سے بہت کم ہوتی ہیں جو اس علاقے میں تحلیلی عمل کے ذریعے خارج ہوتی ہے۔ لکڑی اور کوڑا کرکٹ کے خاص اجزاء ترکیبی لگنن (Lignin) ہیمی سیلولوز (Hemicellulose) اور سیلولوز (Cellulose) ہیں۔ ان پیچیدہ اشیاء کی ٹوٹ پھوٹ مختلف جراثیم کی اجتماعی سرگرمی کے ذریعے ممکن ہوتی ہے جو یہ کام انجام دینے کے لیے مختلف خامر پیدا کرتے ہیں۔ شکر سے متعلق فطر سب سے پہلے شکروں کو کام میں لاتے ہیں تب ہیمی سیلولوز، لگنن اور ترتیب وار حملہ ہوتا ہے اگرچہ حالات کے مطابق اور موجود جراثیمی انواع کے مطابق اس ترتیب میں تبدیلیاں بھی ہو جاتی ہیں۔ لگنن کی تو تقریباً ہمیشہ ہی بعض ترقی یافتہ فطروں کے ذریعہ ٹوٹ پھوٹ ہو جاتی ہے جو بیشتر بیسیڈیومائی سیٹیز (Basidomycetes) ہوتے ہیں مگر دوسرے اجزاء پر فطروں، بیکٹیریا، ایکٹینومائی سیٹیز (Actinomycetes) اور دوسرے جراثیم کا حملہ ہوتا ہے اور وہ ان کا حساب چکا دیتے ہیں۔ ان سارے اعمال کا اختتام یا آخری سرا وہ شے ہے جسے ہیومس (humus) کہا جاتا ہے جسے ہم جانتے تو قدیم زمانے سے ہیں مگر ابھی

تک پوری طرح سمجھ نہیں پائے ہیں۔اس پورے تحلیلی عمل کا منطقی نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ نہ صرف کاربن بلکہ دوسرے بنیادی مواد۔نائٹروجن 'ہائیڈروجن 'اوکسیجن 'سلفر 'فاسفورس 'کیلشیم 'اور بہت سے دوسرے عناصر۔۔ پھر واپس کارگہہ فطرت کے عمومی تغذیاتی ذخیرے میں پہنچ جاتے ہیں اوراس طرح ان عضویوں کو میسر آجاتے ہیں جو پیداواری کاموں میں لگے رہتے ہیں۔یہ کہنا مبالغہ نہ ہوگا کہ تنہا یہ دین اہمیت کے اعتبار سے ان تمام جراثیمی سرگرمیوں پر کہیں بھاری ہوگی جوانسانی نقطہ نظر سے مضرت رساں سمجھی جاتی ہیں۔

تغذیاتی اشیاء کو دوبارہ کام کے قابل بنا دینے اور خصوصاً فضلات کو ختم کردینے کے کام میں جراثیم کے حصہ کا صحیح اندازہ کہیں بہتر انداز سے بہ آسانی ان مثالوں پر غور کرنے سے ہوسکتا ہے جہاں جراثیم بعض اشیاء کو تحلیل کرنے میں ناکام رہتے ہیں اور پھر اسکے نتائج کیا ہوتے ہیں۔یہ بات چاہے عجیب معلوم ہو مگر ہے سچی بات، کہ ابھی کچھ ایسے مواد ہوتے ہیں جن کی تحلیل جراثیم نہیں کرتے۔درحقیقت بعض نامیاتی مرکبات کی مزاحمت نے، جووہ جراثیمی تحلیلی عمل کی راہ میں پیش کرتے ہیں، ایسے سنگین مسائل پیدا کردیے ہیں جو زمینی زندگی کے ہر پہلو تک سرایت کرگئے ہیں۔مزاحمت پیش کرنے والی اشیاء میں حشرات کش مرکبات کے زہریلے فاضلات کومثال کے طور پر پیش کیاجاسکتاہے۔گذشتہ کئی سالوں میں ڈی ڈی ٹی (D.D.T.) زرعی میدان میں مضرت رساں عناصر اور پیدا کرنے والے عوامل اور صحت عامہ کے میدان میں جراثیم کے حامل حشرات کے خلاف ایک طاقتور ہتھیار رہاہے اور اس نے ہمارے ماحول میں پوری طرح سرایت کرکے اسے گندہ کردیاہے۔ڈی ڈی ٹی (D.D.T.) ایک بہت ہی پائدار شے ہے جو غذائی سلسلوں سے ہو کر جراثیم، پیڑپودوں، حیوانوں اور انسان کے جسم میں جمع ہو جاتی ہے۔اسی طرح دوسرے جراثیم اور حشرات کش مرکبات کے باقیات کا جمع ہوتے جانا ہماری زمین پر زندگی کے لیے ایک سنگیں خطرہ بن گیاہے اور اس سیارے کی وسعت جو کسی زمانے میں ہمیں ایسے خطرات کی طرف سے بے فکر کردیتی تھی، اب ایک خطرناک مستقبل سے جو ہمارے سامنے ہے، تحفظ کی ضمانت نہیں رہی۔حشرات اور فطرکشی ادویہ ،پیٹرولیم سے نکالی اور بنائی جانے والی مصفیات (سرف،رن وغیرہ تجارتی ناموں والی اشیاء کی قسم کے) اور دوسرے ترکیبی کیمیاوی مرکبات جو تحلیل نہیں ہوپاتے اور اپنے زہریلے اثرات برقرار رکھتے ہیں باوجوداسکے کہ جراثیم اپنی ساری سرگرمیوں کے ساتھ وہاں، خوردبینی حیاتیات کے میدان میں ایک ایسامسئلہ ہے جوایک تحدی کی حیثیت رکھتاہے۔

باب 4

جراثیم اور انسان و حیوانوں کی بیماریاں

انسان اور حیوانوں میں پیدا ہونے والی بعض خطرناک بیماریاں جراثیم سے پیدا ہوتی ہیں۔ان جراثیم میں بیکٹیریا، پروٹوزوا اور وائرس سب ہی شامل ہیں۔ یہاں ہم صرف چند بیماریوں کا ذکر کریں گے۔اس سے یہ بات صاف طور پر سمجھ میں آجائیگی کہ لوگوں کی بیماری اور صحت کے معاملے میں جراثیم کی کتنی اہمیت ہے اور اُن کا مطالعہ کیوں ضروری ہے۔

ملیریا (malaria) پروٹوزوا سے پیدا ہونے والی بیماریاں یا جاڑا بخار، جس سے دنیا بھر میں ہزاروں انسان بیمار پڑتے ہیں، پلازموڈیم(plasmodium)نامی ایک پروٹوزون سے ہو جاتا ہے سردی لگ کر بخار آنا اور دبلا ہو جانا اس کی خاص علامتیں ہیں۔ جاڑے بخار کا مریض بہت کمزور ہو جاتا ہے۔اسکی وجہ یہ ہے کہ یہ طفیلی جرثومہ پہلے انسان کے جگر میں اپنی نسل بڑھاتا ہے اس کے بعد اس کے خون میں بہت تیزی سے اس کی تعداد بڑھنی شروع ہو جاتی ہے۔ یہ خون کے سرخ جسموں کو توڑ پھوڑ کر،ان کی بہت بڑی تعداد کو برباد کر دیتا ہے۔ خون کے وہ سرخ جسمے، جو ان جرثوموں کا شکار ہو جاتے ہیں، اگر انسانی دماغ میں خون کی بال جیسی باریک شریانوں میں(Capillaries)داخل ہو جائیں تو اُن میں خون کا دباؤ بند ہو سکتا ہے۔اگر بروقت مناسب علاج نہ ہو سکے تو ایسے جسمے دماغ کو ملنے والی اوکسیجن کے لیے روک بن جاتے ہیں اور اس سے انسان کی موت واقع ہو سکتی ہے۔ یہ طفیلی جرثومہ معمول کے مطابق انوفلیز (Anopheles)نامی مچھر کے جسم میں داخل ہو جاتا ہے اور جب یہ مچھر کسی انسان کو کاٹتا اور اُس کا خون چوستا ہے تو اگر وہ شخص جاڑے بخار کا مریض ہو تو اُس کے خون کے ساتھ یہ جرثومہ بھی مچھر کے جسم میں داخل ہو جاتا ہے۔ یہ معلوم کر کے تمھیں تعجب ہو گا کہ مچھر کے جسم میں اُس کے داخل ہونے اور جسم میں پلتے رہنے پر خود مچھر کو کوئی بیماری نہیں ہوتی۔ یہ بہت تیزی سے اپنی تعداد بڑھاتا ہے اور ایسا مچھر جب کسی تندرست آدمی کو کاٹتا ہے تو یہ جرثومہ بھی خون کے ساتھ اُس کے جسم میں داخل ہو جاتا ہے اور اس

طرح وہ بھی جاڑے بخار میں مبتلا ہو جاتا ہے۔اس طرح مچھر اس بیماری کو پھیلانے کاذریعہ بنتاہےاوراس لیے اسے ویکٹر(vector)یامرض پھیلانے کاذریعہ کہاجاتاہے صرف مادہ مچھر انسان کو کاٹتی اوراس کے خون کواپنی غذابناتی ہے جب کہ نر مچھر سبزی کھاکرزندہ رہتاہے۔ملیریا کا مچھر کے ذریعہ پھیلناعام طور پر، تھوڑے دنوں پہلے کی معلومات سمجھی جاتی ہے۔ مگر ایسا نہیں ہے۔ کینیتھ واکر نے ہمیں بتایاہے کہ سب سے پہلے اس کاذکر ہمیں ایک ہندو وید سسر و تا(susruta)کتابوں میں ملتاہے جو عیسیؑ سے پانچ سو سال پہلے گزراہے یعنی آج سے تقریباپچیس سو سال پہلے۔ سسر وتانے ملیریاکاحال بہت اچھی طرح بیان کیاہےاوراس کاسبب مچھر کا کاٹنا بتایا ہے۔

ساری قسمیں ملاکر، ملیریاپیداکرنے والے پروٹوزوا شاید دنیامیں سب سے زیادہ مرض پھیلانے والے جرثومے ہیں، اور صرف انسان ہی میں نہیں، بندروں، کترنے والے پستائیوں (دودھ پلانے والے) پرندوں اور کچھ رینگنے والے جانوروں میں بھی یہ بیماری پیداکردیتے ہیں۔ بندر کا جاڑا بخار مچھر کے کاٹنے سے انسان کولگ جاتاہے، مگر یہ معلوم نہیں کہ فطری حالات میں بندرانسانوں میں ملیریاپھیلانے کاکوئی بڑاسبب ہے کہ نہیں۔

سلانے والی بیماری، انسان اور جانوروں کو ہو جاتی ہے۔ یہ مرض صرف افریقہ میں ہو تاہے۔اس سے ہر سال سیکڑوں انسان مرتے ہیں، اور اس سے کہیں زیادہ تعداد میں مرض کی وجہ سے بالکل بے کار ہو جاتے ہیں ۔ کپکپی بخاراور قے اس بیماری کی سب سے پہلی علامتیں ہیں۔اس کے بعد کے مرحلہ میں مرکزی اعصابی نظام(دماغ اوراعصاب)پراثر ہونے لگتاہےاور مریض کو نیند آتی رہتی ہےاور تھوڑے دنوں بعدوہ مرجاتاہے۔یہ بیماری ایک متحرک پروٹوزون ٹرپینے سوما(trypanosoma) سے پیداہوتی ہے جس کا قطر خون کے سرخ جیسے سے کچھ ہی زیادہ ہو تاہے۔یہ جرثومہ کس طرح یہ مخصوص علامات پیداکردیتاہےابھی تک ٹھیک ٹھیک معلوم نہیں۔اس مرض کے پھیلنے کاذریعہ ایک مکھی ہے جسے ٹسی ٹسی مکھی(tse tsefly)کہتے ہیں اور جس کی بیس سے زیادہ قسمیں پائی جاتی ہیں۔ تاہم ملیریاکے برعکس سلانے والی بیماری عام طور پرانسان سے انسان کو نہیں لگتی ہے بلکہ پالتواور جنگلی دونوں قسم کے جانوروں سے انسان کو پہنچتی ہے بعض لوگوں کا یہ خیال بھی ہے کہ پہلے یہ بیماری جانوروں ہی کو ہوتی تھی۔ بعد میں یہ دو الگ الگ قسموں میں تقسیم ہو گئی۔ایک وہ جو اُس مکھی سے پھیلتی ہے جو انسانوں ہی کو کاٹتی اور اُن میں ہلکی سی بیماری پیداکردیتی ہےاور دوسری قسم وہ ہے جو خاص طور پر جانوروں ہی کا خون چوسنے والی مکھی سے پھیلتی ہے۔اور جب یہ انسان کو کاٹ لیتی ہے تو ان میں بہت سخت مرض پیداکردیتی ہے۔ملیریاکے جرثومہ کی طرح یہ بھی مکھی کے جسم میں پلتااور بہت تیزی سے اپنی تعداد بڑھاتاہے، مگر مکھی کو کوئی مرض نہیں ہو تا۔پالتو جانور

سلانے والی بیماری کے جرثوموں کا اہم ذخیرہ ہیں۔انسان میں بیماری پیدا کرنے والے جراثیم سے مویشیوں پر کوئی اثر نہیں ہوتا مگر کبھی کبھی اس بیماری کی جانوروں والی قسم سے ضرور متاثر ہو جاتے ہیں۔

کالا آزار ایک آہستہ آہستہ اثر کرنے والا مرض ہے جو ایک اور پروٹوزون لیشمیا ڈونو وینی (leishmaniadonovani) سے پیدا ہوتا ہے ۔یہ ایک قسم کی مکھی بینڈ فلائی فلیبوٹومس (phlebotomus) سے پھیلتا ہے۔یہ مرض مشرقی بھارت میں بہت عام ہے،خاص طور پر گنگا کے میدان اور اُس کے ڈیلٹا کے علاقے میں اور برہمپتر کے میدان اور آسام میں یہ مرض بہت تیزی سے وبائی شکل میں اُس وقت پھیلا تھا جب 1900 میں ڈم ڈم میں اس کا طفیلی جرثومہ دریافت ہوا تھا پھر 1943ء میں بنگال میں قحط کے بعد، یہ بیماری چین کے بعض علاقوں، بحر روم کے بعض ممالک، سوڈان، حبشہ (ابی سینیا) کینیا اور جنوبی امریکہ میں بھی پائی جاتی ہے۔بہت دنوں تک چلنے والا بخار، جگر اور تلی کا بڑھ جانا۔ جسم میں خون کی کمی (باعتبار کیفیت نہ کہ باعتبار کمیت)(Anaemia) اور بڑھتا ہوا دبلا پن اس مرض کی مخصوص علامتیں ہیں۔جب اس مرض میں مبتلا کسی انسان کو یہ مکھی کاٹتی ہے تو اُس کے خون کے ساتھ مکھی کے جسم میں داخل ہو جاتا ہے اور جب بھی یہ مکھی کسی دوسرے انسان کو کاٹتی ہے تو یہ جرثومہ مکھی کے کاٹنے کے زخم سے ہو کر اس شخص کے جسم میں پہنچ جاتا ہے جہاں وہ بہت تیزی سے بڑھتا اور اپنی نسل بڑھاتا ہی چلا جاتا ہے اور خون کے بہاؤ کے ساتھ یہ جراثیم اُس کے جگر اور تلی میں پہنچ جاتے ہیں اور جسم کے ان حصوں میں مخصوص قسم کے بگاڑ پیدا کر دیتے ہیں۔ کبھی کبھی یہ جراثیم جسم کے اندرونی حصوں سے نکل کر جلد کی طرف آجاتے ہیں اور مرض کی وہ صورت پیدا کر دیتے ہیں جسے جلدی لیشمیا سس (Dermal leishmaniasis) کہتے ہیں۔بھارت میں شاید مخصوص طور پر انسان سے مکھی سینڈ فلائی اور مکھی سے انسان تک جراثیم کا پہنچنا اُن کا زندگی کے چکر کو پورا کرنے کا مخصوص ذریعہ ہے۔ چین کے بعض حصوں، بحیرہ روم کے بعض علاقوں اور برازیل میں یہ پھر کتے سے سینڈ فلائی اور اُس سے پھر کتے میں ہو کر پورا ہو جاتا ہے۔اور دوسرے درجہ کا چکر کتے سے مکھی اور پھر انسان سے ہو کر گذرتا ہے۔ برازیل میں لومڑیاں اس مرض کا بہت بڑا جنگلی بھنڈار ہیں اور تاجکستان (روس) میں گیدڑ فطری حالات میں اس بیماری کا سب سے بڑا ذخیرہ بتائے جاتے ہیں۔ کہا جاتا ہے کہ بلیوں، گھوڑوں اور بھیڑوں کو بھی یہ مرض لگ جاتا ہے۔ان سینڈ فلائیز کی بنیادی ضرورتیں تھوڑی نمی ،دن (کھلی دھوپ) میں سایہ اور امن کی جگہ اور پستائیوں کا خون ہیں ،اور اس لیے وہ زمین کی درازوں، کونے

کھدروں، کترنے والے پستائیوں کے بلوں، دیمک کے گھروں اور دیواروں میں رہتی ہیں۔ وہ ان مویشی گھروں میں جہاں سیلن زیادہ رہتی ہو اور ٹوٹی پھوٹی عمارتوں کی سب سے نچلی منزل میں بھی آسانی سے مویشیوں کا خون چوستی رہتی ہیں۔

اب تم نے اچھی طرح سمجھ لیا ہوگا کہ یہ ساری باتیں جو تم نے سیکھی ہیں، ملیریا، سلانے والی بیماری اور کالا آزار پر قابو پانے میں کتنی اہمیت رکھتی ہیں۔ ان پر قابو دو طریقوں سے پایا جاسکتا ہے۔ مرض پھیلانے والے اور مرض کے حیوانی میزبان پر قابو پانے کی کوشش اور انسان میں مرض کا علاج۔ وہ کیمیاوی دوائیں جو کیڑوں کو مار دیتی ہیں حشرات کش کہلاتی ہیں اور ان میں سے بعض، مثلاً ڈی ڈی ٹی سے مچھروں اور بعض دوسرے مرض پھیلانے والے کیڑوں کو مارا جاسکتا ہے اگرچہ اب ایسا معلوم ہوتا ہے کہ مچھر ان دواؤں کے عادی ہوگئے ہیں اور ان پر بمشکل کوئی اثر ہوتا ہے۔ انسان میں مرض کے علاج کے لیے بھی دوائیں موجود ہیں۔ کونین (Qunine) ملیریا کی روک تھام اور علاج کے لیے عرصہ سے معلوم ہے اور کام میں لائی جاتی رہی ہے۔ یہ ایک درخت کی چھال سے حاصل ہوتی ہے جس کا نام سنکونا آفیسینیلس (cinchona officinalis) ہے۔ یہ اُسی خاندان کا ایک فرد ہے جس سے قہوہ (کوفی) کا تعلق ہے۔ کئی دوائیں لیبوریٹریز میں بھی تیار کی گئی ہیں اور بازار میں ملتی ہیں۔ پیلوڈرین (paludrine) ایک ایسی ہی دوا ہے جو بہت زیادہ استعمال ہوتی ہے۔ انٹی منی دھات کے کئی مرکبات (مثلاً ایتھل اسٹے بی مین) (Ethyl stibamine) کالا آزار کے علاج میں فائدہ مند بتائے جاتے ہیں۔

ڈپتھیریا (بچوں کا خناق) جس کے بارے میں انیسویں صدی کے وسط تک کچھ بھی معلوم نہ تھا، اچانک 1856 اور 1857 کے درمیان یہ بہت عام مرض ہوگیا۔ بہر حال اُس وقت تک یہ ایک پراسرار (نامعلوم اسباب سے پیدا ہونے والا) مرض بنا رہا جب تک کہ 1883ء میں تھیوڈور کلیبس (Theodor klebs) نے سب سے پہلے اس کے پیدا کرنے والے چھڑی نما جرثومہ بیسیلس (Bacillus) کو دیکھا اور ایک سال بعد لوفر نے ڈپتھریا کے مریضوں کے حلق سے اس کو علاحدہ کرکے عملاً دکھا دیا کہ اس سے دوبارہ یہ مرض تجربی حیوانوں میں پیدا کیا جاسکتا ہے اپنی مخصوص عادت (اور سہولیات کے پیش نظر) یہ جراثیم گلے ہی میں رہتے ہیں۔ 1885ءمیں دو فرانسیسی سائنسدانوں پائیر راوز (Pierre Rouz) اور الیکزینڈر یرسن (Alexander Yersin) نے یہ دکھا دیا کہ یہ جرثومہ ایک قسم کا بہت تیز ٹوکسن (زہر) پیدا کراتا ہے جو خون میں داخل ہوکر خون کے بہاؤ کے ساتھ پورے جسم

میں گردش کرتا ہے اور اسی سے مرض کی وہ علامات پیدا ہوتی ہیں جو عام طور پر مریضوں میں دیکھنے میں آتی ہیں۔ابھی حال ہی میں یہ بات ثابت کی گئی ہے کہ ڈپتھیریا کے جرثومہ پر کسی ادنیٰ درجہ کے بیکٹیریو فاج (Bacteriophage)(وائرس وغیرہ جو بیکٹیریا پر حملہ کر کے اُنھیں ختم کردیتے ہیں) کا اثر ہونا چاہیے اور صرف اسی صورت میں اُس کا ٹوکسن پیدا کرنا ممکن ہے (یہ اُس باہمی تعلق کی ایک اچھی مثال ہے کہ جس میں کسی بیکٹیریا کے ساتھ کسی وائرس کے رہنے کی بدولت ایک نئی حیاتیاتی صفت یعنی ٹوکسن پیدا کرنے کی صلاحیت ابھر آتی ہے) بیماری کے تعدیہ (اچھوت) لگنے کے دو سے پانچ دن بعد تک مرض کی علامتیں ظاہر ہونے لگتی ہیں مگر یہ اسی صورت میں ہوتا ہے جب کسی طاقتور نسل کے جراثیم کسی کمزور شخص کی مخاطی جھلی تک پہنچ سکیں۔مرض کی عمومی صورت میں جراثیم سطح ہی پر رہتے ہیں جس سے بافتوں میں رطوبت جمع ہونے لگتی ہے اور خلیے اور فیگو سائٹس (Phagocytes) تباہ ہو جاتے ہیں۔(فیگو سائٹس وہ سفید جسیمے ہیں جو جسم پر جراثیم کے حملے کی صورت میں ان کو، نیز ہر قسم کے خارجی مادے کو ہر طرف سے گھیر کر اپنے جسم میں داخل کرتے اور ہضم کر جاتے ہیں)۔ڈپتھیریا کے جراثیم مردہ خلیوں کو بھی غذا بناتے اور مزید ٹوکسن پیدا کرتے رہتے ہیں یہ ٹوکسن بعد میں اپنے ابتدائی حملہ کے مقام سے دور دراز کو بھی برباد کرنے لگتے ہیں، جیسے گردے، ایڈرینل غدود، دل، خون کی نالیاں اور اعصابی نظام۔مقامی طور پر (حلق میں) بیکٹیریا مردہ خلیے اور جما ہوا لمف (Lymph)(خون جس میں سرخ جسیمے شامل نہ ہوں) مل کر ایک جھلی بنا دیتے ہیں (جس سے سانس لینے میں رکاوٹ ہونے لگتی ہے۔مترجم)۔

ڈپتھیریا کا جرثومہ رطوبت کی کمی کو برداشت کرنے کے مقابلے میں کافی سخت جان ہوتا ہے مگر حرارت اور جراثیم کش دواؤں سے بہت جلد ختم ہو جاتا ہے۔ڈپتھیریا کی جھلی کی تہوں میں یہ جراثیم کئی ہفتے تک نہ صرف زندہ بلکہ مرض پیدا کرنے کے قابل رہتے ہیں۔

پیرس کے پاسچر انسٹیٹیوٹ (Pasteur Institute) میں ایک دلچسپ انکشاف اس وقت ہوا کہ جب تجربہ کر کے یہ دکھا دیا گیا کہ کسی گھوڑے کے جسم میں انجکشن کے ذریعہ ٹوکسن کی بڑھتی ہوئی مقدار داخل کرتے جانے سے وہ آگے دی جانے والی بڑی مقداروں کے نقصان دہ اثرات سے مامون ہو جاتا ہے۔اس گھوڑے کا خون نکال کر جمنے دیا جاتا ہے اور اس میں سے سیرم (Serum) الگ کر لیا جاتا ہے۔اس سیرم کی ضد ٹوکسک (Anti toxic) کی قوت کا ٹھیک ٹھیک معیار اس طرح قائم کیا جاتا ہے کہ تجربی جانوروں، گنی پگس

(Guinea pigs) کو ٹوکسن کی متعین مقدار میں دی جاتی ہیں اور پھر ان کے اثرات زائل کرنے کے لیے سیرم کی مختلف مقداریں آزمائی جاتی ہیں۔ اگرچہ ضد سیرم (Anti toxic serum) مرض کے علاج میں بہت مفید ثابت ہوا مگر اس کی بہت بڑی مقداریں درکار ہوتی تھیں، جن سے بعض اوقات بڑی پیچیدگیاں پیدا ہو جاتی تھیں۔ سیرم کو باقی رہ جانے والی نقصان دہ چیزوں سے پاک کرنے اور اُس کی قوت، ارتکاز کے ذریعہ، بڑھانے کے طریقوں میں کافی ترقی ہونے کے بعد اب یہ ممکن ہو گیا ہے کہ سیرم کی تھوڑی مقداریں بھی کافی ہوتی ہیں۔ سیرموں (Serums) اور ویکسینوں (veccines) کے تیار کرنے کے اصول بہت مختلف ہیں۔ ویکسین میں زندہ یا مردہ (یا ادھ مرے۔ مترجم) جراثیم ہوتے ہیں، جن کے رد عمل کے طور پر جسم میں مرض کے خلاف مزاحمت (مرض کو روکنے کی قوت) پیدا ہوتی ہے۔ اس کے برعکس ضد ٹوکسن سیرم کسی حیوان کے خون سے حاصل کیا ہوا سیرم ہوتا ہے جس میں ایسی چیزیں ہوتی ہیں جو بیکٹیریا کی پیدا کی ہوئی ٹوکسن کے اثرات کو فوری طور پر زائل کرنے میں مدد کرتی ہیں (مگر یہ عمل مختصر اور عارضی ہوتا ہے۔ ویکسین سے، کچھ وقت گذرنے پر، عامل اور دیرپا امنیت حاصل ہو جاتی ہے جبکہ سیرم سے فوری مگر عارضی اور بہت مختصر مدت کی امنیت حاصل ہو سکتی ہے۔ جسم پر ایک بار مرض کا حملہ ہو جانے کی صورت میں صرف سیرم ہی دیا جا سکتا ہے۔ مرض کے آنے سے پہلے اس کے آئندہ حملوں کے خلاف عامل مدافعت پیدا کرنے کے لیے ویکسین دیجاتی ہے۔ مترجم)

ڈپتھیریا ضد ٹوکسن (Diphtheria anti toxin) مرض کے عام حالات میں علاج اور مرض کی وبائی شکل اختیار کر لینے، دونوں صورتوں میں امنیت مفید ثابت ہوتی ہے۔ امنیت فوری ہوتی ہے مگر عارضی۔ ٹوکسن کو انجکشن کے ذریعہ جسم میں داخل کرنے سے انسان میں بھی وہی رد عمل ہوگا جو گھوڑے میں ہوتا ہے یعنی ضد ٹوکسن کا پیدا ہونا۔ مگر انسان کے جسم میں کسی خطرناک ٹوکسن کے داخل کرنے میں جو خطرات ہو سکتے ہیں۔ بہت واضح ہیں۔ خوش قسمتی سے اب ایسے طریقے ہاتھ آگئے ہیں جن سے ٹوکسن کی تیزی اور خطرناکی میں کمی آسکتی ہے (مثلاً ٹوکسن کو فورمیلین (Formalin) کے ذریعہ کمزور کر دینا) مگر اس کی امنیت پیدا کرنے کی قوت اور صلاحیت میں کمی نہیں آتی۔ اس طرح بدلی ہوئی اس ٹوکسن کو ٹوکسائڈ (Toxoid) کہتے ہیں۔ ٹوکسن کو ضد ٹوکسن کی مناسب مقدار کے ساتھ ملا کر جسم میں داخل کر دینے سے بھی یہی مقصد حاصل ہو سکتا ہے (بحفاظت امنیت کا حصول۔ مترجم)۔ یہ طریقہ وون بیرنگ (Von Bering) نے 1907ء میں شروع کیا تھا۔ اس نے

عامل امنیت کے لیے کام شروع کیا جس سے دیر پا امنیت حاصل ہونے لگی اور اس سے بھی زیادہ قریب کے زمانے میں ٹوکسن اور ضد ٹوکسن کے آمیزے کے مقابلے میں ٹوکسائڈ کہیں زیادہ محفوظ ثابت ہوا ہے۔ ڈپتھیریا بعض معاشرتی طبقوں اور بعض عمروں کے لوگوں میں زیادہ عام ہے۔ جن لوگوں میں فطری طور پر اس مرض سے امنیت پائی جاتی ہے۔ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ ان کے خون میں ضد ٹوکسن گردش کرتی رہتی ہے جو انھیں یہ امنیت عطا کرتی ہے۔ شک ٹیسٹ (Schick Test) میں (یہ نام اس کے شروع کرنے والے بیلا شک (Bela schick) کے نام پر پڑا ہے) جو اثر پذیری معلوم کرنے کے لیے کیا جاتا ہے 'معیاری ٹوکسن کی ایک خفیف سی اور نپی تلی مقدار معمول کے بازو کے اگلے حصے کی جلد میں انجکشن کے ذریعہ داخل کی جاتی ہے۔ اگر ردعمل مثبت ہو تو اس سے واضح ہوتا ہے کہ اس شخص میں ڈپتھیریا کے خلاف مزاحمت یا تو بالکل نہیں پائی جاتی یا اس قدر کم ہے جو نہ ہونے کے برابر ہے۔

ٹیٹنس (Tetanus) (کزاز) ایک مہلک متعدی (چھوت والی) بیماری ہے اور دو ہزار سال سے زائد عرصہ پہلے بقراط نے اسے پہلی بار بیان کیا تھا۔ مگر یہ کہ اس کا سبب ایک ایسا جرثومہ ہے جو اوکسیجن کے بغیر زندگی گذار سکتا ہے ہر جگہ پایا جاتا ہے۔ ناسازگار حالات میں اسپورز (Spores) میں تبدیل ہو جاتا ہے اور کلوسٹریڈیم ٹیٹنائی (Clostridium tetani) کہلاتا ہے 'سب سے پہلے رابرٹ کوخ (Robert Koch) کے ایک شاگرد رفیق کار کٹسیٹو (Kitasate) نے 1889ء میں دریافت کیا تھا۔ یہ عضویہ زخموں کے راستے جسم میں داخل ہوتا ہے۔ ہر قسم کی جراحت (ٹوٹی زخمی جلد) ان کے داخلہ میں مددگار ہو سکتی ہے۔ حادثاتی زخموں کے علاوہ لاپرواہی سے کی جانے والی سرجری (اوپریشن) ٹیکے (بذریعہ جلدی خراش) کان چھیدن اور دواؤں کے انجکشن بھی اس کا ذریعہ بن سکتے ہیں۔ اس بیکٹیریم کے اسپورز بے حد سخت ہوتے ہیں چنانچہ یہ چند منٹ ابالے جانے کے عمل کو برداشت کر جاتے ہیں اور آنتوں سے صحیح و سالم گذر جاتے ہیں۔ (ان تیزابی اور قلوی عروق کا 'جو ہضم کے عمل میں معاون ہوتے ہیں 'ان پر کوئی اثر نہیں ہوتا۔ مترجم)۔ اور اگر سورج کی سیدھی کرنوں سے محفوظ رہیں تو سالوں تک اپنی نسلوں کو برقرار رکھ سکتے ہیں۔ اپنی طبعی حالت میں یہ عضویہ ایک مردار خوار طفیلی ہے۔ عام طور پر یہ زمین میں اور گرد اور گرد آلود کپڑوں میں پایا جاتا ہے۔ مگر شاید ایسے زخموں میں نہیں پنپ سکتا جن میں مردہ بافتیں موجود نہ ہوں۔ اگر ان کے ساتھ ہی اوکسیجن پر بسر کرنے والے (ایروبک) (Aeroboc) جراثیم کا حملہ بھی ہو تو وہ ان کے

لیے سازگار حالات پیدا کر سکتے ہیں۔وہ خود اوکسیجن کو استعمال کر کے اور اس طرح مقامی طور پر اوکسیجن کی کمی پیدا کر کے ٹیٹنس کے جراثیم کے لیے راہ ہموار کر دیتے ہیں۔ڈپتھیریا کے جراثیم کی طرح ٹیٹنس کے جراثیم بھی اپنے ابتدائی حملہ کے مقام تک محدود رہتے ہیں جہاں وہ ایک ٹوکسن پیدا کرتے ہیں۔یہ ٹوکسن بہت طاقتور ہوتی ہے اور مرکزی اعصابی نظام پر اثر کرتی ہے۔یہ جراثیم تھوڑی مقدار میں ایک دوسری چیز بھی پیدا کرتے رہتے ہیں جس سے خون کے سرخ جسیمے تباہ ہو جاتے ہیں۔اگرچہ یہ مرض بہت عام نہیں ہے۔پھر بھی اگر ہو جائے تو انسان کے لیے یقینی طور پر مہلک ثابت ہوتا ہے۔یہ جرثومہ مویشیوں گھوڑوں اور دوسرے سبزی خوروں کی آنتوں میں معمول کے مطابق پایا جاتا ہے اور ان کے گوبر اور ایسی زمین میں مل سکتا ہے جسے بہت کھاد دیا جاتا ہو۔25فیصدی انسانوں کی آنتوں میں بھی یہ جرثومہ پایا جاتا ہے۔کیٹساٹو(Kitasato)اور ودن بیرنگ(van Bering)نے ثابت کیا تھا کہ جن جانوروں کو ٹیٹنس ٹوکسن دی جاتی ہے ان میں ایسی امنیت پیدا ہوتی ہے جسے دوسروں کے تحفظ کے لیے کام میں لایا جاسکتا ہے۔ان کے خون کا وہ سیرم جس سے خلیے نکال دیے گئے ہوں اس ٹاکسن کے اثرات کو زائل کر دیتا ہے۔سیرم کے اس عمل کو ضد سمیاتی اینٹی ٹوکسک(Antitoxic) کیا گیا اور اس سے ضد ٹوکسن کا تصور ابھرا۔ضد ٹیٹنس سیرم(Anti Tetanus Serum)جو ضد ڈپتھیریا سیرم کی طرح تیار کیا جاتا ہے ٹیٹنس کے مرض میں کمی کا سبب بنتا ہے۔دوسری عالمی جنگ کے زمانے میں (ڈپتھیریا کے مطابق کام میں لائی جانے والی تدبیر کے مطابق)ٹوکسائڈ کے ذریعہ امنیت پیدا کرنے کا عمل شروع کیا گیا اور اس میں بڑی کامیابی ہوئی۔

کالرا:(ہیضہ)ایک بہت ہی خوفناک متعدی مرض ہے۔یہ وبریو کوما(Vibrio Comma)نامی بیکٹیریم سے پیدا ہوتا ہے جسے 1883ء میں رابرٹ کوخ نے دریافت کیا تھا۔اس کی شکل کی رعایت سے اس کا نام کوما بیسلس (CommaBacilus)رکھا گیا تھا کوخ نے اپنی دریافت کی تصدیق اور توثیق کے لیے خاص طور پر کلکتہ کا سفر کیا تھا۔یہ مرض آنتوں کے نچلے حصے کو متاثر کرتا ہے۔زبردست اسہال(دست)'قے' پیشاب کا رک جانا اور تیزی سے مریض کی حالت کی ابتری اس مرض کی وہ علامات ہیں جو معمول کے مطابق ہوتی ہیں۔یہ جراثیم پانی یا کھانے کی اشیاء کے ساتھ جسم میں داخل ہو سکتے ہیں اور آنتوں میں پہنچ کر بڑی تیزی سے اپنی نسل بڑھاتے ہیں۔بافتوں پر ان کا حملہ نہیں ہوتا نہ یہ خون میں داخل ہو کر اسے متاثر کرتے ہیں۔آنتوں میں ایک دفعہ کالرا کے جراثیم پہنچ

جائیں تو پھر وہاں کی مقامی جراثیمی آبادی میں سے کوئی بھی ان کے مقابلے میں نہیں ٹھہر سکتا۔ کالرا کے جراثیم کی پیدا کردہ اشیاء آنتوں کے اندرونی استر کو نقصان پہنچا کر ان میں ورم پیدا کر دیتی ہیں۔ آنتوں کی لمبائی میں شعریوں (capillaries)(خون کی بال جیسی باریک نالیوں) میں پھیلاؤ پیدا ہو کر ان میں سے رطوبت چھنتی ہے اور آنتوں میں جمع ہوتی جاتی ہے جس میں جراثیم اپنی نسل اور زیادہ تیزی سے بڑھاتے ہیں۔ اس سے بہت زیادہ دست آنے لگتے ہیں اور جلد ہی صرف ایک پتلا پانی جیسا رقیق بھر جاتا ہے جس میں یہ جراثیم اور تیزی سے بڑھنے لگتے ہیں۔ اگرچہ اس جرثومہ سے پیدا ہونے والی ٹوکسینیں (Toxins) کچھ نہ نقصان تو پہنچاتی ہی ہیں مگر خون میں سے پانی نکل جانے سے نقصان ہوتا ہے اس کی اہمیت کہیں زیادہ ہے اور مریض جسم میں پانی کی انتہائی کمی کی بدولت مر جاتا ہے (اگرچہ بدقسمتی سے مناسب وقت پر پانی کی اس کمی کو پورا کرنے کے لیے تدبیر نہ کی جائے۔ مترجم)۔ خون بہت زیادہ گاڑھا ہو کر جسم کے مختلف حصوں کی گردش کرنے کے قابل نہیں رہتا اور اوکسیجن اور تغذیہ نہ پہنچنے پر بافتیں زیادہ عرصہ تک زندہ نہیں رہ سکتیں۔

یہ جرثومہ آنتوں سے خارج ہونے والے فضلہ میں ہمیشہ موجود رہتا ہے اور اس طرح کنویں اور ندی نالے گندگی سے آلودہ ہوتے رہتے ہیں خصوصاً ان حالات میں جب حفظان صحت اور صفائی کے اصولوں کا لحاظ نہ رکھا جاتا ہو۔ بھارت اور چین میں یہ مرض مقامی حیثیت رکھتا ہے اور ایسے خطرناک مسائل پیدا کر دیتا ہے کہ ان دونوں ملکوں میں کالرا کے خوف کو ہی صحت عامہ کی خدمات (تدابیر) کی بنیاد کہا جا سکتا ہے۔ کالرا کے اچانک بھڑک اٹھنے اور خطرناک وبائی شکل اختیار کر لینے کے اسباب پوری طرح سمجھ میں نہیں آ سکے ہیں۔ گنگا کے میدان کا نچلا حصہ اور اس سے ملا ہوا نشیبی علاقہ جو برما سے جا ملتا ہے بلکہ دور تک اس میں داخل ہو جاتا ہے ملک کا وہ تنہا حصہ ہے جہاں یہ مرض مقامی حیثیت رکھتا ہے۔ یہاں سے یہ 1817ء کے لگ بھگ پہلے پورے بھارت میں پھیلا اور بعد میں کاروانی راستوں سے ہو کر روس اور مغربی یورپ پہنچا تھا۔ انگلستان میں یہ مرض 1831ء میں ظاہر ہوا۔ اس علاقے میں جہاں مرض کی حیثیت مقامی سمجھی جاتی ہے، یہ مستقل طور پر آباد مقامی باشندوں کے مقابلے میں کلکتہ یا رنگوں میں باہر سے آئے ہوئے لوگوں کے مقابلے میں زیادہ خطرناک ثابت ہوتا ہے۔ (باہر سے آنیوالوں کو اس مرض کی چھوت آسانی سے لگ جاتی ہے۔ مترجم)۔ ان علاقوں میں دس سال سے کم عمر کے بچوں میں یہ مرض بہت زیادہ ہوتا ہے، نہ اس بارے میں ہی کچھ کہہ سکتے ہیں کہ کلکتہ میں یوں تو مرض سال بھر چلتا رہتا ہے مگر فروری سے لے کر

INDIA
15
nP
75
76
78

مئی تک سال کے گرم مہینوں ہی میں برسات شروع ہونے سے پہلے کیوں زیادہ پھیلتا ہے اور بھارت کے دوسرے حصوں میں برسات کے موسم میں زیادہ کیوں ہوتا ہے۔

ایک دلچسپ دریافت یہ ہے کہ بیمار ہو کر موت سے بچ جانے والے مریض جب روبصحت ہوتے ہیں تو ان کی آنتوں میں کالرا کے جراثیم کو بعض فاجیز ،یا فطری جراثیم خور عضویے (وائرس وغیرہ) گھلا کر ختم کر دیتے ہیں۔ڈی ہرل نے ،جس نے جراثیم خور عضویوں ،بیکٹیریوں فاجیز کی دریافت کی تھی،اس کی طرف اشارہ کیا تھا کہ مریض کے جراثیم کے خلاف امنیت حاصل کرنے سے کہیں زیادہ امکان یہ ہے کہ بیکٹیریو فاج اس کو مرض سے نجات دلانے کے لیے ذمہ دار ہوں۔اگر یہ بات درست ہو تو پھر اس مخصوص فاج یا کالرا کے جراثیم

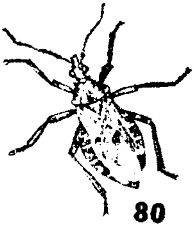
شکل75۔پاسچر کے ایک روسی شاگرد ہاف کین(Haffkine)(1860-1930) نے 1892ء سے سالہا سال تک بھارت میں ہیضہ اور طاعون کے خلاف امنیت کے مسائل پر تحقیقی کام کیا۔اس کے نتیجے میں ان دونوں بیماریوں کے خلاف ان کے پیدا کرنے والے مردہ جراثیم (کلچروں) کو بطور ویکسین استعمال کر کے تحفظ حاصل کیا گیا۔اپنے قائم کرنے والے کو نذر عقیدت پیش کرنے کے طور پر بمبئی کی پلیگ ریسرچ لیبوریٹری 'جہاں وہ کام کرتا تھا' اب اس کے نام سے موسوم ہے(ہاف کین انسٹی ٹیوٹ۔مترجم)(Haffkine Institute)۔یہ ٹکٹ 1964 میں اس کے اعزاز میں جاری کیا گیا تھا۔شکل 76۔پیٹری ڈش میں چاول کے دانوں پر فطری اگا ایک عام مولڈ۔ایسپر گلس(Aspergillus) کی ہے۔یہ اور دوسرے مولڈس ٹوکسینیں پیدا کرتے ہیں اور اس لیے پھپھوندی لگا غلہ(چاول وغیرہ)نہ کھایا جاسکتا ہے۔نہ مویشیوں اور مرغیوں کو کھلایا جاسکتا ہے۔ شکل77۔مائکرواسپورون جپسم کے بذرے(Spores of Microsporon gypseum)جو ایک ایسا فطر ہے جو بالوں اور جلد پر حملہ کرتا ہے اور سر کے بالوں کے نیچے(کھوپڑی میں)داد پیدا کر دیتا ہے۔شکل78۔بذرہ دان میں بھی بذرے ہیں وہ رھائنواسپوریڈیم سیبیرائی جسے سب سے پہلے بیونوس آئرس سے بیان کیا گیا اور ابتدا میں اسے بردٹوزون سمجھا گیا تھا۔یہ عضویہ انسان اور حیوانوں میں بیماری پیدا کرتا ہے اور مقامی جھیلوں میں پولپ(Polyps) پیدا کر دیتا ہے۔ہمارا قیاس ہے کہ یہ ایک فطر ہے مگر اس کے لیے ابھی اس عضویے کی کلچر میں مطالعہ کرنے کے بعد ثبوت مہیا کرنا ہوگا۔

خورعضویہ کی مناسب تقسیم سے کالرا کے جراثیم پر قابو پانے اور مرض کی روک تھام کرنے میں بہت مدد ملے گی۔ آسام میں کچھ ٹیسٹ کیے گئے تھے اور نوگانگ ضلع میں کیے گئے ایک ٹیسٹ (Test) کا نتیجہ مرض کے واضح طور پر کم ہو جانے کی شکل میں ظاہر ہوا اور اگلے سالوں میں اس میں بہت کمی رہی۔ بدقسمتی سے دوسرے علاقوں میں اس کی توثیق نہ ہو سکی اور ہمیں معلوم نہیں کہ اس (عدم مطابقت اور یکسانیت سے گریز۔ مترجم) کے کیا اسباب تھے۔ حفظان صحت اور صفائی کے اصولوں کا لحاظ بہر حال ضروری ہے اور اس معاملے میں بے توجہی ہمیشہ نقصان دہ ثابت ہو گی۔ اس کے علاوہ کالرا کے انجکشن کے ذریعے تحفظ ہی بھارت میں معیاری تدبیر ہے اور دیگر ایشیائی ملکوں کو جانے والے مسافروں کو کالرا کے ٹیکے معمول کے طور پر لگائے جاتے ہیں۔ عام طور پر دہ جراثیم سے تیار کردہ ویکسین دیجاتی ہے مگر امنیت دیرپا نہیں ہوتی۔ جن لوگوں کو امنیت کی سائنس میں دلچسپی ہے ان کے لیے کالرا کے جراثیم سے آنتوں کے اپنے تحفظ کے سلسلے میں خود ان کے (آنتوں کے) اپنے کردار کے بارے میں تحقیق بہت زیادہ نتیجہ خیز ثابت ہو سکتی ہے۔ مریض کے جسم میں (آنتوں میں) معمول کے مطابق پائے جانے والے خوردبینی عضویے ختم ہو کر صرف ایک ہی جرثومہ کے لاکھوں خلیے ان کی جگہ لے لیتے ہیں جو ایک خامر (نیورامنی ڈیز) (Neuraminidase) پیدا کرتے ہیں اور ایک ٹوکسن جو آنتوں کی استری جھلی کو نقصان پہنچا کر اور اس کے عمل میں خلل پیدا کر کے سارا نظام بگاڑ دیتے ہیں مگر اندرونی باختوں پر کوئی اثر نہیں ہوتا۔ محض اس لیے کہ صرف انسان ہی کالرا کا شکار ہوتا ہے اور کوئی دوسرا ایسا حیوان معلوم نہیں ہے جسے تجرباتی طور پر بھی اس کے جراثیم کا میزبان بنایا جا سکے' ہمیں اس مرض کی کیفیات اپنی تمام تر باریکیوں کے ساتھ اور اس کے خلاف امنیت کا پورا عمل ہمیں معلوم نہیں۔ (انسانی جان کے احترام کے پیش نظر اس پر اس طرح تجربات نہیں کیے جا سکتے جس طرح تجربہ حیوان گنی پگ (caniea pig)' خرگوش' چوہوں' وغیرہ پر ممکن ہیں۔ مترجم) مرض کی روک تھام کے سلسلے میں ایک اور امید افزا کرنے کا کام (تحقیقی میدان میں۔ مترجم) یہ ہے کہ زندہ مگر کمزور کیے ہوئے کالرا کے جراثیم کی ایسی نسل تیار کی جائے جسے مرض کے خلاف امنیت ابھارنے کے لیے انجکشن کے بجائے منہ کے راستہ سے دیجانے والی ویکسین (Oral vaccine) کے طور پر دیا جا سکے۔

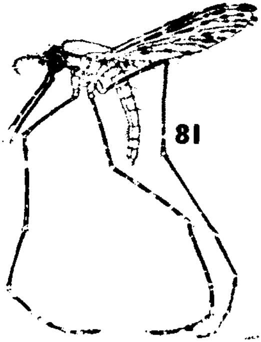
پلیگ یا طاعون ایک چھڑی نما جرثومہ (پاسچریلا پیسٹس) (Pasteuella pestis) سے ہوتا ہے جسکی 94-1893ء میں کیٹیسٹو اور یرسن (Kitasato & yersin) نے علاحدہ علاحدہ شناخت کی۔ یہ مرض ایشیاء

'افریقہ اور جنوبی امریکہ مقامی اور خصوصی حیثیت رکھتا ہے۔ یہ مرض انتہائی قدیم زمانے سے معلوم ہے اور ماضی میں تباہی پھیلانے والی وباؤں کی شکل میں ظاہر ہوتا رہا ہے 'مثال کے طور پر "بلیک ڈیتھ" (Black Death) جس نے چودھویں اور سترھویں صدی میں یورپی ممالک میں پوری پوری آبادیوں کا صفایا کردیا ۔1894ء میں ہانگ کانگ میں اور 1896ء میں کلکتہ اور بمبئی میں شدید وباؤں کی شکل میں پھوٹ پڑا تھا اور پھر اسی مرض نے جاپان ترکی اور روس کا رخ کیا اور ایک بار پھر یورپ پہنچ گیا۔ یہ بھارت کے بہت سے علاقوں میں پھیلتا ہے جہاں 1818 سے 1898 تک ایک کروڑ انسانوں کی موتیں واقع ہوئیں۔ ابتدائی طور پر یہ گلہریوں، خرگوشوں، چھوٹے چوہوں اور خاص طور پر بڑے چوہوں اور گھوسوں کی بیماری ہے۔ جنگلی کترنے والے میزبانوں میں در حقیقت دو سو انواع شامل ہیں جو بیشتر اور معقول خطوں کے بنجر گیاہستانوں میں رہتے ہیں۔ بیماری ایک چوہے سے دوسرے چوہے اور چوہے سے آدمی کو ایک پسو (زینو پسلا چیوپس) (xenopsylla cheopis) کے ذریعہ لگتی جاتی ہے۔ چوہے پر پلنے والے پسوؤں کا پہلا انتخاب ہمیشہ چوہا ہوتا ہے اور جب چوہے خود مر کر ختم ہو جاتے ہیں یا مار ڈالے جاتے ہیں تو پھر یہ پسو اپنے دوسرے درجہ کی پسندیدہ غذا انسان پر حملہ کر دیتے ہیں۔ جب پسو کسی آدمی کو کاٹتا ہے تو طاعون کے چھڑی نما جرثومے (اس زخم سے ہو کر) جسم میں داخل ہوتے اور لمف کے نظام (Lymphatic System) میں شامل ہو جاتے ہیں۔ اس کے بعد اندرونی جریان خون، سرسام، دوران سر، تیز بخار، سوجے ہوئے لمف غدود (Lymph glands)، اور جانگھ، گردن اور بغل کے بڑے بڑے پھوڑے۔ (جانگھ کے پھوڑے کے باعث اس مرض (طاعون) کا ایک نام بیوبُونِک پلیگ (Bubonic plague) بھی ہے کیونکہ بیوبو (Bubo) جانگھ کو کہتے ہیں) ۔ خیال ہے کہ یہ عضویہ ایک ٹوکسن پیدا کرتا ہے جو عمل تنفس میں مزاحم ہوتا ہے خصوصاً قلب کے خلیوں کے تنفس میں شدید اختلال پیدا ہو جاتا ہے اور نتیجتاً دل کی حالت غیر ہو کر موت واقع ہو جاتی ہے۔ بعض اوقات یہ چھڑی نما عضویے پھیپھڑوں میں داخل ہو جاتے ہیں اور نیمونیا پیدا کر دیتے ہیں۔ مرض کی یہ شکل ایک انسان سے دوسرے انسان کو بآسانی پھیپھڑوں کی رطوبت کے ذریعہ لگتی جاتی ہے۔ وہ مریض جن کا علاج نہ ہو سکے 50-25 فیصد تک عام طور پر مہلک انجام سے دوچار ہوتے ہیں احتیاطی تدابیر میں چوہوں کی آبادی کو بڑھنے نہ دینا، انسانوں سے انھیں دور رکھنا اور پسوؤں کے کاٹنے سے بچنے کے لیے حشرات کش ادویہ کا استعمال ہے۔ دنیا کے بعض علاقے ایسے مستقل مراکز ہیں جہاں طاعون کترنے والے جانوروں میں پھیلا رہتا

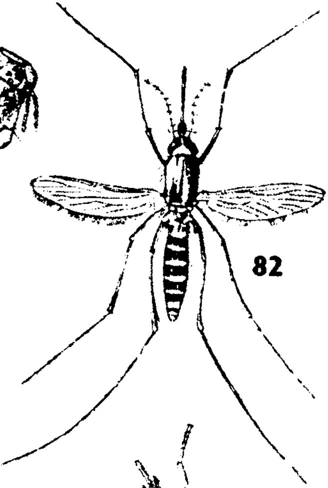
79



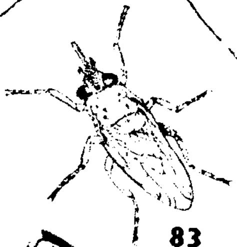
80



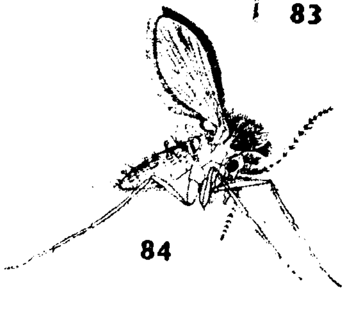
81



82



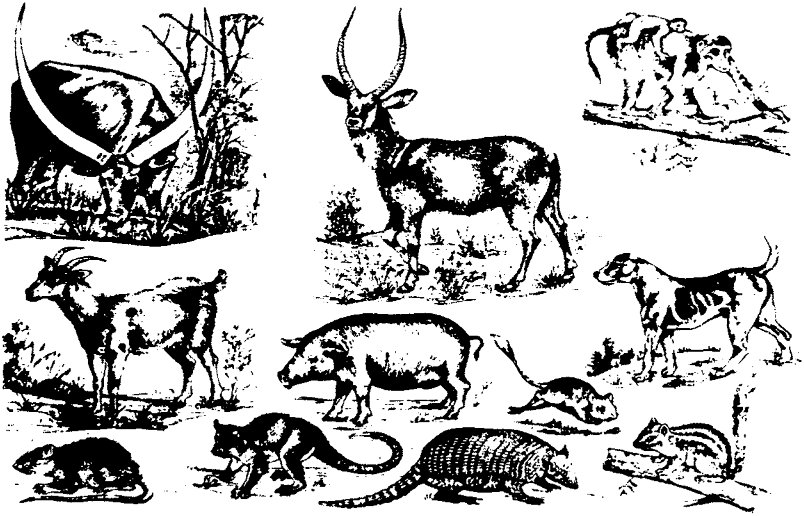
83



84

ہے۔ان کی مثالیں کیلیفورنیا میں زمینی گلہریاں اور افریقہ میں گربل (Gerbilles)(ایک چھوٹا کترنے والا ریگستانی جانور) ہیں۔چوہوں کا ایک ملک سے دوسرے ملک کو نقل مکانی سمندری جہازوں کے ذریعہ نیز ہوائی جہازوں میں، ایک مسئلہ ہے جو ان کے ہر بندرگاہ اور ایر پورٹ پر مناسب انداز سے قرنطینہ اور بخارات کے ذریعہ موش اور جراثیم کش ادویہ کی ضرورت کا شدید احساس دلاتا ہے۔اسٹور ہاؤس (مختلف اشیاء خصوصاً اجناس کے بڑے بڑے

بہت سے خون چوسنے والے حشرات بیماریاں پھیلاتے ہیں ۔ شکل 79۔چوہے پر پلنے والا لیو (زینو پسلا چیوپس(Xenopsylla Cheopis)طاعون پھیلانے والا سب سے زیادہ عام حشرہ ہے ۔ ٹیموٹائفس (Typhus)کو بھی منتقل کرتا ہے (ڈیوبوس اور دوسرے لوگوں کے مہیا کردہ فوٹو گراف سے تیار کیا گیا)۔ شکل80۔ٹرایاٹوما(Triatoma)کی انواع رنگ برنگے حشرات ہوتے ہیں جن پر شکمی نشانات ہوتے ہیں ۔ وہ چہرے پر کاٹتے ہیں اسی لیے اُن کا نام عرف عام میں "بوسہ دینے والا حشرہ" ہے۔اور یہ چگاکی بیماری (Chaga's disease) کو منتقل کرتے ہیں جو ایک پروٹوزون سے ہوتی ہے اور جنوبی امریکہ میں پھیلتی ہے۔۔ کہا جاتا ہے کہ چارلس ڈارون کو انھیں میں سے ایک پسو نے کاٹ لیا تھا اور ممکن ہے وہ اسی بیماری ہی سے مرا ہو۔ (کاسٹیلانی (castellani)اور شامرس(chalmers)کے مطابق)۔ شکل 81۔ انوفلیز گیمبیئٹی (مادہ) جو ملیریا کے جرثومہ کو منتقل کرتی ہے اور شکل 82۔ کیولیکس فیٹیگینس(culex fatigans)جو فائیلریاسس (Filariasis) پھیلاتا ہے ۔دونوں مچھر ہیں۔ یہ نالیوں اور گندے پانیوں میں خوب پنپتے ہیں اور گرم اور گرم معتدل علاقوں میں پائے جاتے ہیں۔ شکل83۔ ٹسی ٹسی مکھی(tse tse fly)گلوسینا(Glossina)گھروں میں عام طور پر پائی جانے والی مکھی سے تھوڑی ہی بڑی ہوتی ہے۔اس کی زندگی کی مدت چھ ماہ ہوتی ہے اور اس عرصہ میں وہ ایک درجن سے زیادہ اولادیں نہیں پیدا کرتی ۔اور اس کے باوجود اس نے افریقہ کے وسیع علاقوں کو ناقابل رہائش بنا رکھا ہے کیونکہ یہ سلانے والی بیماری پھیلاتی ہے (آسٹین کے مطابق)۔ شکل 84۔سینڈ فلائی (Sand Fly) فلیبوٹومس پیپے ٹیسائی(Phlebotomus Papatasii) جو کالا آزار اور اورنٹیل سور (Oriental Sore) کو منتقل کرتی ہے نر نباتاتی غذا پر بسر کرتے ہیں اور پھلوں کا رس ان کی غذا ہے (اسمارٹSmart کے مطابق)۔



85

ذخیروں) سے چوہوں کا صفایااور عمارات کو چوہوں کے حملہ سے مامون بنانا بھی ضروری امور ہیں۔عامل امنیت کے ذریعہ تحفظ، خصوصاً فوجوں کا جو مستقلاً طاعون والے علاقوں کو بھیجی جارہی ہوں ایک ویکسین کے ذریعہ ممکن ہوتا ہے جو یاتو(Formalin)فورملین سے ہلاک کیے ہوئے پلیگ کے طاقتور جراثیم سے تیار کی جاتی ہے یاپھر کمزور کیے ہوئے زندہ جراثیم سے پلیگ کا حملہ ہو جانے کے بعد جب مریض اچھا ہو جاتا ہے تو مکمل طور اور پائیدار قدرتی امنیت حاصل کر چکا ہوتا ہے۔اس مرض کے خلاف ضد سیرم کے استعمال کا فائدہ مشتبہ ہے۔ تاہم اینٹی بایوٹکس(Antibiotics)کااستعمال اسٹریپٹومائی سین، ٹیٹراسائیکلین کے ساتھ، طاعون کا موثر علاج ثابت خیال کیاجاتاہے۔

ٹیوبرکلوسس (Tuberculosis)(تپ دق)کامرض ایک جرثومہ مائیکوبیکٹیریم ٹیوبرفکلوسس سے پیداہوتاہے۔اس جرثومہ کی درجہ بندی اکثراکٹینومائی سیٹیز (Actinomycetes)گروپ کے ساتھ کی جاتی ہے۔یہ مرض دنیا بھر میں ہوتاہے اورزمانہ قدیم سے لوگ اس سے واقف رہے ہیں۔اسے غیر متعدی سمجھاجاتا تھایہاں تک کہ 1882ء میں رابرٹ کوخ نے اس کے لیے ذمہ دار عضویہ کو علاحدہ کر کے دکھادیا۔ کوخ نے نہ صرف یہ دکھادیاکہ اس عضویہ سے تجربی حیوانوں میں تپ دق پیداکی جاسکتی ہے بلکہ ایک سادہ جلدی امتحان کا طریقہ بھی نکال لیا ٹیوبرکلین ٹیسٹ(Tuberculin test)جس کی مدد سے نئے یا پرانے تعدیہ کا سراغ لگایاجاسکتا ہے۔ٹیوبرکلین تپ دق کے جراثیم کے ایک ایسے کلچر کو چھان کر حاصل کی جاتی ہے جسے گلیسرین بروتھ (Glycerinbroth) پر اگایاجاتاہے۔اس کی ایک قلیل مقدار کو جلد میں انجکشن کے ذریعہ داخل

شکل85۔وحشی اور پالتو دونوں قسم کے حیوان جراثیم سے پیداہونے والی متعدد بیماریوں کے تعدیوں کے ذخیرے ہیں۔چوہے طاعون پھیلانے میں معاون ہوتے ہیں، سور، بکریاں اور مویشی پھیلانے والی بیماری کے حامل ہوتے ہیں۔ایوسم(opossum)اور آرمیڈیلو(Armadillo) چاگاکی بیماری(Chaga's disease)کے جراثیم لیے پھرتے ہیں، جگری اور گربل اور اینٹل سور (Oriental sore)کے جراثیم اپنے اندر پرورش کرتے ہیں۔کتے کالا آزار پھیلاتے ہیں اور ریسس بندر(Rhesus monkey)ملیریا پھیلنے کا سبب بنتا ہے(مختلف ذرائع سے لیکر ترمیم کے ساتھ پیش کیاگیا)۔

کر دیا جاتا ہے۔ وہ لوگ جن میں تعدیہ کا کبھی کوئی اثر نہیں ہوا، ان میں ٹیوبر کلین کا کوئی رد عمل ظاہر نہیں ہوتا۔ مگر وہ لوگ جن کو یہ مرض لگ چکا ہے یا کبھی پہلے ہوا تھا، ان کی جلد پر 72-48 گھنٹے میں ایک گومڑا سا ابھر آتا ہے۔ کوخ کا انکشاف ایک ایسے وقت میں ہوا جب کہ تنہا اس مرض نے دنیا بھر میں سب سے زیادہ اموات ہوتی تھیں۔ شہروں کے پھیلاؤ اور آبادیاں گھنی ہونے کے ساتھ یہ مرض وبائی حدود میں داخل ہو گیا اور انیسویں صدی کی پوری صنعتی دنیا اس کا شکار تھی۔ اسے عظیم سفید پلیگ کا نام دیا گیا تھا۔ قحط کے باعث کمزور ہو کر اور انتہائی گندگی اور حفظان صحت کے اصولوں کی خلاف ورزی کے حالات کے تحت مرد اور بچے ہزاروں کی تعداد میں مر گئے اور چونکہ اس بیماری کو متعدی نہیں سمجھا جاتا تھا اس لیے اس کے شکار کھانستے تھوکتے، اور اجتماعی طور پر یا گھروں میں سب کے ساتھ مشترک برتنوں میں کھاتے پیتے اس مرض کو پھیلاتے اور دوسرے لوگوں تک تیزی سے منتقل کرتے رہے۔

بیماری کے تعدیہ سے متاثر شخص کے جسم کے فضلات میں جراثیم موجود رہتے ہیں اور اس کی تشخیص درحقیقت مریض کے بلغم، پیشاب یا مائع مخاطی سیر یبرل فلوئڈ (Spinal fluid) سے اس عضویہ کے علاحدہ کر لینے پر منحصر ہے۔ دوسرے بہت سے متعدی امراض پیدا کرنے والے جراثیم کے مقابلے میں تپ دق جرثومہ بہت ہی غیر فعال اور نشو و نما اور افزائش نسل کے معاملے میں بہت سست رو ہوتا ہے اس طرح اس امر کی تصریح ہو جاتی ہے کہ تپ دق ایک مزمن متعدی مرض کیوں ہے۔ اس مرض کے تعدیہ کا کوئی احساس نہیں ہو پاتا جب تک کہ علامات شدید صورت میں نمودار نہ ہو جائیں۔ علامات یہ ہیں پلیوریسی (Pleurisy) (ذات الصدر یا پھیپھڑوں کی جھلی کا ورم) سینہ کا درد، جو اکثر کھانسنے کے ساتھ ہوتا ہے۔ بخار، کمزوری اور وزن کا گھٹتے جانا۔ پھیپھڑوں میں گرہیں ابھر آتی ہیں یہ گرہیں جسم کے خلیات کے ذریعہ تعدیہ کے رد عمل کے طور پر پیدا ہوتی ہیں۔ ان گرہوں سے بڑے بڑے پھوڑے پیدا ہو جاتے ہیں جن سے پیپ بہتی ہے اور اس طرح جراثیم کے عمل کا حلقہ وسیع ہو تا جاتا ہے۔

تپ دق کے جرثومہ کی کئی قسمیں ہیں۔ انسانی، مویشیوں کی اور پرندوں کو ہونے والی تپ دق کے جراثیم۔ نیز سرد خون والے جانوروں (سانپوں، مینڈکوں اور مچھلیوں) کی تپ دق کے جراثیم اور چند مردار خور اقسام ان میں سے انسانی اور مویشیوں کی تپ دق انسان کو لگ جاتی ہیں لیکن پرندوں کی تپ دق اُسے متاثر نہیں

کرتی۔ انسانی قسم مخصوص طور پر انسان کے جسم پر پلنے والا ایک طفیلی ہے۔ الغائی یا مویشیوں والی قسم مخصوص طور پر تو مویشیوں ہی کو متاثر کرنے والی ہے مگر بچوں میں لمف غدودوں اور ہڈیوں کی تپ دق پیدا کر سکتی ہے۔ ابتداءً کسی تپ دق سے متاثر گائے کے دودھ کے ذریعہ پہنچنے والے تعدیہ سے، گوشت کے معائنہ مویشیوں کے ٹیوبر کلین ٹیسٹنگ (Tuberculin testing) اور متاثر مویشیوں کے ذبیحہ اور دودھ کو جراثیم سے پاک کرنے (Pasteurization) کا نظام ہے۔ ہمارے اپنے ملک میں اگرچہ تپ دق بہت زیادہ پھیلا ہوا مرض ہے مگر مویشیوں میں اس بیماری کی حدود اور مویشیوں کی تپ دق کے انسانوں تک وسیع ہونے پر روک لگانے کے انتظامات کے بارے میں معلومات ناکافی ہیں۔

کوخ (koch) کے بیماری کی متعدی نوعیت کے انکشاف نے صحت و صفائی کے اصولوں کی پابندی کو بہتر بنادیا اور زندگی کے بلند ہوتے ہوئے معیار نے اس بیماری کی بدولت ہونے والی اموات کو گھٹا دیا خاص طور پر یورپ اور امریکہ میں۔ مزید برآں 1952ء تک ایسی دوائیں معلوم ہو چکی تھیں جن سے تپ دق کے مریضوں کا علاج ممکن تھا۔ ان میں سب سے سستی دوا وہ ہے جو آئسو نایازڈ (Isoniazid) کے نام سے مشہور ہے اور کھانے کے نمک سے زیادہ قیمت کی نہیں ہوتی مگر اس سے زیادہ موثر بنانے کے لیے ایک اینٹی بایوٹک (Antibiotic) (ضد حیوی دوا) اسٹیپٹو مائی سین (Striptomycin) کے ساتھ دیا جاتا ہے بعض لوگوں کا خیال ہے کہ تپ دق کو اس کے خلاف امنیت پیدا کر کے روکا جا سکتا ہے۔ یہ طریقہ ایک فرنسیسی ماہر جراثیمیات کامیٹ (Calmette) نے سب سے پہلے شروع کیا۔ اُس کا مقصد اُن بچوں کا تحفظ تھا جو تپ دق سے متاثر خاندانوں میں پیدا ہوئے ہوں۔ تپ دق کے جرثومہ کی نسل گوریں (Calmette Guerin) بی سی جی (B.C.G.) کے نام سے موسوم ہے اس جرثومہ کی ایک ایسی قسم ہے جس میں بیماری پیدا کرنے کی قوت تو نہ رہی ہو مگر جراثیم کی طاقتور نسل کے حملہ کے خلاف امنیت پیدا کرنے کی خاص صلاحیت موجود ہو۔ بی سی جی ویکسین جراثیم کی انھیں نسل سے تیار کی جاتی ہے۔ یہ طریقہ بہت وسیع پیمانے پر استعمال کیا گیا ہے اور فنس اور اسکینڈی نیویا کے ممالک میں بہت مفید پایا گیا۔ بیماری کو کنٹرول کرنے کا ایک اور طریقہ ریڈیو گرافی (Radiography) یا وسیع پیمانے پر ایکسرے (Xray) کر کے مرض کی تشخیص ہے تاکہ کسی آبادی میں سارے متاثر لوگ معلوم ہو جائیں۔ اگر تپ دق سے متاثر ہر شخص کو اس وقت تک کے لیے علاحدہ کر دیا جائے کہ بالکل تندرست ہو جائے اور دوسرے تندرست لوگوں کو اپنی بیماری کی

چھوت نہ لگا سکے تو بیماری رفتہ رفتہ ختم ہو جائیگی۔ یہ کام اس طرح ہو سکتا ہے کہ کسی آبادی کے ہر شخص کا سال بھر میں ایک بار ایکسرے ضرور کیا جائے یہ ایکسرے بہت چھوٹی سی فلم پر ہو سکتا ہے جس سے خرچ میں کمی آجائے گی۔

تپ دق کے جرثومہ سے قریبی مشابہت رکھنے والا ایک عضویہ مائی بیکٹیریم لیپری، برص یا کوڑھ کا مرض پیدا کرتا ہے۔ جیسا کہ آپ جانتے ہونگے بہت کم ایسی بیماریاں ہیں جن سے انسان اس قدر خائف ہو جتنا وہ کوڑھ کے مرض سے لرزتا ہے۔ اس کے باوجود یہ بھی اتنی ہی سچی بات ہے کہ کوئی اور بیماری ایسی جو کوڑھ کے برابر تیزی سے ایک سے دوسرے کو لگتی ہو اور ساتھ ہی حفظان صحت کے سادہ اصولوں پر عمل کر کے اور عام سطح پر مطلوب صفائی ستھرائی کے ذریعہ شاید ہی کسی اور بیماری کو کوڑھ کی طرح آسانی سے کنٹرول کیا جاسکتا ہو۔ اصلا تو یہ گرم ملکوں کی بیماری ہے۔ یہ بیماری صرف انسانوں کو ہوتی ہے اور انسان سے انسان کو لگتی ہے اور وہ بھی طویل عرصے کے قریبی تعلق سے، مثال کے طور پر ماں سے بچے کو۔ ایک بیمار شخص کے منہ اور ناک سے خارج ہونے والی رطوبات خاص طور پر خطرناک ہوتی ہیں کیونکہ ان میں لاکھوں جراثیم ہوتے ہیں۔ یہ جرثومہ عام طور پر جلد اور مخاطی جھلی سے ہو کر جسم میں داخل ہوتا ہے۔ یہ مرض موروثی نہیں ہوتا مگر بچوں کو خاص طور پر یہ مرض بڑی آسانی سے لگ جاتا ہے۔ مرض کی علامات تعدیہ کے جسم میں داخل ہونے پر 3 سے 4 سال بعد تک ظاہر ہوتی ہیں۔ لیکن کبھی تو ایسا بھی ہوتا ہے کہ بچپن میں کسی بچہ کو لگی ہوئی بیماری 20 سال تک ظاہر نہ ہو۔ کوڑھ کے مریضوں کو آبادیوں سے الگ کر کے اور اُنھیں مخصوص اجتماعی قیام گاہوں میں رکھ کر جہاں تربیت یافتہ نرسوں اور ڈاکٹروں کی معقول توجہ اور نگرانی میسر ہو اس مرض پر کافی حد تک قابو پالیا گیا ہے۔ جو لوگ ان بستیوں کا نظم چلاتے ہیں بہت ہی کم اس مرض سے متاثر ہوتے ہیں مگر ایسے سب لوگ اپنی بے لوث خدمات کے لیے ہمارے شکریہ کے مستحق ہیں۔ موثر کنٹرول کے لیے سلفونوں کے استعمال سے اس مسئلہ کے حل کے سلسلے میں مزید اُمیدیں وابستہ کی جاسکتی ہیں۔ اس حقیقت کے باوجود کہ ہینسین (Hansen) نے آج سے بہت پہلے 1874ء میں اس مرض کے جرثومہ کو دریافت کیا تھا مگر آج تک اسے مصنوعی طور پر کسی کلچر مواد پر اگانے میں کامیابی نہیں ہو سکی ہے۔ تاہم حالیہ برسوں میں معلوم ہوا ہے کہ چھوٹے چوہوں، ہمیسٹروں (Hamsters) (چوہے جن کے منہ میں جھلی والی تھیلیاں ہوتی ہیں) اور بڑے چوہوں کے پاؤں کی گدیوں کو کسی حد تک ان جراثیم سے تعدیہ لگ سکتا ہے اور اس سے اُمید وابستہ ہو گئی ہے کہ اس طرح مطالعہ کی راہ کھلنے سے اس جرثومہ کے بارے میں بہتر معلومات حاصل ہو سکیں گی۔ اس حقیقت نے کہ کوڑھ

اور تپ دق کے جراثیم میں مشابہت پائی جاتی ہے اس مرض کے تحفظ کے لیے بی سی جی کا طریقہ استعمال کرنے کی طرف رہنمائی کی ہے مگر سر دست یہ کہنا دشوار ہے کہ یہ کس حد تک موثر ثابت ہو سکتا ہے۔

فطروں (مائیکوسیز Mycoses) سے پیدا ہونے والی بیماریاں

فطر بھی انسان اور حیوانوں میں بیماریاں پیدا کرتے ہیں۔ بعض بعض فطر صرف جلد پر حملہ کرتے ہیں۔ بعض دوسرے جلد پر حملہ آور ہونے کے علاوہ جسم کی اندرونی بافتوں پر بھی حملہ کرتے ہیں اور نظام جسمانی کی بیماریاں پیدا کرنے والے بن جاتے ہیں۔ جلد کی سطحی بیماریاں بچوں اور اُن بڑوں کو ہو جاتی ہیں جو ضروری نہیں کہ کسی خاص پیشہ کے کرنے والے ہوں یہ امراض مہلک تو شاذ و نادر ہی ہوتے ہیں مگر دنیا بھر میں عام ہیں۔ دوسری طرف گہرائی پر پائے جانے والے تعدیے خاص طور پر بڑی عمر کے لوگوں ہی کو متاثر کرتے ہیں بالخصوص وہ لوگ جو ایسے پیشوں میں لگے ہوں جہاں مٹی یا نباتاتی مواد کے زخموں کے ذریعہ یا سانس کے راستے داخل ہونے کے امکانات ہوں ایسی بیماریاں بڑھتی ہی جاتی ہیں اور اکثر مہلک ثابت ہوتی ہیں جراحتیں گہری ہوتی ہیں اور پھیلنے والی اور فطر اپنی تقسیم کے اعتبار سے محدود۔ جب عالمی حیثیت اختیار کر جائیں تو بعض علاقوں میں دوسروں کے مقابلے میں بیماری کی کثرت پائی جاتی ہے۔

بہت سے فطر جو سطحی تعدیہ پیدا کرنے کے ذمہ دار ہوتے ہیں کریٹین (Keratin) کو تحلیل کرنے کی نمایاں صلاحیت رکھتے ہیں کیرٹین اُن حصوں کا مخصوص جزو ہے جن پر یہ حملہ آور ہوتے ہیں مثلاً جلد، بال اور ناخن۔ اندرونی تعدیے گہرائی پر پائے جانے والی بافتوں پر اثرانداز ہوتے ہیں جیسے پھیپھڑے، دوسرے اعضاء جسم اور ہڈیاں۔ ان بیماری پیدا کرنے والے فطروں میں سے بعض ایسٹ (yeast) ہوتے ہیں اور بعض ایسٹ سے مشابہ اور بعض دوسرے ریشہ دار ہوتے ہیں (ریشئی) اور کچھ اور ایسے بھی ہوتے ہیں جن میں دونوں خصوصیات نظر آتی ہیں بعض اوقات ایسٹ جیسے اور دوسرے اوقات میں ریشئی یعنی دوہری شخصیت کے مظہر ہوتے ہیں۔

کرپٹوکوکوسس (Cryptococcosis)، ایسٹ جیسے ایک فطر، کرپٹوکوکس نیوفورمینس (Cryp-tococcus neoformans) سے ہو جاتا ہے۔ یہ فطر انسان میں ایک کمتر درجہ کا شدید (Cell) یا جرمس (Chronic) تعدیہ پیدا کرتا ہے جس سے پھیپھڑے جلد اور جسم کے دوسرے حصے متاثر ہوتے ہیں مگر ترجیح دماغ

اور اُس کی بیرونی جھلی کے لیے ہوتی ہے۔ تپ دق کی جیسی متعدد چھوٹی گلٹیاں ابھر آتی ہیں۔ تشخیص یقینی اُس وقت ہو گئی ہے جب متاثر بافتوں، پیپ، بلغم، اور رطوبت ضحائی (Cerebro spinal) میں یہ عضویے مل جائیں۔ بیشتر متاثر ہونے والے مریضوں کی ایک دو سال میں موت واقع ہو سکتی ہے اور حزمن صورتوں میں مریض دماغی صلاحیتوں کے بڑھتے ہوئے انحطاط کا شکار ہو جاتا ہے۔ مرض پھیلانے والا عضویہ ہر جگہ موجود رہنے والا ہے اور پھلوں کے رس، دودھ، مٹی اور متعدد حیوانوں اور تندرست انسانوں میں ملتا ہے۔ یہ پرندوں خصوصاً کبوتروں کی بیٹ پر خوب پنپتا ہے اور اس وجہ سے یورپ اور امریکہ دونوں براعظموں کے خلاف ایک مہم چلائی گئی ہے۔ یہ انسان سے انسان کو یا حیوان سے انسان کو لگتا نہیں معلوم ہوتا۔ یہ مرض عورتوں سے کہیں زیادہ مردوں میں عام ہے مگر اس کا سبب معلوم نہیں۔

کوکسی ڈیو آئیڈیو مائیکو سس، کوکسی ڈیو آئیڈس ایمیٹس کے تعدیے کے نتیجے میں ہو جاتا ہے۔ یہ عضویہ ایک ریشئی فطر ہے جو قطعات میں تقسیم ہو کر اسپورز بناتا ہے اور عام طور پر مٹی سے علاحدہ کیا جاتا ہے۔ یہ بیماری نئی دنیا تک محدود ہے جہاں یہ خاص طور پر ریاستہائے متحدہ امریکہ جنوبی علاقوں، وسطی امریکہ اور میکسیکو میں عام طور پر ہوتی ہے جوف اور پھیپھڑے عام طور پر متاثر ہوتے ہیں لیکن کان کا بیرونی تعدیہ اور کان کی جھلی میں قرحہ پڑ جانا اور بالآخر اس میں سوراخ ہو جانا بھی ممکن ہے۔ اس فطر سے چوزوں، کبوتروں، بطوں، مویشیوں، بھیڑوں، اور گھوڑوں میں غالبا پھپھوندی لگی غذائی اشیاء سے مختلف قسم کے تعدیے پیدا ہو جاتے ہیں۔ خیال کیا جاتا ہے کہ چھوٹے چھوٹے کترنے والے جنگلی جانور ان تعدیوں کا ذخیرہ ہو سکتے ہیں اور یہ جانور اپنے فضلہ میں اسپورز (Spores) (بذرے) خارج کرتے ہیں جس سے زمین میں داخل ہوتے ہیں تو بیماری پیدا کر دیتے ہیں۔ سانس کے راستے داخل ہونے والے بذرے متاثرہ بافت میں دبیز دیواروں والے کروی اجسام میں تبدیل ہو جاتے ہیں جو پھر اپنے اندر چھوٹے بذرے پیدا کرتے ہیں اور یہ بعد میں آزاد ہو جاتے ہیں۔ ہر عمر کے اور دونوں جنسوں کے افراد یکساں متاثر ہوتے ہیں۔ سیاہی مائل رنگ والی نسلوں کے انسان زیادہ شدت سے متاثر ہوتے ہیں۔ ایسا کیوں ہوتا ہے واضح نہیں ہو سکا ہے۔

ہسٹو پلازموسس (Histoplasmosis) امریکہ میں بہت کثرت سے ہوتا ہے اور افریقہ اور ایشیا میں ایسے علاقے ہیں جہاں اس کی حیثیت مقامی تو ہے مگر بیماری پھیلتی کم ہے۔ ہسٹو پلازما کیپسولیٹم

(Histoplasma capsulatum)جواس مرض کے لیے ذمہ دار ہے،ایک ایسا فطر ہے جو کلچر میں اگائے جانے پر ریشئی ہوتا ہے مگر متاثرہ بافتوں میں یہ ایسٹ (Yeast)کی شکل میں دیکھا جاتا ہے۔کوکسی ڈیوائیڈس ایمیٹس(Coccidiodes immitis)کی طرح، یہ فطر بھی موقع پرست ہےاور عام حالات میں مردار خور کی حیثیت سے زمین میں اُن علاقوں میں جہاں وہ مقامی حیثیت اختیار کیے ہوئے ہوتے ہیں۔خوب پنپتے ہیں اور جب ان کے اسپورز (بذرے) سانس کے راستے جسم میں داخل ہو جائیں تو یہ بیماری پیدا کردیتے ہیں۔جنگلی اور پالتو جانوروں کے فضلات میں یہ فطر ملتا ہےاور اس طرح زمین میں پہنچ جاتا ہے۔یہ عضویہ صرف پھیپھڑوں کو متاثر کرسکتا ہےاور فوری طور پر مہلک نہ ہونے کے باعث غلطی سے اس مرض کو تپ دق تشخیص کیا جاسکتا ہےاور یہ بھی ہوسکتا ہے کہ یہ آگے بڑھ جائے اور موت کا باعث ہو۔یہ ایک دلچسپ حقیقت ہے کہ عورتوں کے مقابلے میں مرض سے متاثر ہونے والے مردوں کی تعداد سات گنی ہوتی ہے اگرچہ ہمیں اس کا سبب معلوم نہیں ہے۔ جالدار دروں حلمی نظام(تلی، جگر اور لمفی نظام)اس کے حملہ کا خاص مرکز ہوتا ہے منہ اور ناک کے اندر قرحے پیدا ہوجاتے ہیں اور تلی، جگر اور لمفی گرہیں بڑھ جاتی ہیں،وزن کم ہو جاتا ہے،خون کی کیفی کمی (anaemia)،اور خون میں سفید جسیموں کی تعداد میں غیر معمولی کمی واقع ہو جاتی ہے۔یہ مرحلہ عموماً مہلک ہوتا ہے۔

ایسپرجلوسس(Aspergillosis)ابتدائی طور پر بہت سے حیوانوں اور انسان کی ایک تنفسی بیماری ہے مگر خاص طور پر پرندوں۔یہ ایسپرجلس کی بعض انوع (خصوصاً اے۔فیومیگیٹس Aspergillus fumigatus اور کبھی کبھی اے۔نائیجر A.Niger،اے فلیوس A.Flavus،اے۔نائیڈولینس A.Nidulans) سے یہ مرض پیدا ہوتا ہے۔یہ سارے مولڈ نہ صرف ہر جگہ پائے جانے والے ہیں بلکہ ساری دنیا میں پھیلے ہوئے ہیں اور متعدد خامروں کے معمولات اور اپنی فطری رہائش گاہوں۔زمین، ہیومس(Humus)(یا زمین کا سب سے اوپر کا حصہ جس میں نباتاتی اور حیوانی اجسام شامل رہتے ہیں) گوبر، کوڑا کرکٹ، فضا۔میں ملتے ہیں۔قرحے، جلد بیرونی کان ،جو خون پھیپھڑوں اور کبھی کبھی ہڈی اور دماغ کی جھلی پر پیدا ہوتے ہیں۔

اب یہ بات اچھی طرح ثابت ہو چکی ہے کہ بیماری پیدا کرنے والے ان عضویوں میں سے متعدد ایسے ہیں جو مٹی میں رہتے ہیں جہاں وہ مستقلاً قیام کرکے بزرے پیدا کرتے ہیں اور اس طرح تعدیہ کا ایک ذریعہ بن جاتے ہیں۔وہ کیا کرتے ہیں، کس طرح مٹی میں نشو نما پاتے ہیں اور وہ کون سے حالات ہیں جو ان کی نشو نما کے لیے سازگار

ہوتے ہیں، ان سب کا مطالعہ کیا جائے تو بہت دلچسپ ہوگا۔اس کا امکان ہے کہ ماحولیاتی عوامل ان بیماری پھیلانے والے عضویوں کی تقسیم میں کلیدی کردار ادا کرتے ہونگے مثال کے طور پر کوکسیڈیو آئیڈس ایمیٹس (coccidioides-immitis) کے لیے موسم گرما کے اونچے درجہ حرارت ہلکی سردی والا موسم سرما، 5 تا 20 انچ سالانہ بارش جو بیشتر موسم سرما میں ہوتی ہو سطح سمندر سے ایک مخصوص بلندی اور ایک مخصوص قسم کی نباتات کریوزوٹ جھاڑی (creosote-bush) کترنے والے جانوروں کے بلوں کے قریب کی مٹی انتہائی سازگار ماحول ہوتا ہے اور شاید فطر کی تغذیاتی ضروریات اچھی طرح پوری کرتا ہے ۔ہسٹوپلازما کیپسولیٹم (Histoplasma-capsulatum) پرندوں اور چمگادڑوں کی آماجگاہوں میں خاص طور پر کثرت سے پایا جاتا ہے، نیز اُس مٹی میں جو چوزوں کی بیٹ کی کھاد سے بھرپور ہو اور چوزوں کے تاپوں سے آئی ہو۔رات میں سرگرم عمل رہنے والے چمگادڑوں کے غاروں کی گرد کے بارے میں یہ بات ثابت کی جاچکی ہے کہ وینیز یولا اور جنوبی افریقہ میں یہ تعدیہ پھیلانے کا ایک ذریعہ ہے۔

فطروں کے ذریعہ پھیلائی جانے والی چند اور بیماریاں سطحی تعدیوں کا نتیجہ ہوتے ہیں ۔رہائنو اسپوروڈیوسس (Rhinosporidiosis) رھائنواسپورڈیم سیبری سے پیدا ہوتا ہے اور گرم علاقوں کی ایک خوفناک بیماری ہے جن سے مخاطی جھلیاں متاثر ہو جاتی ہیں۔اس عضویہ کو مصنوعی طور پر کلچر نہیں کیا جاسکا ہے اور خیال ہے کہ یہ کوئی فطر ہے۔بھارت اور لنکا میں تو یہ مرض مقامی حیثیت رکھتا ہے اور دوسرے مقامات پر اتفاقاً کبھی کبھی پھیلتا ہے۔حیوان اور انسان دونوں ہی اس سے متاثر ہوتے ہیں۔حیوانوں یا انسان تک تعدیہ کی منتقلی کا رگہ فطرت میں ثابت نہیں ہوسکی ہے اور تجرباتی منتقلی کی کوششیں اب تک ناکام رہی ہیں۔ ٹھہرا ہوا پانی بیماری لگنے کا ایک ممکنہ ذریعہ ہے۔یہ مرض مخصوص طور پر مردوں اور نر حیوانوں کو متاثر کرتا ہے۔بیشتر صورتوں میں یہ ایک مزمن مرض ہے مگر مریض کی عمومی صحت پر بہت کم اثر ہوتا ہے یا بالکل نہیں ہوتا۔اس کا علاج گلٹیوں جیسے ابھاروں کو کاٹ کر علاحدہ کردینا اور داغنا ہے۔

بعض فطر صرف سطحی جلد پر حملہ آور ہوتے ہیں اور اس لیے انھیں جلدی فطر، ڈرمیٹو فائٹس (Dermatophytes) کہا جاتا ہے ۔کیریٹین کو کام میں لانے کی صلاحیت ان فطروں کو جلد کی کیریٹین والی تہوں اور جسم کے دوسرے حصوں جیسے بال، ناخن، پر سینگ اور کھروں پر حملہ آور ہونے میں مدد دیتی ہے۔بیشتر

جلدی فطر دنیا بھر میں پھیلے ہوئے ہیں۔ چندیا (سر) کا داد مائکرواسپورون (Microsporon) کی کسی نوع سے پیدا ہوتا ہے۔ دھوبی والی خارش اپی ڈرسوفائیٹون (Epidermophyton) کی انواع سے ہوجاتا ہے۔ خیال ہے کہ ڈرمیٹوفائٹس حیوانوں کی اُن بافتوں پر مُردار خواروں کی حیثیت سے زندہ رہتے ہیں جو پہلے ہی تعدیہ سے متاثر ہو کر جسم سے الگ ہو چکے ہوں۔ بیشتر ڈرمیوٹوفائٹوں کے تعدیہ کا علاج مناسب ضد فطری کیمیادی مرکبات (فطر کشوں) سے ہوتا ہے جن کے ساتھ کوئی ایسا عامل ملا دیا گیا ہو جو کیریٹین کو تحلیل کر سکتا ہو، تاکہ فطر کشی تعدیہ سے متاثر بافتوں تک نفوذ کر سکے۔

اور بھی بہت سے فطر ہیں جو انسان میں پریشان کن بیماریاں پیدا کرنے کا باعث ہوتے ہیں، جن میں سے بعض موقع پرست واقع ہوئے ہیں اور اُن مردوں اور عورتوں پر حملہ کرتے ہیں جن کی قوت مدافعت کمزور ہوتی ہے۔ ذیابطیس کے مریض، خصوصاً اپنے جسم میں موجود شکر کی بڑی مقدار کی بدولت، ان بیماریوں کا بڑا حصہ پاتے ہیں یہ ایک دلچسپ واقعہ ہے کہ مائی کوسیز صحیح معنوں میں متعدی نہیں ہوتے، یعنی انسان سے انسان کو تعدیہ منتقل نہیں ہوتا۔

بعض نظام جسمانی کو متاثر کرنے والے فطری تعدیوں کی تشخیص کے لیے سیرم اور جلد سے متعلق ٹیسٹ کے طریقے دریافت کر لیے گئے ہیں۔ فطر اُن اینٹی بایوٹکس (ضد حیوی) ادویہ کا کوئی اثر قبول نہیں کرتے جو بیکٹیریا کے خلاف استعمال کیے جاتے اور موثر ثابت ہوتے ہیں۔ واقعہ تو یہ ہے کہ لیبوریٹریز میں فطروں کی کلچروں کو بیکٹیریا کی آمیزش اور گندگی سے محفوظ رکھنے کے لیے ضد حیوی انٹی بایوٹک (Antibiotic) ادویہ استعمال کی جاتی ہیں۔ چند ضد فطری اینٹی بایوٹک ادویہ میں سے جو میسر آسکی ہیں ایک نیسٹیٹین (nystatin) ہے جو کینڈیڈا کے جلد اور مخاطی جھلی کے تعدیے کے خلاف مفید پائی گئی ہے۔ نظام جسمانی کو متاثر کرنے والے مائیکو سیز کے علاج میں ایمفوٹیریسین بی (Amphoterisin B) کے وریدی انجکشن (intravenous injection) موثر ثابت ہوئے ہیں۔ گرائیسیوفلون (GriseoFulvin) کو ڈرمیٹوفائٹس (Dermatophytes) کے خلاف بہت مؤثر پایا گیا ہے۔

ریکٹیشیل سے پیدا ہونے والی بیماریاں

ٹائفس بخار ریکٹشی ای میں سے ایک ریکیٹیشیا پوواز یکائی (Rickettsiae Powazekii) سے پیدا ہوتا ہے۔ یہ بیماری ٹھنڈی آب و ہوا والے علاقوں میں بہت عام ہے اور گرم (استوائی) آب و ہوا میں بہت کم ہوتی ہے سوائے بلند پہاڑی علاقوں یا ریگیستانوں کے بدن سے وابستہ جوئیں (Body louse) اسے منتقل کرتی ہیں۔ ان جوؤں کے فضلے میں ایکشن ای ہوتے ہیں اور اگر یہ فضلہ کپڑوں پر خشک ہو جائے اور اس طرح ہوا میں منتشر ہو جائے تو یہ تعدیہ کا ذریعہ بن جاتا ہے۔ بعض ریکٹشی ای کے درمیانی میزبان ہوتے ہیں جیسے کترنے والے جانور، اور ان میں سے بعض تعدیہ کے ذخیرے ثابت ہو سکتے ہیں۔ ایک قسم کا ٹائفس بخار وہ ہے جو ابتدا میں صرف چوہوں کو متاثر کرتا ہے۔ یہ چوہے سے انسان کو اور چوہے سے چوہے کو چوہے کے لیسو زینو پسیلا چیوپس (Xenopsylla cheopis) کے ذریعہ منتقل ہوتا ہے۔ کنٹرول تمامتر بیماری پھیلانے والے ایجنٹ ویکٹر (vector) پر حشرات کشی دواؤں کے استعمال سے کیا جاتا ہے اور ویکسینوں کے ذریعہ امنیت پیدا کر کے۔ بعض اینٹی بایوٹکس (Antibiotics) (ضد حیوی ادویہ) جیسے ٹیٹرا سائیکلین (Tetracyclines) اور کلوریمفینیکول (chloramphenicol) ٹائفس پیدا کرنے والے عضویہ کے خلاف موثر پائی گئی ہیں۔

دواؤں کے خلاف متعدی مزاحمت

بعض متعدی امراض کے سلفا اور ضد حیوی ادویہ کے ذریعہ ڈرامائی کنٹرول کے باوجود بعض بیماریاں (مثلاً میعادی بخار یا ٹائفائڈ، تپ دق) ابھی تک دنیا کے بعض حصوں میں مستقل قیام کی حیثیت رکھتی ہیں، اور بعض دوسری بیماریاں ہیضہ اور طاعون اچانک وبائی شکل اختیار کر لیتی ہیں۔ کسی حد تک، ایسا اس لیے ہوتا ہے کہ بیماریاں پیدا کرنے والے جراثیم ان دواؤں کے خلاف مزاحمت پیدا کر لیتے ہیں۔ مثال کے طور پر، ایسے عضویے ہیں جو پینسلین (Penicillin) کے خلاف مزاحمت پیش کرتے ہیں اور ایسے عضویے ایک خامر پنی سیلی نیز (penicillinase) پیدا کرتا ہے جو اس اینٹی بایوٹک کو برباد کر دیتا ہے۔ یہ سمجھا جاتا تھا کہ دوا کے خلاف مزاحمت، جراثیم میں اچانک پیدا ہونے والی جینیاتی تبدیلیوں (تبدل) سے پیدا ہوتی ہے۔ تاہم حالیہ تحقیق نے یہ ثابت کیا ہے

کہ مزاحمت کا جینیاتی تعین کرنے والے عوامل اکٹھے اور بیک وقت کسی ایک مزاحم قسم سے دوسری قسم کو یا مختلف نوع کو جو پہلے اس دوا کے لیے اثر پذیر تھی منتقل ہوتے ہیں۔ اسے دواؤں کے خلاف متعدی مزاحمت کہتے ہیں اور جاپان میں 1959ء میں اس کے انکشاف کے بعد اس کے بارے میں دوسرے بہت سے ممالک سے بیماریاں پیدا کرنے والے کئی جراثیم (مثلاً پلیگ' کالرا' ٹائیفائڈ' وغیرہ) کے بارے میں رپورٹیں موصول ہوئی ہیں۔ دواؤں کے خلاف متعدی مزاحمت جو ابھی تک صرف گرام نگیٹو جراثیم (Gram Negative) میں نفوذ کر پائی ہے اس کے باوجود صحت عامہ کے لیے ایک بہت بڑا خطرہ ہے۔

جراثیمی ٹوکن Microbial Toxins

جیسا کہ پہلے تذکرہ آ چکا ہے بعض جراثیم جیسے کہ ڈپتھیریا اور ٹیٹنیس بیکٹیریا ایسے ٹوکن خارج کرتے ہیں جو مخصوص قسم کی علامات پیدا کرتی ہیں۔ یہ بیماریاں تو متعدی ہیں (ایک مریض سے دوسرے کو چھوت لگ سکتی ہے) مگر بعض جراثیم غذا میں ٹوکن پیدا کرتے ہیں اور جب ایسا کھانا کھایا جاتا ہے تو اس کے برے اثرات ظاہر ہو کر رہتے ہیں جو کبھی کبھی بہت سنگین ہوتے ہیں۔ اس لیے یہ تو کسی متعدی مرض کے بجائے غذائی سمیت (Food poisoning) کی مثالیں بن جاتی ہیں۔ اس قسم کی غذائی سمیت اکثر بیکٹیریا کی بدولت ہوا کرتی ہے۔ مثال کے طور پر اسٹرپٹو کوکائی (Streptococci)' اسٹیفلو کوکائی (Staphylococi)' کلوسٹریڈیم بوٹولائنم (Clostridium botulinum)۔ کلوسٹریڈیم بوٹولائنم عام طور پر مٹی میں پایا جاتا ہے اور اگر انسانی آنت میں پہنچ بھی جائے تو کوئی نقصان نہیں پہنچاتا۔ تاہم جب یہ بے احتیاطی سے بھرے ہوئے غذا بند ڈبوں میں اور دوسری غذاؤں میں داخل ہو جائے تو اوکسیجن کی غیر موجودگی میں یہ ایک بہت خطرناک اور زود اثر ٹوکن خارج کرتا ہے کھانے کی وہ اشیاء جن میں یہ ٹوکن شامل ہو' اپنے ذائقے یا خوشبو سے نہیں پہچانے جا سکتے اور اکثر اس کے اثرات مہلک ہوتے ہیں۔ حرکی عصبی آزاد سرے (Motor nerve) متاثر ہو جاتے ہیں جس سے فالج ہو جاتا ہے اور عمل تنفس بند ہو کر موت واقع ہو جاتی ہے۔ اس بیکٹیریا سے ہونے والا زہریلا اثر بوٹولزیم (Batulism) کہلاتا ہے یہ لاطینی زبان کے ایک لفظ بوٹولس (Botulus) سے مشتق ہے جس کے معنی ہیں ساسیج (Sausage) (سموسہ) کیونکہ یورپ میں ہونے والے سب سے پہلے بیماری کے شدید حملے سڑے ہوئے سموسوں کے باعث ہی

ہوتے تھے۔ حرارت بوٹولزم ٹوکسن کو برباد کر دیتی ہے مگر اسٹیفیلو کو کائی کی تیار کردہ ٹوکسن بہت مستحکم ہوتی ہیں اور ابالنے پر بھی ان میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی ہے اس لیے ایسے کھانے کو جس میں یہ ٹوکسن شامل ہو چکا ہوا ہونے کے باوجود نہ ٹوکسن سے پاک ہو سکتا ہے نہ یہ غیر فعال ہی ہو سکتی ہے اگرچہ کو کائی خود ہلاک ہو جاتے ہیں۔

جاپانیوں کو زرد پڑ جانے والے چاول کے زہریلے پن کا حال ستر سال سے معلوم ہے۔اس زہریلے پن کو اس پر لگنے والی پھپھوند کے اثرات پر محمول کیا گیا اور ایسے چاول سے ٹوکن پیدا کرنے والی پھپھوندیاں بھی علاحدہ کی گئیں۔اس کے باوجود پھپھوندیوں کے ٹوکسن پیدا کرنے کے عمل نے حالیہ سالوں میں ہی توجہ اپنی طرف منعطف کرائی ہے۔برطانیہ میں ایک بار پیلو (ٹرکی)(Turkey) بہت تیزی سے مرنے لگے جس نے جلد ہی دوسرے جانوروں کو بھی اپنی لپیٹ میں لے لیا جلد ہی تلاش اور تحقیق کے نتیجے میں ظاہر ہوا کہ برازیل سے آئے ہوئے مونگ پھلی کے آٹے کی ایک بڑی کھیپ اس کے لیے ذمہ دار تھی یہ آٹا ان جانوروں کو کھلایا جاتا رہا تھا۔ بالآخر معلوم ہوا کہ مونگ پھلی پر ایک پھپھوندی (ایسپر جلس فلیوس) اگ رہی تھی یہ ہر جگہ پائی جانے والی پھپھوندی ہے اور ایک ٹوکسن ۔(ایفلیٹوکسن)(Aflatoxin)۔پیدا کرتی ہے معلوم ہوا ہے کہ یہ ایک ایسی صلاحیت ہے جو ایسپر جلس سے متعلق اور مشابہ دوسری پھپھوندیوں میں بھی پائی جاتی ہے یہ ٹوکسن بہت سی مختلف قسم کی غذائی اشیاء میں دریافت ہو چکی ہے (مثلا کیساوا،(cassava)، کوکو، ناریل، مکا، بنولے کا آٹا، مونگ پھلی، مٹر، آلو، چاول، سویا بین، گیہوں)۔اب کئی اور پھپھوندیوں کے بارے میں معلوم ہوا ہے کہ وہ انسانی غذائی اشیاء اور حیوانی غذاؤں پر ٹوکسن پیدا کرتے ہیں اور جب ان غذاؤں کے ساتھ جسم کے اندر پہنچ جاتے ہیں تو بیماری پھوٹ پڑتی ہے۔یہ مرغیوں اور دوسرے پالتو جانوروں ، مچھلیوں کو متاثر کرتے ہیں اور ہو سکتا ہے انسانوں کو بھی متاثر کرتے ہوں۔ایفلوٹوکن جگر پر برے اثرات ڈالتی ہے اور حیوانوں میں جگر کا کینسر پیدا کرنے میں معاون ہوتی ہے۔اگرچہ انسان کو پہنچنے والے نقصان کے بارے میں بالراست شہادت موجود نہیں ہے مگر حیوانوں میں اس کے پیدا کیے ہوئے جگر کے کینسروں نے حکومتوں اور دوسری ایجنسیز کو فکر مند کر دیا ہے مزید بر آں یہ ٹوکس یا اسی سے ترکیب پایا ہوا کوئی اور مرکب ان گایوں کے دودھ میں پایا جا سکتا ہے جنھیں یہ ٹوکس والی غذا دی گئی ہو۔دوسرے اور بہت سی عام طور پر پائی جانے والی پھپھوندیاں (ایسپر جلس۔ پنی سیلیم، فیوزیریم وغیرہ کی انواع) ایسی اشیاء پیدا کر سکتے ہیں جو حیوانوں اور انسان کے لیے زہریلی ثابت ہوتی ہیں۔ان میں سے بعض زہر گردوں کو نقصان پہنچا سکتے ہیں دیرینہ

مرض کی صورت میں ہی گردوں کا عمل بالکل ختم ہو جاتا ہے۔ سائٹرینین (citrinin) جسے عام طور پر پائی جانے والی پھپھوندی، پینی سیلیم سائٹرینیم (Penicellium citrinum) تیار کرتی ہے اس کی ایک مثال ہے۔ یہ فطر تھائی لینڈ سے آنے والے زرد پڑے ہوئے چاولوں میں اکثر ملتا ہے اس کے علاوہ اور دوسرے زہر جیسے پیٹولین (patulum) (پینی سیلیم پیٹولم سے حاصل ہونے والا) (Penicillium patulum) خاص طور پر دماغ اور مرکزی اعصابی نظام پر اثر کرتا ہے۔ یہ اور چند دوسرے فطر جو اس زہر کو پیدا کرتے ہیں جاپانی چاول پر عام طور پر پائے جاتے ہیں۔ کچھ دوسرے زہر تو بھی ہیں جنھیں کچھ اور پھپھوندیاں پیدا کرتی ہیں اور کچھ پر قرحے پیدا کرتے ہیں۔

پینی سیلیم آئی لینڈ یکم (penicilium islandicum) برما، تھائی لینڈ، پاکستان، چین، ترکی، مصر، پیرو، ارجنٹینا، اور حبشہ (ابی سینیا) میں پھپھوندی لگے چاول پر عام طور پر پایا جاتا ہے تجربی حیوانوں میں پھپھوندی لگے چاول نے جگر کو سخت نقصان پہنچایا، کینسر پیدا کیے اور بہت سخت تشمع الکبد (Cirrhosis) (جگر کی ایک بیماری جس میں جگر عمومی ساخت کا ہو جاتا ہے) کا باعث ہوا۔ یہ زہر خالص شکل میں حاصل کر لیے گئے ہیں اور انھیں آئس لینڈی ٹوکسن (Islandtoxine) اور لیوٹیو اسکائرن کا نام دیا گیا ہے۔ اول الذکر ایک طاقتور زہر ہے اس سے بہت جلد موت واقع ہو جاتی ہے اور جگر برباد ہو جاتا ہے جریان خون ہونے لگتا ہے اور کبھی کبھی یہ لبلبہ (Pancreas) کو بھی متاثر کر دیتا ہے۔ ایسپر جلس اوکریشیس (Aspergillus ochraceus) ایک اور عام پھپھوندی ہے جو غذائی اشیا پر اگتی ہے اور ایک طاقتور زہر (اوکرے ٹوکسن) (ochratoxin) پیدا کرتی ہے جو جگر کو برباد کر دیتا ہے۔

پھپھوندیوں کی پیدا کردہ ٹوکیسین (مائیکوٹوکسنیں) (mycotoxins) اس طرح حیوانوں اور صحت عامہ کے لیے ایک شدید خطرہ ہے چاہے وہ بظاہر بیماری نظروں سے پوشیدہ ہو، اور انھوں نے انسانی اور حیوانی غذاؤں کے پیدا کرنے اور ان کے تیاری اور تحفظ اور تغذیہ کے سلسلے میں مسائل پیدا کر دیئے ہیں۔ نصف صدی کا عرصہ گذرا کہ حیاتین (وٹامنس) کے انکشاف سے ان کی قلیل مقداروں کی غیر موجودگی کے مضر اثرات واضح طور پر ثابت ہو چکے تھے۔ شاید اس وقت ہم اتنے ہی اہم انکشافات کے بالکل قریب پہنچ گئے ہیں جن سے بعض اشیاء کی قلیل مقداروں کی موجودگی کے صحت پر مضر اثرات واضح ہو جائیں گے۔

ارگٹ (Ergot) کے زہر سے انسان کا متاثر ہونا شاذ ہے لیکن پھر بھی یہ اور اس سے پیدا ہونے والے اثرات، جو وہ کیفیت پیدا کرتے ہیں جسے ارگٹزم (Ergotism) کہا جاتا ہے کا جائزہ لینا یہاں مناسب ہوگا۔ ارگٹزم

(ایک بیماری ہے جو ایک پھپھوندی سے متاثر غلہ کے کھانے سے پیدا ہو جاتی ہے) قرون وسطیٰ میں یہ مرض زیادہ شدید اور پھیلا ہوا تھا اور چونکہ اسے عام طور پر کچھ مذہبی اہمیت دی جاتی تھی اسے سینٹ اینتھونی کی آگ یا سینٹ مارشل کی آگ کا نام دیا گیا تھا۔ ارگٹ ایک فطر، کلیویسپس پرپیوریا (Claviceps purpurea) کے اکلیروشم (Sclerotium) (نسیجہ جال ریشوں کا اجتماع جو اس میں سینگ جیسی ایک سخت بافت سجاتے ہیں) کی طرف ذہن کو منتقل کر دیتی ہے۔ یہ فطر رائی کے پودے سیکل سیری ایل (Secale cereale) پر حملہ آور ہوتا ہے، جس کی یورپ میں بڑے وسیع پیمانے پر کاشت ہوتی ہے اور اسے مویشیوں کو کھلایا جاتا ہے۔ یہ فطر رائی اور دوسری گھاسوں پر حملہ کرتا ہے۔ بیضہ دان کو بالکل تباہ کر دیتا ہے، اور بیج کی جگہ فطر کے سخت شدہ نسیجی جال ریشے لے لیتے ہیں۔ ارگٹزم کی دو اقسام معلوم ہیں۔ سڑاہند والا اور تشنجی۔ سڑاہند والی صورت میں عمومی تکان کے احساس کے بعد کمر کا ایک غیر واضح سا درد ہوتا ہے اور ذہنی قوتیں ماند پڑ جاتی ہیں چند ہفتوں میں متاثرہ ہاتھوں اور ٹانگوں پر ورم ہو جاتا ہے اور ان میں جلن کے ساتھ درد محسوس ہوتا ہے۔ متاثرہ حصے بالآخر سڑنے گلنے لگتے ہیں اور د مومیائے ہو کر خشک ہو جاتے ہیں۔ سڑاہند کے اوپر کی طرف بڑھنے کے نتیجے میں وہ عضو (ہاتھ یا ٹانگ) جسم سے الگ ہو جاتا ہے۔ تشنجی ٹائپ میں ہاتھوں اور ٹانگوں یا پورے جسم کے تشنج کے ساتھ، شدید قسم کا درد بھی ہوتا ہے۔ تشنجی دوروں کے درمیان غیر معمولی بھوک اور بے خوابی عام ہوتے ہیں حیاتین الف (وٹامن اے) کی کمی غالباً تشنجی ارگٹزم (corvnlsive ergotism) میں متاثرہ شخص کو اس کے لیے ایک طرح سے تیار کرنے والا عامل ہے۔ ارگٹ میں متعدد طاقتور نامیاتی اشیاء (الکلائڈس (alkaloids) ہوتے ہیں جو ارگٹزم کے لیے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ ان میں سے بعض (Smooth muscles) (خون کی نالیوں، معدے، آنتوں اور رحم وغیرہ) پر اثر انداز ہوتے ہیں اور اس سے ان میں انقباض پیدا ہوتا ہے۔ بعض دوسرے مشارکتی اعصابی نظام پر امتناعی اثر رکھتے ہیں ارگٹ کے الکلائڈس کے کیمیاوی پہلو پر کافی توجہ دی جا چکی ہے کیونکہ یہ امراض کے علاج میں کام آنے والی شے ہے۔

ٹوکسینیں بعض بڑے فطر بھی پیدا کرتے ہیں۔ بہت سے کھمبے ایسے ہوتے ہیں جو کھائے جاتے ہیں مگر کچھ زہریلے ہوتے ہیں۔ زہریلے کھمبے ٹوکسینیں پیدا کرتے ہیں اور اگر کھا لیے جائیں تو مختلف قسم کے اثرات پیدا

کرتے ہیں جن کا انحصار خود کھمبی کی نوعیت اور اُس ٹوکسین کی نوعیت پر ہے جسے وہ پیدا کرتا ہے۔ بعض صورتوں میں مثلاً اینٹولوما لویڈم(Entoloma lividum) متلی، قے اور دست زہر کی علامتیں ہوتی ہیں مگر یہ مہلک نہیں ہوتا بعض دوسرے کھمبیوں کے زہروں کا اثر یہ ہوتا ہے کہ اندرونی اعضا (قلب کے عضلات، گردوں، جگر) کے خلیات انحطاط پذیر ہو کر تباہ ہونے لگتے ہیں اور مریض 2 تا 5 دن میں مرجاتے ہیں مثال کے طور پر ڈیتھ کیپ (DeathCap) نامی فطر امینیٹا فیلوئڈس(Amanita Phalloides) کی زہر خورانی کی صورت میں یہ فطر دو ٹوکسین پیدا کرتا ہے فیلوئیڈین(Phalloidin) اور امینیٹن(amanitin) چوہوں کو جب یہ کھمبی کھلایا جاتا ہے تو وہ مرجاتے ہیں مگر خرگوش پر اس کے کھانے سے کوئی اثر نہیں ہوتا اس کی توجیہ کے سلسلے میں خیال ہے کہ خرگوش کے معدے میں کچھ ایسی چیزوں کا افراز ہوتا ہے جو ٹوکسن کو بے ضرر بنا دیتی ہیں۔ اُن بلیوں کو جنھیں یہ کھمبی کھلایا گیا تھا اور ان مریضوں کو جو اس کے زہر سے متاثر ہو گئے تھے خرگوش کے تازہ بغیر پکے ہوئے بھیجے اور معدے کو ملا کر کھلایا گیا تو یہ مریض مرنے سے بچ گئے۔ (فطری زہر خورانی کی) بعض صورتوں میں اعصابی نظام متاثر ہو جاتا ہے (آنکھوں کی) سکڑی ہوئی پتلیاں، پسینے کی زیادتی، عضلات کی تشنجی حرکت، ہذیان، فریب فکر و نظر اور بالآخر مسلسل بے ہوشی (کوما) طاری ہو جاتی ہے۔ انتہائی خوبصورت اور خوش رنگ فلائی ایگرک(Fly agaric) امینیٹا مسکیریا(Amanita muscaria) یہ اثرات پیدا کرتا ہے جو اس کی پیدا کردہ ٹوکسن مسکیرین (muscarin) سے مرتب ہوتے ہیں۔ ایک زہریلا کھمبی جس پر کھانے کے قبل مورشیلا نوع کے کھمبی کا دھوکا ہوتا ہے ہیلویلا ایسکولینٹا(Helvella esculenta) اپنے اندر ایک حرارت مزاحم زہر رکھتا ہے ہیلویلک ترشہ (Helvellic acid) جو خون کے سرخ جسیموں پر اثرانداز ہوتا ہے۔ آخر کار بعض کھمبی (مثلاً سلوسب میکسیکانا(Psiloceb mexicana) مخصوص قسم کی دماغی اثرات پیدا کرتے ہیں (شگفتگی، ہنسی، خرابی نظر چلنے میں لڑکھڑاہٹ) مگر یہ کیفیات عارضی ہوتی ہیں اور چند گھنٹوں میں غائب ہو جاتی ہیں۔ یہ دو ٹوکسینوں کی بدولت ہوتا ہے سائلوسبن(psilocybin) اور سائلوسن (psilocin) وہ فطر جو فریب فکر نظر پیدا کرتے ہیں ہیلوسینوجینک (hallucinogenic) (فریب نظر پیدا کرنے والے) فطر کہلاتے ہیں۔

بعض نیلے سبز اُشنے ایسی ٹوکسینیں پیدا کرتے ہیں جو مچھلیوں کو ہلاک کر دیتی ہیں۔ یہ ٹوکسینیں ان اُشنوں کے سڑنے گلنے سے پیدا ہو سکتی ہیں۔ اور یہ بھی ہو سکتا ہے کہ اُن میں سے بعض اُشنے ٹوکسینیں عملاً پیدا کرتے ہوں اور وہ پالتو جانور اور آبی پرند جو ان اُشنوں کی بہار سے متاثر پانی پیتے ہیں ہلاک ہو سکتے ہیں۔

اسی طرح بعض ڈائنو فلیجیلیٹس (Dinoflagellates) جمنوڈائنیئم (Gymnodinium) مچھلیوں کی ہلاکت اور گرم اور نیم گرم پانیوں میں ریڈ ٹائڈ (redtide) کا موجب ہوتے ہیں۔ زہر کا اثر صدفی اور کھپرے دار مچھلی کے کھانے سے ہو سکتا ہے جو خود ڈائنو فلیجیلیٹس (گونی اولیکس gony aulax) پر بسر کرتی ہے جس کے ساتھ ایک زہریلی شے (ٹوکسن) اندر جا کر جگر اور غذائی نالی میں جمع ہو جاتی ہے۔ یہاں دلچسپ بات یہ ہے کہ خود مچھلیوں کے لیے ٹوکسن بالکل بے ضرر ثابت ہوتی ہے۔ یہ زہریلی شے ایک ایلکلائڈ (alkaloid) سیکسی ٹوکسن (Saxitoxin) بتایا جاتا ہے جس کے اثرات مسکیرین (muscarine) جیسے ہوتے ہیں۔ اس کے اثر سے اعصابی نظام میں جھنجھناہٹ پیدا ہو جاتی ہے اور منہ، چہرہ اور انگلیاں سُن ہو جاتے ہیں، عضلات میں عدم توافق پیدا ہو جاتا ہے اور وہ بے حس و حرکت ہو جاتے ہیں، تنفس کا عمل بند ہو جاتا ہے اور چند گھنٹوں میں مریض مر جاتا ہے۔

باب 5

جراثیم اور پیڑ پودوں کی بیماریاں

پیڑ پودوں کی بیماریاں مختلف قسم کے جراثیم سے پیدا ہو سکتی ہیں: وائرس، بیکٹیریا، فطر وغیرہ ان میں سے بعض معتدل آب و ہوا کے پیڑ پودوں پر حملہ کرتے ہیں اور بعض دوسرے گرم آب و ہوا کے پیڑ پودوں کو اپنا نشانہ بناتے ہیں۔ نہ صرف کھیت اور شجر زاروں کو متاثر کرتے ہیں بلکہ جنگلات بھی ان کی زد سے باہر نہیں ہوتے۔ شاید ہی کوئی ایسی نباتاتی پیداوار ہو جو بیماری سے بالکل پاک رہتی ہو۔ زرد پڑ جانا، رگوں کا رنگ اڑ جانا، پتوں کا رنگ اُڑ کر سفید ہو جانا اور موت، نیکروسس (Necrosis) پتیوں یا پورے پودوں کا مرجھا جانا، پتیوں پر دھبے پڑ جانا، پودوں کا بے جان ہو کر لٹک جانا، پتیاں جھڑ جانا، جڑوں کا یا پودے کے دوسرے حصوں کا سڑ جانا، اور غیر معمولی ساختوں کا پتیوں تنوں، جڑوں اور پھولداریوں وغیرہ پر (گومڑوں) کا اگ آنا، بیماریوں کی علامتیں ہیں اور ان کا انحصار میزبان اور مرض پیدا کرنے والے تعدیہ کے جوڑ پر ہے۔ وہ بیماری جسے کراؤن گال (crowngall) کہتے ہیں اور جس میں بہت سے درختوں کے بالائی حصے میں غیر معمولی (گومڑے جیسی) ساختیں ابھر آتی ہیں ایک بیکٹیریم کے باعث ہوتی ہے جسے اگروبیکٹیریم ٹیومیفیشنس (Agrobacterium tumefaciens) کہتے ہیں۔ یہ انسانی کینسر سے غیر معمولی مشابہت رکھتی ہے۔ غیر معمولی ساختوں کے پیدا ہونے کے لیے بیکٹیریم کی باختوں کے اندر موجود گی صرف ابتدا میں ضرور ہوتی ہے کیونکہ بعد کے مراحل میں تو بیکٹیریا کی غیر موجودگی میں بھی متاثرہ بافتیں از خود بڑھتی چلی جاتی ہیں (انھیں تحریک کی ضرورت نہیں ہوتی۔ مترجم) خیال کیا گیا کہ شاید کوئی وائرس بیکٹیریم کے ساتھ وابستہ ہے مگر ابھی تک اس کے ثبوت کے لیے کوئی شہادت مہیا نہیں ہو سکی ہے۔ "کرائدن گال" کا مطالعہ تحقیق کے لیے ایک بہت ہی دلچسپ میدان ہے کیونکہ خیال کیا جاتا ہے کہ اس پر مزید کام سے انسانی کینسر (سرطان) کے عظیم مسئلہ پر روشنی پڑ سکتی ہے۔

بہت سی بیماریوں میں، پتی کا وہ حصہ جو تالیف ضیائی میں سرگرم ہوتا ہے، بہت گھٹ جاتا ہے، یا تو پتی کے

87

89

تعدیہ اور موت کی بدولت بالراست یا بالواسطہ، دوسرے مقامات پر استحالی خلل کے باعث۔ عام طور پر کاربن کے پودے کے جسم کا جزو بننے میں کمی آجاتی ہے اور یہ تنفس کی بڑھی ہوئی رفتار کے ساتھ مل کر، جو عموماً اس صورت میں معمولاً ہوتا ہی ہے اگر پیداوار بالکل ہی ماری نہ بھی جائے، تو اس میں نمایاں کمی کا باعث ضرور ہوتا ہے۔ جڑوں کے نظام کے سڑ گل جانے سے پانی اور تغذیاتی اجزا جذب کرنے میں خلل پڑتا ہے اور جہاں ان کو لیے جانے والی نلیاں جراثیم یا اُن کی استحالی پیداواروں سے بند ہو جاتی ہیں جیسا کہ پودوں کی بعض مرجھانے والی بیماریوں میں ہوتا ہے پانی اور تغذ شیاتی اشیا کے بہاؤ میں رکاوٹ پیدا ہو جاتی ہے۔ بیماری پیدا کرنے والے بعض تعدیے کچھ چیزوں (ٹوکسوں) کا افراز کرتے ہیں جو پودے کے لیے زہریلی ہوتی ہیں اور یہ طاقتور خامر (enzymes) پیدا کر سکتے ہیں جو پودے کی خلیاتی دیواروں کو تحلیل کر دیتے ہیں اور بافتوں کی توڑ پھوڑ کر سکتے ہیں۔ کبھی کبھی ٹوکسن اور خامر مل کر ایسا خوفناک حملہ کرتے ہیں کہ جس پر قابو پانا آسان نہیں ہے۔ اگرچہ یہ بات واضح ہے کہ بہت سے پیڑ پودے ایسے نظام اپنے اندر رکھتے ہیں جن سے وہ خامرات کی مزاحمت کر سکتے ہیں یا ٹوکسوں کو غیر عامل بنا دیتے ہیں۔ بیماریاں پیدا کرنے والے مختلف جراثیم اپنے میزبانوں میں کس طرح بیماری کی علامات پیدا کرتے ہیں اور بعض پودے کس طرح بیماری کی مزاحمت کرتے ہیں، مطالعہ کے لیے ایک انتہائی دلچسپ میدان ہے اور ایسے سوالات کے جوابات سے آخر میں ہمیں کنٹرول کے ممکنہ طریقوں کے لیے اشارات مل جاتے ہیں۔ بلاشبہ معاملہ میں مخصوص علامات کے ذریعہ ان پودوں کے افعال واعمال کو منعکس کرتی ہیں جو بیماری کی وجہ سے بگڑ جاتے ہیں۔ جہاں پودے زندہ رہ بھی جاتے ہیں مرض کی علامات ضرور ظاہر ہوتی رہتی ہیں اور وہ بالعموم ٹھٹھرے ہوئے اور غیر صحت مند رہتے ہیں۔ بعض دوسری صورتوں میں کسی فصل کے بڑے بڑے قطعات مکمل طور پر تباہ ہو جاتے ہیں۔

ہمارے ملک میں پیڑ پودوں کی بیماریوں کے نتیجے میں ہونے والے نقصانات کے بارے میں صحیح اعداد

فطروں سے ہونے والی پیڑ پودوں کی بیماریوں کی علامتیں: گوبھی کے پتے پر دھبے (شکل 86) کروسیفر خاندان کے ایک پودے کی جڑ کے سرے کا موٹا پڑ جانا (کلب روٹ مگدر نما جڑ والی بیماری) (شکل 87) سفوف جیسی پھپھوندی والی بیماری شاہ بلوط کی پتیوں پر (شکل 8 8) اور ازیلیا کے پتے اور پتیوں پر پیدا ہونے والا گومڑ (شکل 89)۔ (اشکال 89-88 بشکریہ سدا سیوان)

وشمار مہیا نہیں ہیں لیکن ریاستہائے متحدہ امریکہ میں پیڑ پودوں کی بیماریوں سے ہونے والے نقصانات کے بعض فصلوں کو پہنچنے والے نقصانات اس سے کہیں زیادہ ہوں گے۔ کھڑی فصلوں ہی کو نقصانات نہیں پہنچتے بلکہ سبزی ترکاریوں، پھلوں، بیجوں اور غلہ کو ذخیرہ کرنے اور منتقلی کے دوران بھی بڑا نقصان پہنچتا ہے۔ ابھی حال تک ہی میں بیماری سے متاثر پیڑ پودوں کے انسان اور حیوانوں کے غذائی استعمال کے لیے موزونیت کے بارے میں بالکل علم نہ تھا لیکن بعض پھپھوندیوں کی ٹوکسوں کے سلسلے میں حالیہ تحقیق سے یہ اشارہ ملتا ہے کہ انسان اور حیوانوں پر فطروں کے سنگین اثرات کا امکان ہے۔

فطری بات ہے کہ پودوں کی بیماریوں کا انسان سے گہرا تعلق ہے۔ یہ بڑی خوش قسمتی کی بات ہے کہ درختوں کی بہت سی انواع یا تو مخصوص تعدیوں کے خلاف امنیت رکھتی ہیں یا پھر مزاحمت پیش کرتی ہیں اور اب یہ ممکن ہو گیا ہے کہ ایسی امنیت یا مزاحمت دوسرے نئے پودوں میں داخل کر دیں، جن میں اقتصادی اہمیت کی دوسری خصوصیات موجود ہیں۔ تاہم اس طرح ایسے نئے پودے وجود میں لانا جو کسی بیماری کے خلاف مزاحمت پیش کر سکتے ہوں، ایک ہمہ وقتی کام ہے جس پر بہت وقت صرف کرنا ضروری ہوگا کیونکہ نئے اور زیادہ زہریلے بیماری پیدا کرنے والے جراثیم بھی جلد جلد ظاہر ہوتے رہتے ہیں اور جو آج ایک مزاحم نوع ہے کل اثر پذیر ہو سکتی ہے یہ فطرت کا وہ طریقہ ہے جس سے شجر پروری کرنے والے سائنسدانوں کو مصروف رکھا جا سکتا ہے۔ تعدیہ اور مرض کی روک تھام دوسرے طریقوں سے بھی ممکن ہے۔ مٹی میں پنپنے والے جراثیم سے زمین کو پاک کرنے کے لیے اور تعدیہ سے متاثر بیج سے تعدیہ کو دور کرنے کے لیے طبیعاتی اور کیمیاوی طریقے استعمال کرنا ایک عام بات ہے۔ یہ اس لیے ممکن ہے کہ ہم جانتے ہے کہ بعض بیماریاں مٹی سے اور بعض دوسری بیجوں سے منتقل ہوتی ہیں۔ ان کے علاوہ بھی کچھ اور ہیں جو حشرات کے ذریعہ منتقل ہوتی ہیں خصوصاً وہ جو وائرسوں (viruses) سے پیدا ہوتی ہیں اور بعض فطروں اور بیکٹیریا سے پیدا ہونے والی بھی۔ ان حشرات کے خلاف حشرات کش ادویہ کا استعمال، اُن کے ذریعہ منتقل ہونے والی بیماریوں کے کنٹرول میں مدد دے گا۔ وائرس سے پیدا ہونے والی بعض بیماریاں خیطیوں (کینچوؤں یا رشتہ نما کیڑوں) سے منتقل ہوتی ہیں۔ ایک دلچسپ حالیہ انکشاف یہ ہے کہ مٹی میں رہنے والے بعض فطر مثلاً اولپیڈیم بریسکی (olpidium brassicae) جو عام حالات میں جڑوں کو متعدی مرض لگاتے ہیں، ہو سکتا ہے پیڑ پودوں کے بعض وائرس اپنے ساتھ وابستہ رکھتے ہوں (مثلاً تمباکو کو ہلاک کرنے والا وائرس) اور اُن

میں ایک میزبان سے دوسرے میزبان تک منتقل کرتے رہتے ہوں۔ متعدد بیماریاں جو پیڑ پودوں کے ہوا میں رہنے والے حصوں (تنے، پتیوں، پھولوں، پھلوں) کو متاثر کرتی ہیں مثلاً پھپھوندیاں رسٹ اور ملڈیو(Rusts and mildews)ہوا کے ذریعہ منتقل ہوتی ہیں یہ خشک بذروں کے ذریعہ منتقل ہوتی رہتی ہیں جو ہوائی اسپوروالے (air spora) کے قطروں کے معاملہ میں عام بات ہے۔

پیڑ پودوں میں بیماریاں پھیلانے والے جراثیم مختلف اور کبھی کبھی غیر متعلق میزبان پیڑ پودوں پر حملہ آور ہوتے ہیں جن میں سے بعض کی اقتصادی اہمیت نہیں ہوتی بلکہ ہو سکتا ہے کہ ان میزبانوں میں سے بعض خودرو گھاس ہوں در حقیقت بعض فطر جیسے گیہوں کو لگ جانے والی سیاہ پھپھوندی گیہوں پر ایک قسم کے بذرے پیدا کرتے ہیں اور باربری (barberry)(ایک جنگلی جھاڑی) پر کچھ دوسرے قسم کے بذرے۔ اور اس لیے باربیری کے استیصال سے فطر کو اپنی طبیعی زندگی کے دور میں اختلال کرنے اور بیماری کو کنٹرول کرنے میں مدد ملتی ہے۔ سیاہ پھپھوندی بہت سی اور گھاسوں کو چھوت لگا سکتی ہے جو اس طرح تعدیہ کو پھیلانے کا ذریعہ بنتی ہیں۔ اس طرح اور بھی بہت سے پیڑ پودوں میں بیماری پھیلانے والے جراثیم (فطر، بیکٹیریا، وائرس) جو میزبانوں کی بہت سی انواع کو تعدیہ لگا سکتے ہیں اس لیے ان کے بارے میں معلومات کا حصول ان بیماریوں کے کنٹرول کے سلسلے میں بہت اہمیت اختیار کر جاتا ہے جہاں تک ہمیں علم ہے۔ رسٹ اور چند دوسرے فطر نباتات کو متاثر کرنے والے وائرس حقیقی طفیلی ہیں اور زندہ میزبان سے الگ ہو کر زندہ نہیں رہ سکتے۔ تاہم متعدد دوسرے جراثیم جو پیڑ پودوں میں بیماریاں پھیلاتے ہیں، موقع پرست ہیں جو نامیاتی مواد پر مردار خور اکی (saproflyte) کی زندگی بسر کرتے ہیں مثلاً مٹی میں، اور مٹی میں ان کی دوسرے جراثیم سے مقابلہ کرنے اور مٹی میں مستقل طور پر قائم رہنے کی صلاحیت پیڑ پودوں میں بیماریاں پیدا کرنے میں ان کی کامیابی کا ایک اہم عامل ہے۔ ان جراثیم میں سے بہت سے مٹی کے ذریعہ منتقل ہونے والے ہیں اور چونکہ ان میں بعض کے لیے میزبان کی جڑوں کے نظام کی موجودگی میں زندہ رہنے کے بہتر امکانات ہوتے ہیں، غیر اثر پزیر فصلوں کے ساتھ الٹ پھیر کے ذریعہ اور زمین کو چند سال بغیر کاشت کے پڑا رہنے دینے سے مٹی میں ان جراثیم کی کثرت میں کمی آجاتی ہے اور اس طرح بیماری کے کنٹرول میں مدد ملتی ہے۔

علاج کی تدبیریں بہت کم ہیں اور کامیابی کے ساتھ کیمیاوی طریق علاج کے نتائج قابل اطمینان نہیں ہیں کیمیاوی مرکبات کے ذریعہ پودے کے تحفظ کا البتہ پیڑ پودوں کی بیماریوں کے کنٹرول کی کسی اسکیم میں ایک مقام

93

ہے۔اور مختلف کیمیاوی مرکبات جیسے سفوف یا سیالوں کے چھڑکاؤ اس غرض کے لیے کام میں لائے جاتے ہیں۔ان کیمیاوی مرکبات میں سے بعض فطروں کے کنٹرول میں خال طور پر مفید ثابت ہوئے ہیں۔

بعض بیماریاں اپنے پھلاؤ میں اکثر مقامی نوعیت کی ہوتی ہیں،اس لیے بین ریاستی اور بین اقوامی نباتاتی قرنطینہ اور دوسری تدابیر کو موثر طور پر استعمال کرنا ہوگا تاکہ بیماری کے مستقلاً پھیلانے والے علاقوں سے دوسری ریاستوں اور ملکوں میں یہ بیماریاں نہ پھیلنے پائیں۔

اشکال 90-93میں یہ دکھایا گیا ہے کہ جب پیڑپودے بیمار ہوتے ہیں تو اُن کی بافتیں کس طرح متاثر ہوتی ہیں۔شکل 90۔ایک پتی کا کراس سیکشن: نچلا حصہ ایک فطر کے حملہ کا شکار ہو گیا ہے(خلیوں کے اندر بذرے قابل توجہ ہیں)میزبان کے خلیوں کی اس حصہ میں بار بار تقسیم ہوئی ہے جس کے نتیجے میں پتی کا بیمار حصہ تندرست حصہ کے مقابلے میں زیادہ دبیز ہو گیا ہے۔شکل 91۔ایک پتی کا کراس سیکشن جسے ایک دوسرے فطر نے تعدیہ لگا کر بیمار کر دیا ہے۔تعدیہ سے صرف ایک خلیہ متاثر ہوا ہے جو بے انتہا پھول گیا ہے۔اُس کے اردگرد کے بعض خلیے تقسیم ہوگئے ہیں۔شکل 92۔ایک جڑ کا کراس سیکشن جس پر جڑ میں سڑا دینے والے ایک فطر نے حملہ کر دیا ہے۔محیطی حصوں میں فطر قابل توجہ ہے جو منتشر ہوگئے ہیں۔شکل 93۔ایک پودے کے تنے کا کراس سیکشن جو بیکٹیریائی تعدیہ کی بدولت مرجھا گیا ہے آبی محلولوں کو منتقل کرنے والی بافت (زائی لیمXylem) کے درمیان تاریک حصے نالیوں کے بھر کر بند ہو جانے کا پتہ دیتے ہیں جو ایسی بیماری کی خصوصیت ہے۔

باب 6

جراثیم اور حیاتیاتی بگاڑ اور نقصانات

خوردبینی حیاتیاتی بگاڑ ہر قسم کے بے شمار خام موادوں اور تیار شدہ پیداواروں کو بہت زیادہ نقصان پہنچاتے ہیں اس کام میں مختلف قسم کے جراثیم ملوث ہیں۔ یہ بگاڑ خام مواد یا تیار شدہ پیداوار کو اُس مقصد کے لیے بیکار بنا دیتے ہیں جس کے لیے اُسے پیدا یا تیار کیا گیا ہے، یا پھر اُس کی اقتصادی قدر و قیمت میں کمی کر دینے کی شکل میں ظاہر ہوتا ہے۔ ایک قسم کا نقصان تو پینٹ جیسی اشیاء کو پھپھوندیاں لگنے، کپڑوں اور پلاسٹکوں کا رنگ اُڑ جانے لکڑی کو بدرنگ یا بے رنگ کر دینے وغیرہ سے ہوتا ہے بصریاتی سامان مثلاً عدسوں اور بجلی کے سامان پر مولڈس کا اُگنا اور ایندھن کے نظام میں جراثیمی چکنی رطوبت کے پیدا ہونے سے ان میں رکاوٹ پیدا ہو جانا، حل طلب مسائل پیش کرتے ہیں۔ غذا کا جراثیمی عمل سے سڑ جانا، رکھنے کی اشیاء اور تیار شدہ غذاؤں میں زہروں (ٹوکسوں) کا پیدا ہونا، صنعتی خام موادوں (مثلاً ریشے، رسّے، عمارتی لکڑی، ربر، پلاسٹکوں، پینٹوں، پیٹرولیم سے بننے والی اشیاء وغیرہ) کا بگاڑ، ایملشن پینٹوں کی تخمیر، اور سلفیٹ کی تحویل کرنے والے بیکٹیریا کے ذریعہ لوہے کا، اور گندھک کی تکسیر کرنے والے بیکٹیریا کے ذریعہ کانکریٹ اور پتھر کا گل جانا اور المونیم جیٹ ایندھن والے ٹینکوں کا ایندھن میں پیدا ہو جانے والے بیکٹیریا اور فطروں کے ذریعہ تباہ ہو جانا، جراثیمی عمل کے کچھ دوسرے پہلو ہیں جو ایسے مسائل پیدا کر دیتے ہیں جو صرف اپج اور تفکر سے ہی حل کیے جاسکتے ہیں۔ نمی اور درجہ حرارت بگاڑ پیدا کرنے والے وہ اہم عامل ہیں گرم ممالک میں ہوا میں رطوبت کی غیر معمولی مقدار اور اونچا درجہ حرارت حیاتیاتی بگاڑ کے لیے خاص طور پر سازگار حالات پیدا کر دیتے ہیں۔ ہر قسم کا بگاڑ کچھ مخصوص قسم کے جراثیمی گروپوں کی سرگرمی پر منحصر ہوتا ہے اور معمولی قسم کے پیچیدہ موادوں کے مختلف اجزا کی توڑ پھوڑ کے لیے جراثیم کا ایک پورا سلسلہ یکے بعد دیگرے درکار ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر بہت سے فطر جن میں ایک خامر سیلولیز پیدا کر کے سیلولوز کو تحلیل کرنے کی نمایاں صلاحیت ہوتی ہے سیلولوزی مواد جیسے کپڑے، کاغذ، رسّے ہر سال کروڑوں روپے کا نقصان ہوتا ہے کپڑوں پر مرتب ہونے والے برے اثرات مختلف ہوتے ہیں لیکن تناؤ کی قوت کا نقصان جس کے بعد رنگ اڑ جاتا ہے اور اس کی بربادی

ہو جاتی ہے، شدید نقصان ہے۔اس مسئلہ کا موجودہ حل یہی ہے کہ سڑن سے بچانے والی کیمیاوی دوائیں استعمال کی جائیں۔ کئی کیمیاوی مرکبات جو بیکٹیریا اور فطروں کے لیے زہریلے ثابت ہوئے ہیں زیر استعمال ہیں (مثلاً بعض فینولک مرکبات، کاپر 8۔ہائیڈروکسی کوئینولینیٹ، کاپربوریٹ زرکونل آمونیم)۔ سڑن سے بچانے کی ایک اور راہ جراثیمی حملہ کی راہ میں طبعی رکاوٹ پیدا کرنا ہے اور یہ کپڑوں کو مناسب کیمیاوی مرکبات سے ڈھانک دیتا ہے۔

پھپھوندیوں سے انسانی اور حیوانی غذائی اشیاء کو قابل لحاظ نقصان پہنچتا ہے خصوصاً گرم ممالک میں۔ذخیرہ کرنے میں جو خرابی پیدا ہوتی ہے وہ بیج کی قابلیت حیات ونمو کے ضیاع کا باعث ہو سکتا ہے، اُس کی کیفیت میں کمی واقع ہو سکتی ہے، تغذیاتی قدر و قیمت میں کمی آسکتی ہے ٹوکسینیں پیدا ہو سکتی ہیں اور دوسرے جراثیم کے حملہ کے لیے راہ بھی کھل سکتی ہے۔ بعض ذخیرہ کی ہوئی چیزوں میں مہک اور ذائقہ اور خوشبو کا ضائع ہو جانا مخصوص اثر ہوتا ہے جیسے قہوہ کے بیج جن پر اور جن کے اندر کئی فطر پرورش پاسکتے ہیں۔ کوکو کے بیج جب اس طرح خراب ہو جاتے ہیں تو چاکلیٹ کا کاروبار کرنے والے اُنھیں رد کر دیتے ہیں۔ تلہنیں (تیل نکالے جانے والے بیج) اسی طرح پھپھوندیوں سے متاثر ہو جائیں تو اُن کی تیزابیت میں اضافہ ہو جاتا ہے، تغذیاتی کیفیت میں کمی ہو جاتی ہے اور وزن بھی کم ہو جاتا ہے۔ ناریل (کھوپرے) کے بگاڑ میں مختلف مولڈس اور کچھ بیکٹیریا کا دخل ہو سکتا ہے۔ خرابی کا پہلا مرحلہ تخمیری ہوتا ہے جس میں الکحل اور دوسری ضمنی پیداواریں اس جراثیمی عمل کے نتیجے میں آزاد ہوتی ہیں اور یہ حشرات کو دعوت دینے والی ہوتی ہیں جو مزید بگاڑ کا باعث ہوتے ہیں۔ پھل اور سبزیوں کے ذخیرہ میں سڑن مختلف مولڈس (پھپھوندیوں) سے پیدا ہوتی ہے جو دیوارِ خلیہ کی پیکٹیک (pectic) اور سیلولوسک (cellulosic) اشیاء کو مناسب خامر (enzyme) پیدا کر کے توڑ پھوڑ دیتے ہیں۔

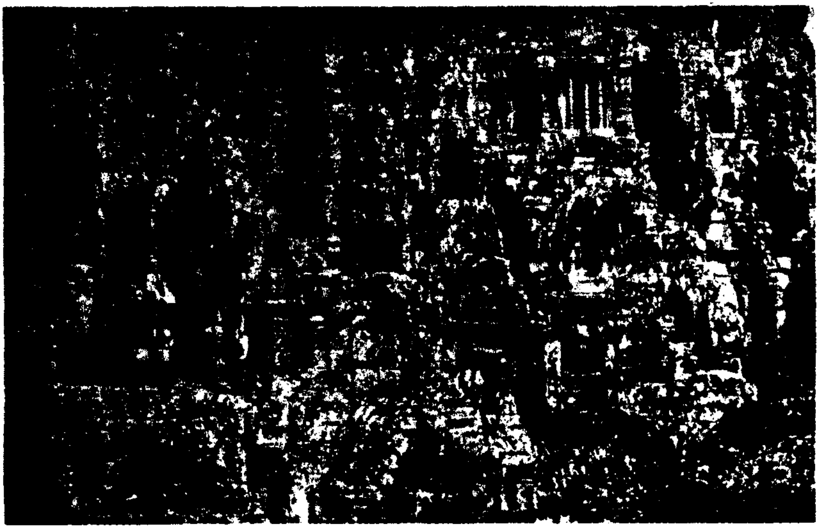
بگاڑ کا اثر اور بہت سے خام موادوں پر ہوتا ہے پام آئل، گنے کی خام فصل، لیلیکس اور کچی ربر، پینٹ کی ہلکی تہیں جلد سازی کا سامان، پلاسٹکس وغیرہ۔ شکر کا جراثیمی بگاڑ اُس کی سکروز (Sucrose) کی مقدار میں 2 فیصدی کی کمی کر دیتا ہے۔ کیوبا، ماریشس اور بھارت سے بھاری مالی نقصانات کی اطلاعات ملی ہیں۔اس میں نقصان خاص طور پر مولڈس پھپھوندیاں اسپرجلس پنیسیلیم (Aspergillus penicillium) وغیرہ اور ایسٹ (yeast) سے ہوتا ہے جو بہت ہی مرتکز محلولوں میں اُگتی ہیں اوسموفلس (osmophiles) ہر قسم کے سامان میں ربر اور پلاسٹکس کے اس قدر کثرت سے استعمال کے ساتھ ان چیزوں کو جراثیمی مضرت کے مسئلہ کی

94
95
96
97
99

حدود، خصوصاگرم ممالک میں، بہت زیادہ وسیع ہو گئی ہیں۔ فطروں اور بیکٹیریا کا حملہ اُنھیں نا قابل استعمال بنا سکتا ہے یااُن کی مکمل تحلیل و تغیر پر منتج ہو سکتا ہے یاغیر مطلوب (ناپسندیدہ) اشیا کی پیداوار کی شکل میں ظاہر ہو سکتا ہے۔

زیر زمین کیبلوں کے ربر کے خولو کو مٹی میں عام طور پر پائے جانے والے فطر میٹارھائیزیم (Metarrhizium) فیوزیریم، (Fusarium) پینیسیلیم (penicillium) ایسپر جلس (Aspergillus) اور بعض ایکٹینومائی سیٹیز (Actinomycetes) خصوصا اسٹرپٹو مائسیز (Striptomyces) تحلیل کر سکتے ہیں اُن کیبلوں، پائپ لائنوں وغیرہ کے اثرات اور دیگر نقصانات سے بچانے کے لیے ان پر اسیفاٹ کی ایک تہہ چڑھادی جاتی ہے اسیفالٹ بیکٹیریا (Asphaltbacteria) سیوڈو موناس (Pseudomonas) کرو موبیکٹیریم (chromobacterium) کے عمل سے خراب ہو جاتا ہے اور یہ بات آسانی سے تصور میں آسکتی ہے۔ بجلی اور الیکٹرونی سامان کو نقصان عام فطروں اسپر جلس (Aspergillus) کیٹومیم (Chaetomium) اسٹیکی بوٹرس (Stachybotrys) پینیسیلیم (Penicillium) سے پہنچتا ہے

اسٹیریو اسکین الیکٹرونی خوردبین (Stereoscan electroni microscope) ایک حالیہ ایجاد ہے جو فطری بذروں وغیرہ کے عمومی خدوخال کے سمجھنے میں معاون ہوتی ہے کیونکہ اس سے دس گنی اور زائد تکبیری قوت حاصل ہو جاتی ہے جو کسی اور خوردبین سے ممکن نہیں اسکینگ الیکٹرون خوردبین کی مدد سے لیے گئے بعض عام فطروں کے فوٹو گراف یہاں پیش کیے گئے ہیں : اسٹیکی بوٹرس (Stachybotrys) (شکل 94) کلیڈو اسپوریم (cladosporium) (شکل 95) میمنونیلا (Memnoniella) (شکل 96) اور ٹورولا (Torula) (شکل 97 شکل 98)۔ ایسی پینٹنگس، جن میں سے ایک یہاں دی گئی ہے اور اجنتا کے غاروں سے لیا گیا فوٹوگراف ہے جراثیم کے عمل سے برباد ہو سکتی ہیں خصوصا پھپھوندیوں کے عمل سے (شکل 99) ہرسٹ اسپور ٹریپ (Hirstsporetrap) (بذروں کو روک کر اپنے اندر بند کر لینے والی تدبیر) جو اپنے موجد کے نام سے موسوم ہے۔ خوردبینی سلائڈس پر فطروں اور دوسرے جراثیم کے اسپوروں کو قید کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ ان اسپورز کے مطالعہ کا جو ہوائی اسپورا ہیں الرجی پیڑپودوں کی بیماریاں (ماحول کی) آلودگی وغیرہ کے مسائل میں ایک خصوصی اہمیت ہے۔



شکل100 انگکور تھم(Angkorthom) کمبوڈیا کا مشہور مندر۔ اس کے بگاڑ اور نقصان، خصوصاً چونے کے پتھر کی بربادی اور بگاڑ قابل توجہ ہیں۔ یہ بگاڑ بعض بیکٹیریا کی بدولت ہو سکتا ہے جو تحلیل شدہ گندھک کی تکسیر کر سکتے ہیں یہ گندھک مٹی میں سے شعری عمل کے ذریعہ اوپر آتی ہے یا پھر چمگادڑوں کی بیٹ سے جو ان مندروں میں بہت بڑی تعداد میں رہتے ہیں۔ جراثیمی عمل کے نتیجے میں ہونے والے انتشار سے ان یادگار عمارتوں کو بچانے کے لیے تباہی کے اس عمل کو روکنے والے کیمیاوی مرکبات کا استعمال ضروری ہو جاتا ہے (فوٹو گراف ڈبلو۔ای۔ گیریٹ نے لیا(سی)1968 نیشنل جیوگرافک سوسائٹی)

باب 7

جراثیم کا کردار بذراعت اور جنگلات کاری میں

اگرچہ جراثیم سے پیڑ پودوں کی بیماریاں پیدا ہوتی ہیں اور اس طرح بہت بڑا نقصان ہوتا ہے مگر متعدد جراثیم زراعت اور جنگلات کاری میں ایک قابل لحاظ کردار ادا کرتے ہیں خصوصا زمین کی زرخیزی برقرار رکھنے میں زمین ہر قسم کے جراثیم سے بھری پڑی ہے جن میں سے ہر ایک اپنے طریقہ پر فعال ہے۔بیکٹیریا اور دوسرے جراثیم کے جڑوں کے ساتھ مل کر نائٹروجن فضا سے لے کر زمین میں پیڑ پودوں کے لیے قابل استعمال مرکبات کی شکل میں تبدیل کر دینے کے عمل سے قطع نظر بعض آزاد زندگی بسر کرنے والے عضویے (ازوٹوبیکٹر (Azotobacter)(بیجرنکیا (Beijerinckia) بعض ایکٹنومائی سیٹیز (Actinomycetes) فطر اور نیلے سبز اُشنے (Blue green algae) بھی نائٹروجن کو فضا سے لے کر زمین میں منتقل کر دیتے ہیں۔نامیاتی مواد کی تحلیل پروٹینوں اور امائنو ترشوں (Amino acid) کا سادہ تراشیا میں تبدیل کیا جانا جیسے نائٹریٹس جنھیں سبز پودے زمین سے لے کر استعمال کر سکتے ہیں سب جراثیم کے ذریعہ عمل میں آتا ہے۔بعض جراثیم پروٹینوں اور امائنو ترشوں کو امونیا میں تبدیل کر دیتے ہیں۔امونیا کو پیڑ پودے بھی استعمال کر سکتے ہیں اور جراثیم بھی پھر نائٹریٹ بنانے والی بیکٹیریا (نائٹروسوموناس Nitrosomonas' نائٹروبیکٹر Nitrobacter) اور بعض پھپھوندیاں اسے نائٹریٹوں میں تبدیل کر سکتی ہیں نائٹریٹ بنانا اوکسیجن کی موجودگی میں ہونے والا عمل ہے ۔نائٹریٹوں کا پانی میں حل پذیر ہونا پیڑ پودوں کے لیے انھیں جذب کرنا آسان بنا دیتا ہے لیکن اسی سبب سے نائٹریٹ زمین سے بڑی آسانی سے چھن کر خارج بھی ہو جاتے ہیں۔حالیہ تدبیر جس میں بے آب امونیا زمین کو مہیا کی جاتی ہے کے نتیجے میں امونیا کو مٹی اپنے اندر سمو لیتی ہے اور اس کے بعد یہ پیڑ پودوں کے لیے قابل استعمال ہو سکتی ہے۔یوریا کو مفید انداز سے کھاد کے طور پر استعمال کیا جا سکتا ہے کیونکہ یہ بڑی آسانی سے ٹوٹ کر امونیا اور کاربن ڈائی اوکسائڈ میں تقسیم ہو جاتا ہے۔یہ کام ایک خامر یوری ایز (Urease) کے ذریعہ ہوتا ہے جو مٹی میں

رہنے والے بہت سے جراثیم پیدا کرتے ہیں نائٹریٹ شکنی وہ عمل ہے جس سے کچھ جراثیم نائٹریٹ کو اس کے اجزاء ترکیبی میں تبدیل کر دیتے ہیں۔ گیسی نائٹروجن اور نائٹرس او کسائڈ بر آمد ہوتے اور ہوا میں شامل ہو جاتے ہیں۔ اس طرح اس عمل میں مٹی میں سے نائٹروجن کی مقدار کم ہو جاتی ہے۔ زمین کو جوتنے پر مٹی کے بیشتر ذرات کو ہوا لگنے کا موقع مل جاتا ہے اور اس سے نائٹریٹ شکنی رک جاتی ہے۔

غیر حل پذیر معدنی مرکبات کو ان حل پذیر مرکبات کی شکل میں تبدیل کرنا 'جنھیں پیڑ پودے کام میں لا سکتے ہیں جراثیمی عمل کے ذریعہ ممکن ہوتا ہے۔ ہیومس (Humus) یا زمین کی بالائی زرخیز تہہ کا بننا بھی ایک جراثیمی عمل ہے جیسا کہ پہلے تذکرہ آچکا ہے کمپوسٹ (Compost) (انسانی 'حیوانی اور نباتاتی فضلات سے ڈھکے ہوئے گڑھوں میں بننے والا کھاد) زمین کی زرخیزی میں ایک مفید ثانوی اضافہ کرتا ہے اور کمپوسٹ کی تیاری (انسانی 'حیوانی اور حیوانی 'نباتاتی فضلات کو گلا سڑا کر پیڑ پودوں کے لیے قابل استعمال بنانا) ایک جراثیمی عمل ہے۔

بعض جراثیم پیڑ پودوں کی پروٹین میں پائی جانے والی نامیاتی گندھک کی تحلیل میں نمایاں کردار ادا کرتے ہیں اور اس طرح گندھک پھر ایک بار زمین کو لوٹانے میں معاون ہوتا ہے۔ اس عمل میں ہائیڈروجن سیلفائڈ آزاد ہوتی ہے مگر اوکسیجن کی موجودگی میں اس گیس کی تکسیر ہو کر کیمو سنتھیٹک سلفر بیکٹیریا (تھایو بیسیلس) (Thiobacillus) کے ذریعہ یہ سلفیٹ میں تبدیل ہو جاتی ہے اوکسیجن کی غیر موجودگی میں مٹی میں موجود سلفیٹ 'ہائیڈروجن سلفائڈ میں تحلیل ہو جاتا ہے یہ کام سلفیٹ کو تحلیل کرنیوالے بیکٹیریا انجام دیتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ سیلابی زمینوں میں ہائیڈروجن سلفائڈ جمع ہو جاتی ہے۔ یہ ترقی یافتہ پیڑ پودوں کے لیے زہریلی ہوتی ہے اور اس لیے سلفیٹ کا تحلیل ہونا مضرت رساں ہوتا ہے۔

خود مٹی کا بننا بھی جزوی طور پر ایک حیاتیاتی عمل ہے جس میں اشنے 'لائچنیں اور دوسرے جراثیم ملوث رہتے ہیں۔

باب 8

جراثیم اور مانوسیت اور تربیت کے زیر اثر

اگر چہ جراثیم بہت سی نباتاتی' حیوانی اور انسانی بیماریوں اور حیاتیاتی بگاڑ اور ناقابل تبدیل تغیر کے باعث بے حساب نقصانات کے لیے ذمہ دار ہیں' انسان اپنی خوش تدبیری اور اختراع کی بدولت' جراثیمی اعمال اور سرگرمیوں کو بہت سے مختلف طریقوں سے اپنی ضروریات کے لیے کام میں لانے کے قابل ہو گیا ہے۔ بے شمار اعمال جو جراثیمی سرگرمیوں سے تعلق رکھتے ہیں انسان کے لیے دلچسپی کا موجب ہیں اور اس لیے تجارتی پیداواروں میں ان سے فائدہ اٹھایا گیا ہے۔ان اعمال میں الکحلوں' گلیسرول' بہت سے تیزاب جیسے سرکہ کا تیزاب (ایسٹیک ایسڈ) سائٹرک ایسڈ' بیومیرک ایسڈ اور لیکٹک ایسڈ کی پیداوار' بیر اور شراب کی تیاری' مکھن بنانا' پنیر کی پختگی' قہوہ اور کوکو کی تخمیر' تمباکو کی تحفظاتی تدابیر' ناریل جوٹ' آلسی کے ریشے سن کے ریشہ کو بھگو کر اور ہوا میں خشک کر کے نرم کرنا جس سے اسے اور کپڑے بنائے جا سکیں' جانوروں کی کھالوں سے چمڑے کی تیاری' روٹی کی خمیری بنانا' ضد حیوی دوائیں (اینٹی بایوٹکس)(Antibiotics) خامروں' حیاتین (وٹامنز)' امائنو ترشوں اور چربیوں کی تیاری جراثیمی طریق عمل کو اس طرح کام میں لانے والی تدابیر میں سے بہت سی تدابیر زمانۂ قدیم سے عمل ہوتا آیا ہے۔اور ان کی ابتدا اس طرح ہوئی تھی' اور بعض کی حیثیت آج بھی یہی ہے کہ وہ سائنس سے زیادہ ایک فن کی حیثیت رکھتے ہیں۔اب ہمیں ان میں سے بعض اعمال کے سلسلے میں بہتر معلومات حاصل ہیں لیکن دوسرے بہت سے اعمال کے بارے میں ہمیں معلومات نہ ہونے کے برابر ہیں۔

مکھن بنانا

کریم سے مکھن بنانے میں دو قسم کے بیکٹیریا ملوث ہوتے ہیں اور اس لیے انھیں مکھن کی ابتداء کرنے والا (بٹر اسٹارٹر) کہتے ہیں۔ان میں سے ایک اسٹرپٹیو کوکس لیکٹس (Streptococcus lactis)' لیکٹک ترشہ پیدا کرتا ہے۔دوسرا لیوکونوشوک سٹرورورم (Leuconostoc citrovorum) یا لیکٹو بیسلس

ڈیکسٹر نیکیم(Lactobacillus dextranicum) ڈائی ایسٹیل(Diacetyl)اور دوسری اشیا پیدا کر کے جو خوشبو اور ذائقہ کے لیے ذمہ دار ہوتی ہیں ۔ مکھن کو اس کی مخصوص خوشبو عطا کرتے ہیں۔ بٹر اسٹارٹرس (Butter starter) کلچریں بار بار ایک سے دوسری پلیٹ پر اگا کر سالوں تک زندہ اور آلودگیوں سے پاک رکھی جا سکتی ہیں مگر اس کے لیے کلچر کے مواد کے طور پر استعمال ہونے کے واسطے اعلیٰ درجہ کے (جراثیم سے پاک) دودھ کی ضرورت ہوگی۔

پنیر بنانا

پنیر بنانا ایک قدیم فن ہے مگر آج بعض ممالک میں وہ ایک پھلتی پھولتی صنعت ہے۔ پنیر دودھ سے بنایا جاتا ہے۔ خاص طور پر گائے کے دودھ سے اور خود پنیر کے بنانے کے لیے بعض لیکٹک ترشہ والی بیکٹیریا کا استعمال ضروری ہوتا ہے اور بعض دوسرے جراثیم کا بھی جن کا تعلق اس کے مخصوص ذائقہ خوشبو اور اس کی ساخت سے ہے۔ مثال کے طور پر فرانسیسی کیمبرٹ پنیر (Camembert cheese) کی مخصوص مہلک ایک مولڈ پینیسلیم کیمبر ٹائی(Penicillium camemberti) کے عمل کی بدولت ہوتی ہے۔

بیر اور شراب

مختلف قسم کی ایسٹ مثلاً سیکرومائی سیز کالس برجینسس (Saccharomyces carlsbregensis) سیکرومائی سیز سیرے وائی سی(Saccharomyces cerevisiae) بیر اور شراب بنانے والی کشید کرنے والی صنعتوں میں استعمال ہوتی ہیں جو ایک پیچیدہ تخمیری عمل (بری ونگ)(Brewing) ہے۔ بیر بنانے کے لیے اناج کے دانوں کی تخمیر کی جاتی ہے اور پھلوں کی تخمیر سے شراب پیدا کی جاتی ہے۔ وہ طریقے کام میں لا کر جن میں بہترین قسم کی ایسٹس (Yeasts) پیدا اور استعمال کی جاتی ہیں بہتر مہک اور کیفیت والی اسپرٹیس (تیز و تند شرابیں) تیار کی جاتی ہیں جو مختلف ذوق رکھنے والوں کی ضرورت کو پورا کر سکیں۔ دوسری طرف تخمیری صلاحیت کی کمی ایسٹ کے بعض وائرسوں (ایسٹ فاجیز (Yest phages) یا زائی موفاجیز (zymophages) کے تعدیہ سے متاثر ہونے کے باعث ہوتا ہے۔

ایتھنول (Ethanol)

شکراور نشاستہ والے خام مواد سے بڑے پیانے پر تخمیری عمل کے ذریعہ صنعتی الکحل (ایتھنول) کی تیاری میں منتخب اسٹیں (سیکرومائی سیز سیری وائسی سیکرومائی سیز الپسوائیڈیس) کام میں لائی جاتی ہیں۔دوسرے خام مواد وں سے الکحل کی تیاری میں تخمیر کے لیے دوسرے فطر درکار ہوتے ہیں۔ایتھنول ایک قیمتی تکنیکی عامل ہے۔اشیاء کو محفوظ رکھنے والا اور جراثیم کش ہے اور کثرت سے استعمال ہونے والا محلول (مثال کے طور پر فوٹوگرافی کی فلم پیسٹوں وارنشوں ایسے محلول جو تیزابی عمل سے کھود کر نقش و نگار بنانے کے لیے کام میں لائے جاتے ہیں۔اور روشنائی کی تیاری میں) اسے بہت سے ترکیبی کیمیاوی مرکبات اور ادویہ کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔

اسیٹون اور بیوٹینول (Acetone and Butanol)

ایسیٹون اور بیوٹینول دونوں بہت سی صنعتوں میں کثرت سے مختلف انداز سے استعمال ہوتے ہیں اگرچہ یہ دونوں مرکبات اب کیمیاوی طریقوں سے تیار کیے جاتے ہیں انھیں مکااور شیرے کی تخمیر سے بھی تیار کیا جاسکتا ہے اور اس کے لیے اوکسیجن کی غیر موجودگی میں عمل کرنے والے بیکٹیریا (کلوسٹریڈیم ایسیٹو بیوٹی لائیکم(clostridium acetobutylicum)اور کلوسٹریڈیم سیکروایسٹیو بیوٹی لائیکم C.sachacraro) acetobutylicum) کام میں لائے جاتے ہیں۔اوکسیجن کی غیر موجودگی میں ہونے والے تخمیری اعمال دو پہلوؤں سے دلچسپی کا موجب ہوتے ہیں۔اولاً ان میں جراثیم سے پاک ہوا کی کثیر مقداروں کی تخمیری ظروف کو مسلسل سپلائی پر آنے والے بھاری خرچ کی ضرورت نہیں ہوتی۔دوسرے یہ عضویے سیلولوز کی تحلیل کرسکتے ہیں جو کارگہہ فطرت میں بڑی کثرت سے پایاجانے والا اور ہر طرف پھیلا ہوا مواد ہے۔

نامیاتی ترشے (Organic acids)

بہت سے نامیاتی ترشے تخمیری عمل سے تیار کیے جاتے ہیں۔لیکٹک ترشہ تجارتی پیانے پر بیشتر مکئی اور ڈیکسٹروس(Dextrose) کی تخمیر سے لیکٹک ترشہ بنانے والی ایک بیکٹیریم (لیکٹوبیسیلس ڈیل برکائی Lactobcillus delbrueckii) کو کام میں لاکر تیار کیا جاتا ہے۔لیکٹوبیسیلس کی کچھ دوسری انواع بھی کام

میں لائی جاسکتی ہیں۔ان بیکٹیریا کی غالب اکثریت اوکسیجن کی غیر موجودگی میں عمل کرتی ہے اس لیے تخمیری واسطے کو اوکسیجن مہیا کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی ہے۔ تخمیری عمل لکڑی کے بنے ٹینکوں میں ہوتا ہے یا اس پر زنگ کے اثر سے مامون اسٹیل (stainless steel) کا استر لگا ہوتا ہے کیونکہ دوسری اشیا کو لیکٹک ترشہ بڑی آسانی سے گلاڈالتا ہے۔لیکٹک ترشہ سے تیار کرنے والی اشیا کی اونچی قیمت صرف اس وجہ سے نہیں ہوتی کہ خود تخمیر اور اس کی تیاری پر خرچ بہت آتا ہے بلکہ اس کے ساتھ ہی تیار ہو جانے والے ترشوں کو اس سے الگ کرنے کے اعمال پر بہت کافی خرچ آجاتا ہے۔لیکٹک ترشہ کے بہت سے استعمالات ہیں: غذائی اشیا کو (جراثیمی حملہ سے) تحفظ دینے چمڑے کی صنعت میں کھالوں سے چونے کا اثر دور کرنے کے لیے کپڑے کی صنعت میں کپڑوں کے استعمال میں اور رالوں کی پیداوار میں۔ کیلسیم لیکٹیٹ مرغیوں کی غذا میں کیلسیم مہیا کرنے کے لیے اور دواؤں کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔کاپر لیکٹیٹ الیکٹروپلیٹنگ میں استعمال ہوتا ہے لیکٹیٹ ترشہ سے بنے ہوئے بہت سے کیمیاوی مرکبات پلاسٹکوں کی تیاری میں کام آتے ہیں۔

گلوکونک ترشہ ایک اور نامیاتی ترشہ ہے جس کے بہت سے استعمالات ہیں۔یہ ترشہ گلوکوز کی تکسیر سے کیمیاوی طور پر تیار ہو جاتا ہے تجارتی پیانے پر ایسپر جلس کو استعمال کرکے شکروں کی تخمیر سے بھی ممکن ہے۔کیلسیم گلوکونیٹ دواؤں میں جسم کو کیلسیم پہنچانے کا ذریعہ ہیاور آئرن گلوکونیٹ خون (کیفیتی) کی کو دور کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ تجارتی پیانے پر سائٹرک ترشہ کی پیداوار میں بھی یہی مولڈ استعمال ہوتا ہے۔

خامر: ENZYMES

خامروں کے ذریعہ کیمیاوی اعمال سے ہم زمانہ قدیم سے واقف اور مانوس رہے ہیں اگرچہ ان کا فہم ہمارے لیے حالیہ واقعہ ہے۔انگور کے عرق کی تخمیر سے شراب بن جانا پنیر کے بننے میں دودھ کا جم جانا' اور جانوروں کی کھالوں کو نرم کرنے کے لیے جانوروں کے فضلات (گوبر لید وغیرہ) میں لتھیڑنا اس کی کچھ مثالیں ہیں۔انگور کے رس کی تخمیر کے معاملے میں بکنر (Buchner) نے دکھادیا کہ ایسٹ کا ایسا رس بھی جس میں ایسٹ کے خلیات شامل نہ ہوں' تخمیر کا عمل کر سکتا ہے اور اس لیے اس نے سوچا کہ ایک خامر زائی میز (zymase) کا اس میں دخل ہے (اب ہمیں معلوم ہے کہ زائی میز مختلف خامروں کا ایک پیچیدہ مجموعہ ہے نہ کہ کوئی ایک خامر) پنیر کے بنانے

میں دودھ کا جمنا ایک دوسرے خامر رینین (Rennin) کے باعث ہوتا ہے جو گائے کے معدے کی اندرونی جھلی سے نکلتا ہے۔اسی طرح انسانی فضلات کے خاص اجزاء جو چمڑے کے غیر کولیجنی مواد کو نرم کردیتے ہیں۔ پروٹی ایزیز (Proteases) کی حیثیت سے پہچانے گئے ہیں اور واضح طور پر یہ فضلات میں موجود جراثیم کے پیدا کیے ہوئے ہوتے ہیں۔ جانوروں کے فضلات اور گوبر میں کچھ مخصوص قسم کے جراثیم ہوتے ہیں۔ان قدیم اور کلاسیکی مثالوں میں اور بہت سے اعمال کا اضافہ ہوگیا ہے جن کا انحصار خامروں پر ہے۔خامر جیسا کہ آپ جانتے ہیں پروٹینیں ہوتی ہیں اور امیبا سے لے کر انسان تک سارے عضویوں کی زندگی کے تقریباً سب ہی اعمال میں خامروں کا واسطہ ہوتا ہے جن کی قسمیں غیر محدود ہیں۔انھیں حیوان' پیڑ پودے اور جراثیم پیدا کرتے ہیں۔ تنہا ایسٹوں میں سو سے زیادہ خامر پائے جاتے ہیں۔ جبکہ بیشتر مفید خامر حیوانی اور نباتاتی ذرائع سے حاصل ہوتے ہیں۔ اب جراثیم کے پیدا کردہ خامروں کا استعمال بڑھتا جارہا ہے۔ان میں پروٹی ایزیز (Proteases) امائی لیزیز (Amylases) پیکٹی نیزیز (Pectinases) انورٹیز (Invertase) کیٹیلز (catalase) اور بہت سے دوسرے خامر۔ پروٹی ایزیز کئی بیکٹیریا (بیسلیس' سیوڈوموناس (B.Pseudomonas) کلوسٹریڈیم (clostridium) وغیرہ) اور فطروں (ایسپر جلس نگر' ایسپر جلس اورائی زی (A.oryzae) ایسپر جلس فلیوس' پینی سیلیم روک فورٹائی) سے پیدا ہوتے ہیں اور لامحالہ ان کا سب سے اہم استعمال جانوروں کی کھالوں کو نرم بنانے میں ہوتا ہے۔ماضی میں ناصاف ٹرپسن (trypsin) (یعنی خشک کیا اور لپا ہوا لبلبہ) استعمال ہوتا رہا تھا۔ لیکن انسولین (Insulin) کی تیاری کے لیے لبلبہ کی طلب نے اس کی قیمت کو کہیں سے کہیں پہنچا دیا۔اس لیے اب جراثیمی پروٹی ایزیز (Proteases) پہلا انتخاب ہوتی ہیں۔ کھالوں پر پروٹی ایزیز استعمال کرکے دانہ اور ساخت کہیں بہتر ہوجاتے ہیں اور زیادہ لچیلا اور اعلیٰ کوالٹی کا چمڑا تیار ہوجاتا ہے۔یہ خامر کپڑوں میں پرٹینی کلف دور کرنے کے لیے اور سلک کی صنعت میں پروٹینی بین الخلیاتی مادہ (Proteinaceous matrix) کو دور کرنے کے لیے جس میں ریشمی ڈورے جمے ہوتے ہیں کام میں لایا جاتا ہے۔پروٹی ایزیز کا استعمال غذائی اشیاء پیدا کرنے والی صنعت میں بھی ہوتا ہے۔ پروٹینی غذاؤں میں جن پر خامروں کا استعمال ہوا ہو خوشبو اور ذائقہ پیدا ہو جاتے ہیں اور خامر کے اثر سے ان سے آزاد شدہ امائنو ترشوں اور پیپٹائڈس کی بدولت یہ زیادہ زود ہضم بھی ہوجاتی ہیں۔نباتاتی پروٹی ایزیز جو اس غرض کے لیے ماضی میں بہت کثرت سے استعمال ہوتے تھے۔ہوسکتا ہے کہ بیسلس سبٹلس (B. subtilis)

اور ایسپر جلس (Aspergillus) کی مختلف انواع سے حاصل ہونے والی جراثیمی پروٹی ایزیز (Proteases) ان کی جگہ لے لیں۔ بیر کو ٹھنڈا کرنے پر جو ایک تکدر (دھندلا پن) پیدا ہو جاتا ہے پروٹی ایزیز کا اضافہ کرنے پر دور ہو جاتا ہے اور کہا جاتا ہے کہ اس غرض کے لیے سالانہ چالیس لاکھ ڈالر خامروں پر خرچ کیے جاتے ہیں۔ حیوانی غذاؤں میں پروٹی ایزیز کے اضافے سے ان کی تعذیاتی قدر و قیمت میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

پیکٹی نیزیز (Pectinases) پھلوں کے رس کو صاف کرتے اور تیاری کے دوران اس کے جیلی کی شکل میں جم جانے کو روکنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ تجارتی پیمانے پر ان کے حصول کے لیے پینیسلیم اور ایسپر جلس کی مختلف انواع کام میں لائی جاتی ہیں۔

امائی لیزیز (Amylases) کے بہت سے استعمالات ہیں: چاکلیٹ اور مکئی سے بننے والے شربت کی تیاری میں گرم کرنے کے دوران گاڑھے نشاستی پیسٹ (Paste) کو رقیق شکل میں لانے کے لیے بے ذائقہ مکئی کے نشاستر کو میٹھے گلوکوز کے شربتوں میں تبدیل کرنے کے لیے روٹی کی تیاری میں اور ڈرائی کلیننگ کی صنعت میں غذائی اشیاء کے دھبے کے جھڑانے کے لیے بیسلس سبٹلس (B.subtilis) سے حاصل کی ہوئی بیکٹیریائی امائی لیز (Amylase) ان میں لگے مخصوص کلف کو دور کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ کپڑا بننے کے لیے ہر ایک ریشہ یا تار کو کلف دیا جاتا ہے تاکہ اس میں تناؤ کی قوت بڑھ جائے اور بعد میں بنے ہوئے کپڑوں کو امائی لیز لگا کر اس کلف کو دور کیا جاتا ہے۔ سوتی اونی اور ریین (نقلی ریشم Rayon) کپڑے کو اس طرح کلف سے پاک کیا جاسکتا ہے۔ بیکٹیریائی امائی لیز حرارت مزاحم ہے اور 55°C کے لگ بھگ تحلیل نہیں ہوتی اس لیے ایسی صورتوں میں جہاں اس درجہ حرارت پر نشاستہ کی تحلیل ضروری ہو اسے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ بہت زیادہ استعمال ہونے والے عضویے جن سے فطری امائی لیز پیدا کی جاتی ہے ایسپر جلس اورائی زی اور یسپر جلس نگر ہیں۔ نم کیا ہوا گیہوں کا چوکر یا کوئی اور مناسب مواد ایک بند ظرف میں زیادہ دباؤ پر بھاپ کے ذریعہ گرم کیا جاتا ہے اور ٹھنڈا ہونے پر اس میں فطر کے بذروں کے سپین شن (Suspension) (وہ رقیق جس میں ٹھوس ذرات معلق ہوں) کا اضافہ کر دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد متعین درجہ حرارت اور نمی کی مقدار کو قائم رکھتے ہوئے فطر کے اُگنے کی مدت پوری ہونے پر پھپھوند لگے چور سے (جسے جاپانی کوجی، کہتے ہیں) خامر کو علاحدہ کر لیا جاتا ہے۔ خامر تیار ہو کر مختلف ناموں سے جیسے ٹیکاڈائیس ٹیس (Takadiastase) فروخت ہو جاتا ہے۔ یہ دواؤں کی صنعت میں کام آتا ہے۔ گلوکورا ڈکسی

ڈیز نامی خامر کو اسپر جلس نگر پیدا کرتا ہے اور انڈے کی سفیدی اور سالم انڈے سے گلوکوز دور کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ یہ عمل اس لیے کیا جاتا ہے کہ خشک کیا ہوا انڈا بدرنگ (براؤن) نہ ہو اور بگڑ نہ جائے۔

چیسٹ نٹ بلائٹ فنگس (Chestnut blight fungus) (جوز پر حملہ کرنے والے فطر) انڈو تھیا پیریسائیٹیکا (Endothia parasitica) کے ریننین جیسے افراز کے انکشاف کے بعد پنیر کی تیاری کے سلسلے میں ریننین (Rennet) کے بجائے اس خامر کی تیاری تجارتی پیانے پر شروع ہو گئی ہے اور آخری بات یہ کہ بہت سے فطر سیلولیز پیدا کرتے ہیں اور ان کا استعمال سیلولوز والے موادوں اور لکڑی کو قابل تخمیر موادوں میں تبدیل کرنے میں ہو سکتا ہے۔

حیاتین (VITAMIS)

بہت سے جرثیم اپنے معمول کے مطابق استحالہ میں حیاتین پیدا کرتے ہیں اگرچہ ابھی جراثیم کو استعمال کر کے صرف رائبوفلیوین اور حیاتین بی 12 (Vit.B12) تجارتی پیانے پر پیدا کیے جا سکے ہیں۔ حیاتین بی 12 (Vet.B12) انسانی تغذیہ میں اہمیت رکھتا ہے۔ جب اس وٹامن کا روزمرہ کی غذا سے پیدا ہو کر جسم میں داخل ہونے میں استحالہ کی خرابی کے باعث، مثلاً پرنی شیس انیمیا (Pernicious anaemia) میں، رکاوٹ پیدا ہو جاتی ہے تو اس وٹامن کا انجکشن کے ذریعہ دیا جانا مرض کے لیے مفید ثابت ہوتا ہے۔ بیشتر ایکٹینو مائی سیٹیز اور بیکٹیریا اس وٹامن کو پیدا کرتے ہیں۔ تجارتی پیانے پر تیار کی ہوئی اس وٹامن کی بیشتر مقدار ضد حیوی تخمیروں اسٹریپٹومائی سین اور آریوں مائی سین (Streptomycin,Aureomycin) کی ایک ضمنی پیداوار کے طور پر حاصل ہوتی ہے اس وٹامن کا ایک جز کوبالٹ ہے۔ اس لیے اگر تغذیاتی واسطہ میں کوبالٹ کی خفیف مقدار کا اضافہ کر دیا جائے تو اس سے پیدا ہونے والے وٹامن کی پیداوار بھی بڑھ جاتی ہے۔ اس عضویہ کی مصنوعی طور پر پیدا کی ہوئی زیادہ پیداوار دینے والی (تغیری) انواع استعمال کر کے بھی واٹامن کی پیداوار میں اضافہ کیا جا سکتا ہے۔ بی گروپ کا ایک دوسرا واٹامن رائبوفلیون ہے اور غذا کا ایک بہت ہی اہم جز ہے۔ یہ تیار شدہ غذائی اشیا اور انسانی اور ویٹریزی طریق علاج میں مستعمل ہے۔ یہ سبز پتوں، دودھ اور انڈوں میں ملتا ہے۔ بڑے پیانے پر تخمیر کے ذریعہ تیاری کے لیے دو ییسٹیس (yeasts) ایشبیا گوسی پائی، اریمو تھیسیم ایشبیائی (Ashbyagossypii

Eremotheciumashbyii) کام میں لائی جاتی ہیں۔ تاہم اس کی تیاری کے کیمیاوی طریقے زیادہ بچت والے ثابت ہورہے ہیں اور تخمیری طریق تیاری کی جگہ لے سکتے ہیں۔

جبریلنس (Gibberellins)

جبریلنس نباتاتی اندرونی افراز ہوتے ہیں جنھیں دو جاپانی محققین یابوتا اور ہے آشی (Yabuta and Hayashi) نے دریافت کیا تھا۔ انھیں بیجوں کے تیزی سے اُگنے، خوابیدگی کو ختم کرنے اور پھلنے پھولنے اور بیجوں کی تیاری کی رفتار تیز کرنے کے لیے استعمال کیے جاسکتے ہیں ۔یہ ایک فطر جبریلا فیوجی کیوروئی (Gibberella Fujikuron) جو جاپان بھارت اور دوسرے ملکوں میں دھان کی فصل کی جڑوں میں سڑن پیدا کرنے کے لیے ذمہ دار ہے۔ فطری طور پر سبز پودوں میں جبریلین جیسی اشیا کی قلیل مقدار میں رہتی ہیں۔ اگرچہ ان کا استعمال ہے تو پسندیدہ مگر فطر سے ان کی پیداوار کی لاگت آج کل جبریلنوں کے زرعی میدان میں بڑے پیمانے پر استعمال کی اجازت نہیں دے سکتی۔

اسٹیرائیڈس کی تبدیلی ہئیت (Transformation of Steroids)

اسٹیرائیڈس کیمیاوی طور پر مربوط نامیاتی مرکبات کا ایک گروپ ہے جو حیاتیاتی طور پر عامل ہیں مثال کے طور پر بہت سے ہورمونز (Hormones) جو انسان اور حیوانوں میں استحالہ کے عمل کو درست رکھنے والے ہیں۔ اسٹیرائڈس جیسے کاریٹسون اور اس سے اخذ کردہ دوسرے مرکبات وجع المفاصل (گٹھیا) (Rheumatoid) اور دوسرے امراض میں موثر ہیں۔ کئی اسٹیرائیڈس دواسازی کے سلسلہ میں اہمیت رکھتے ہیں۔ بیماریوں کے علاج میں مفید پائے گئے اسٹیرائیڈس تجارتی پیمانے پر، میسر اسٹرائیڈس سے، درجہ بدرجہ پیدا کیے جاتے ہیں۔ بیشتر صورتوں میں اس درجہ دار عمل میں کیمیاوی اور حیاتیاتی دونوں طریقے شامل ہیں۔ موخرالذکر میں جراثیم استعمال کیے جاتے ہیں۔ ایک اسٹیرائڈ کی دوسرے اسٹرائڈ میں تبدیلی اکثر اس لیے ضروری ہوتی ہے کہ مطلوبہ حیاتیاتی عمل والے اور مخصوص اغراض کے لیے افادیت رکھنے والے اسٹیرائیڈس حاصل ہوسکیں۔ مگر کیمیاوی تبدیلی ہیئت میں عام طور پر بہت سے مرحلے ہوتے ہیں اور فطری طور پر ان پر عمل کرنا مشکل بھی ہے اور گراں بھی۔ یہاں کچھ

جراثیم ہماری مدد بغیر کسی ادعا کے کرتے ہیں اور مطلوبہ تبدیلی ہیئت بظاہر بڑی آسانی سے کر دیتے ہیں۔اسٹیرائڈ کی تبدیلی ہیئت فطروں ،بیکٹیریا ،ایکٹینو مائی سیٹیز کام میں لائے جاتے ہیں ۔مثال کے طور پر پروجیسٹرون (Progesterone) سے کارٹیکواسٹرون (Corticosterone) حاصل کرنے کے لیے ،ایک عام مولڈ، کروولیریا لیونیٹا (Curvularia lunata) تبدیلی ہیئت کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔دوسرے مولڈس جو تبدیلی ہیئت پیدا کرنے میں مفید ثابت ہو رہے ہیں ان میں رھائزوپس اریھازس(Rhizopus arrhizus) ایسپرجلس اوکریسیس(Aspergillus ochraceus) کے علاوہ اور کئی مولڈس بھی شامل ہیں۔

اینٹی بایو ٹکس (ضد حیوی ادویہ) ANTI-BIOTICS

اینٹی بایو ٹکس اور اُن کے انکشاف سے موجودہ دور کی بیماریوں کے علاج میں ایک نئے دور کا آغاز ہوا،اور ہمارے دیکھتے کئی بیماریوں کے علاج میں جو ترقی ہوئی ہے وہ انقلاب سے کم نہیں۔اینٹی بایو ٹکس میں سب سے پہلے بڑے پیمانہ پر تیار ہونے والی دواپینسلین (Penicillin) تھی۔ایک بیکٹیریم اسٹیفیلو کوکس (Staphylococcus) کی کلچر کی پٹیری ڈش میں ایک سبز مولڈ پینسیلیم نوٹیٹم(Penicillium notatum) کی اتفاقیہ آلودگی کی بدولت دیکھا گیا کہ اس آلودگی نے بیکٹیریم کے نشو نما کو روک دیا ہے اور 1928ء میں الیگزینڈر فلیمنگ کے اس مشاہدہ پر نہ صرف توجہ دی گئی بلکہ جنگ عالمگیر ثانی کے دوران فلورے(Florey) اور چین (Chain) کے ذریعہ بڑی قوت اور گہرائی کے ساتھ تحقیقی کام بھی ہوا، جس کے نتیجے میں یہ عظیم انکشاف رونما ہوا۔پینسیلین بہت سے گرام پازیٹو بیکٹیریا اور ایکٹینو مائی سیٹز کے خلاف موثر ہے۔ تجارتی پیمانے پر پیداواری طریقوں میں بہت زیادہ ترقی ہوئی ہے اور مولڈ کے نئے۔

ٹائپ (نسلیں) پینسیلین کرائی سو جینم(Penicillium chrysogenum) جن سے پینسیلین کی زیادہ مقداریں حاصل ہو سکتی ہیں ،اب ترقی پا کر زیر استعمال ہیں۔ تخمیر گہرے ٹینکوں میں عمل میں آتی ہے جن میں مکئی کو زیادہ پانی میں بھگو کر اور دوسری ضمنی طور پر استعمال ہونے والی اشیاء اس میں شامل کر کے اوکسیجن (ہوا) مہیا کی جاتی ہے۔

پینسیلین کے انکشاف کے بعد بہت سی پھپھوندیاں ،ایکٹینو مائی سیٹیز اور بیکٹیریا بہت سے مختلف ذرائع

01
02
03
04
05

اور ممالک سے لے کر اینٹی بایو ٹک عمل کے احکامات کے سلسلے میں ان کا جائزہ لیا گیا ہے لیکن بہت تھوڑی پھپھوندیوں سے ایسے اینٹی بایو ٹیکس حاصل ہو سکے ہیں جو بیماریوں کے علاج میں موثر اور مفید پائے گئے۔ان میں سے بہت نمایاں یہ ہیں :اسٹر پٹو مائی سین(Streptomycin)کلورو یمفینکول(Chloramphenicol) ٹیٹرا سائیکلیں (Tetracyclines)ایمفو ٹیریسین بی(Amphotericin B)اور سائکلو ہیکسیمائڈ (Cycloheximide) یہ سب ایکٹینو مائی سیٹیز کی استحالی پیداواریں ہیں اگر چہ سوائے بیماری پیدا کرنے والے فطروں اور ایکٹینو مائی سٹیز اور سارے ہی اب تک کے معلوم وائرسوں کے، کتنے ہی جراثیم ایسے ہیں جن کا مقابلہ پوری طرح اینٹی بایو ٹکس کے ذریعہ کیا جاسکتا ہے، تاہم عضویات اینٹی بایو ٹکس کے خلاف مزاحمت پیدا کر سکتے ہیں۔

جراثیم غذا کی حیثیت سے

جراثیمی اعمال کے نتیجے میں حاصل ہونے والی پیداواروں کے علاوہ جن کا تذکرہ اوپر آچکا ہے، جراثیم خود اور کبھی اپنی پیداواروں کے ساتھ انسان اور حیوانوں کے لیے اعلیٰ درجہ کے تغذیاتی مواد ہو سکتے ہیں۔ کہا جاتا ہے کہ جبکہ ایک دس ہنڈریڈ ویٹ وزنی بیل انتہائی موافق حالات کے تحت ہر 24 گھنٹے میں 9(0.9 lb)پونڈ پروٹین تیار کر سکتا ہے، دس ہنڈریڈ ویٹ ایسٹ کی مقدار اتنے ہی وقت میں پچاس ٹن پروٹین پیدا کر سکتی ہے۔ یہ حقیقت اس امکان کے ساتھ مل کر کہ بے کار ضائع ہونے والی اشیا کو جراثیم کو اُگنے کے لیے واسطوں کے طور پر استعمال کیا جاسکتا

شکل 101۔پونا کے ہندوستان اینٹی بایو ٹکس کی تیار کردہ ضد حیوی دوائیں جو بازار میں فروخت ہوتی ہیں۔
شکل102۔500گیلن گنجائش کے "تخم جریز ظروف" جن کو اینٹی بایو ٹک دواؤں کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے
شکل103"لوویسٹا"کشید کرنے والے آلے (ایکسٹریکٹرز)جو تجارتی پیمانے پر اینٹی بایو ٹکس کی تیاری میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ شکل 104۔ضد حیوی عمل مٹی میں: مٹی میں پائے جانے والے ایک مخصوص تیکنیک استعمال کر کے ممکن ہے جسے "سوائل سلائڈ امرشن" کہا جاتا ہے۔ شکل 105۔پیٹری پلیٹ پر ایک کلچر میں ضد حیوی عمل :ایک فطری کلچر (فیوزیریم) کی نشوونما میں ایک بیکٹیریائی نوآبادی مانع ہوئی ہے۔ (شکل 101۔103 بشکریہ ایم۔جے۔ تھر وملاچار اور ہندوستان اینٹی بایو ٹکس لیمٹیڈ)۔

ہے ،اور بڑے پیمانے پر جراثیم کو اگانے کی نمایاں فنی واقفیت اور صلاحیت ،جراثیم کو غذا کے طور پر استعمال کے معاملے کو تقویت پہنچاتے ہیں۔ خاص طور پر بعض اُشنے ،بیکٹیریا اور ایسٹیس اور دوسرے فطر بالقوہ ذرائع ہیں۔ایک سادہ واحد الخلیہ سبز اُشنہ ،کلوریلا (Chlorella) کو بعض لوگ ایک اچھا ذریعہ بتاتے ہیں، مگر اُشنوں کی بڑے پیمانے پر کاشت کے لیے نائٹروجن کا مستقبل ذریعہ درکار ہوگا۔اب تک کے گہرائی کے ساتھ تحقیقی کام کے باوجود، اُشنوں کا غذا کے طور پر استعمال خارج از بحث سمجھا جاتا ہے ساٹھ سال پہلے ایسٹ کی پیداوار کا خیال، غذا کے بالراست ذریعہ کے طور پر جرمنی کے ڈیلبر ئیک (Delbrueck) کا پیش کردہ معلوم ہوتا ہے،اور اس میں تازہ دلچسپی پہلی عالم گیر جنگ کے دوران پیدا ہوئی ۔اُس وقت سے بڑے پیمانے پر تجارتی پیداوار ، کئی فطروں جیسے ٹوروپسس یوٹیلس (Torulopsis Utilis) اور سیکرومائسیز سیری وائی سی (Sacchromyces cerevisiae) کو استعمال کر کے بہت آسانی سے ممکن ہو گئی ہے۔ایک نوع جو بھارت میں پیدا ہوتی ہے اور جسے دھر ایسٹ (Dhar Yeast) کا نام دیا گیا ہے غالباپچیا پولی مارفا (Pichia Polymorpha) ہے غذائی ایسٹ پروٹین کے حصول کا ایک بہت اچھا ذریعہ ہے۔

کئی کُکرمتے کھانے کے قابل ہوتے ہیں اور واقعتاان میں سے کچھ توانساں کی بالکل ابتدائی غذاؤں میں شامل رہے ہیں۔ مگر اس کے باوجود بہت تھوڑے ایسے ہیں جو تجارتی پیمانے پر پیدا کیے جانے کے لیے منتخب کیے گئے ہیں جو مزید بر آں بالکل حالیہ کوشش ہے۔یوروپی ممالک جو بہت سی جنگوں میں نقصان اٹھا چکے ہیں اور اس لیے غذائی قلتوں کا شکار رہے ہیں، کُکرمتوں کے ایک غذائی ذریعہ کے طور پر استعمال کے عادی رہے ہیں۔ حوصلہ مند جاپانی اور چینی بھی صدیوں سے کُکرمتوں کی کاشت کرتے رہے ہیں درختوں پر اُگنے والے ایک کُکرمتے کو لاکھوں پونڈ کی مقدار میں درختوں سے اسی غرض کے لیے کاٹے گئے شہتیروں پر اگایا جاتا ہے ۔یہ کُکرمتا شائی ٹیک (Shii-take) کورٹی نیلس برکیلیانوس (Cortinellus berkeleyanus) کے نام سے موسوم ہے۔ دھان کے بھوسے پر اُگنے والا کُکرمتا ولو یریلا ولو یشیا (Volvariella,volvacea) جنوبی چین ملایا اور فلپائن میں وسیع علاقوں میں کاشت کیا جاتا ہے۔ عام طور پر ملنے والا خوردنی کُکرمتا اگیریکس کیمپیٹرس (Agaricus compestris) انگلستان اور امریکہ میں بہت پسند کیا جاتا ہے۔ موریل (مورشیلا) ایک اور خوردنی فطر ہے۔یہ کُکرمتا نہیں ہے بلکہ دراصل دبیز کیسہ دار فطروں میں سے ایک ہے جو ہمالیہ اور دوسرے علاقوں میں عام طور پر ملتا

ہے۔ابتدائی زمانے میں یورپی ممالک کے ککرمتوں کی کاشت کھلے میدانوں میں کی جاتی تھی۔ بعد میں ککرمتوں کی زیرزمین کاشت زیادہ قابل اطمینان پائی گئی،اور یہ ترقی کا قدم پیرس میں اُٹھایا گیا کیونکہ شہر اور مضافاتی علاقوں سے پیرس میں عمارتوں کی تعمیر کے لیے بہت بڑی مقدار میں چونے کا پتھر کاٹ کر لے جانے کی بدولت، بڑی بڑی گیلریاں اور سرنگیں بن گئی تھیں جو ککرمتوں کی کاشت کے لیے میسر آگئیں۔ درحقیقت یہاں ککرمتوں کی کاشت کے لیے حالات انتہائی سازگار تھے۔ موجودہ دور میں ککرمتوں کی کاشت بعض وسطی یوروپی ممالک، ریاستہائے متحدہ امریکہ، دولت مشترکہ (برطانیہ) تائیوان، آسٹریلیا اور نیوزیلینڈ میں وسیع علاقوں میں ہوتی ہے۔ ککرمتوں کی حالیہ پیداوار تقریباً 250,000 میٹرک ٹن سالانہ ہے (تقریباً دس ہزار ٹن خشک پروٹین کے برابر) دوسرے جراثیم سے حاصل کی ہوئی پروٹین کے برعکس ککرمتوں سے ملنے والی پروٹین ذائقہ دار بتائی جاتی ہے۔ علاوہ ازیں پروٹین کے علاوہ، ان سے بہت سے حیاتین (وٹامنز) بھی مہیا ہوتے ہیں۔ وائبوفلیوں، تھایامن، نیاسن۔ ککرمتے کے کمپوسٹ کی تیاری بہت احتیاط سے کرنی پڑتی ہے کیونکہ ککرمتے کا کمپوسٹ کو استعمال کرلینا کوئی سادہ سا عمل نہیں ہے بلکہ دوسرے جراثیم سے ربط اور ماحول کے طبعی اور کیمیاوی عوامل پر منحصر ہے۔ بعض خوردنی ککرمتوں پر اکثر دوسرے فطر اور وائرس حملہ کردیتے ہیں جو ککرمتوں کی کاشت میں ایک سنگین مسئلہ ہے۔ اندازہ لگایا گیا ہے کہ ایک ایکڑ آراضی کی ککرمتے کی کاشت سے 70-60 ہزار پونڈ خشک پروٹین سالانہ ملتی رہے گی جبکہ گائے بھینس کے گوشت اور مچھلی کے تعلق سے یہ پیداوار صرف 70 پونڈ اور 600 پونڈ فی ایکڑ سالانہ ہوتی ہے۔ اگر اس غیر معمولی توقع میں ہم سستے موادوں جیسے شیرہ، لکڑی کی لگدی کی صنعت سے بچ رہنے والے نباتاتی فضلات (کوڑا کرکٹ) کو استعمال کرنے کی صلاحیت کا بھی اضافہ کرلیں تو بہت سے مناسب اور زیادہ غذا والے فطروں کے انکشاف کے لیے جن کو غذا کے طور پر استعمال کرنے اور ان کو بڑے پیمانے پر اگانے کے طریقے معلوم کرنے کے لیے کافی جواز مہیا ہو جاتا ہے۔

باب 9

جراثیم اور تمہارا مشغلہ حیات (ذریعہ معاش)

آپ نے پہلے محسوس کر لیا ہوگا کہ جراثیم کا مطالعہ کسی ایسے شخص کے لیے جو نامعلوم کا پردہ چاک کرنے کی جستجو اور جذبہ رکھتا ہے، کتنا دلفریب شغل ہوگا اور ان لوگوں کے لیے بھی جو کسی مفید بات کے معلوم کرنے کے درپے رہتے ہوں یا انسانیت کو کسی عملی قدر و قیمت کی معلومات کا عطیہ دینا چاہتے ہوں، جراثیم کا مطالعہ بہت منفعت بخش ہو سکتا ہے۔ سائنس کے میدان میں بلند ترین امتیاز شاید 1901ء میں قائم کردہ نوبل انعامات ہیں جن کی ہر شخص کو انتہائی آرزو رہتی ہے۔ عضویات اور طریق علاج کے میدان میں دیے گئے انعامات میں سے کئی جراثیم پر کیے ہوئے کام کے سلسلے میں دیے گئے ہیں۔ اُن لوگوں میں سے جنھوں نے اس طرح اعزاز پایا ہے فان بیرنگ، کوخ، لیویران، اہرلخ، چیچنوف اور بورڈے نے تعدیہ کے خلاف جنگ میں خود کو اپنے انکشافات کی بدولت ممتاز کیا کہ جراثیم بعض امراض کا سبب ہیں اور مرض کے علاوہ کچھ اسرار پر سے پردہ ہٹا کر بھی۔ لیویران، روس اور نکول نے حشرات کا کردار مرض پیدا کرنے والے جراثیم کی منتقلی کے سلسلے میں کیا اور ٹلر نے ہمیں ایک کیمیاوی مرکب کے استعمال سے ان حشرات کا مقابلہ کرنے کا طریقہ بتایا۔ ڈومیک، فلیمنگ فلورے چین اور ویکمین نے "جادوئی اثرات رکھنے والی دواؤں کا تعارف کرایا جو خود مرض پیدا کرنے والے جراثیم کے خلاف موثر تھیں اور آپ جانتے ہیں کہ ان دواؤں نے موجودہ دور کے طریق علاج میں ایک انقلاب پیدا کر دیا ہے۔ میکس تھیلر اینڈرس ویلر، رابنس، برنیٹ، میڈاور، اسٹینلی، ڈیلبر وییک، لوریا، ہرشے اور پیٹس راؤس زاؤس کا تحقیقی کام وائرس کے سلسلے میں، وائرولوجی (وائرسوں کے علم) اور وائرسوں کی پیدا کردہ بیماریوں کے خلاف جنگ کے میدان میں سنگ میل کی حیثیت رکھتے ہیں۔ انسانی استحالہ اُس کی صحت سے بہت قریبی تعلق رکھتا ہے اور اس لیے اس کا مطالعہ ہمارے لیے خصوصی دلچسپی کا باعث ہے۔ ساری جاندار اشیاء کے استحالہ کے عمومی پہلوؤں میں کچھ بنیادی یکسانیت پائی جاتی ہے اور اس لیے اس کے بارے میں مزید معلومات اور فہم جراثیم کے استحالہ کا مطالعہ کر کے، جو ایسے مطالعہ کے لیے اعلیٰ درجہ کا مواد پیش کرتے ہیں، حاصل کیے گئے ہیں اس لیے اس میدان میں لپ مین، تھیوریل، بلاخ اور لی نین کے

VON BEHRING

ROSS

KOCH

LAVERAN

METCHNIKOFF

EHRLICH

BORDET

NICOLLE

DOMAGK

FIG. 106. *Nobel Laureates in Medicine and Physiology.*

تحقیقی کام یقیناً کارہائے نمایاں کا درجہ پانے کے مستحق ہیں۔ وراثت کے سلسلے میں معلومات کی جستجو کے کام میں خلیے یا اس کے اجزا، بیشتر جراثیمی خلیے کو خوب اچھی طرح ہر ممکن ٹیکنیک سے کریدا گیا ہے اور اس میدان میں تدریجی ترقی کے منازل لیڈر برگ، بیڈل اور ٹیٹم او خوا اور کورن برگ کرک واٹسن اور ولکن، لووف، مونو اور جیکب اور نریمبرگ، ہولے اور کھورانا کے کام سے حاصل ہوئے۔ ان کی اور دوسری کامیابیوں نے جن کی فہرست تاریخ وفات پیش کی جارہی ہے، تحقیقی کام کی اور بہت سی نئی راہیں کھول دی ہیں۔

1901 ایمل فان بیرنگ (1854-1917) علاج بذریعہ سیرم کے لیے، خاص طور پر ڈپتھریا کے خلاف اس کا استعمال۔

1902 رونلڈ روس (1857-1932) ملیریا کے طفیلی پروٹوزن کی زندگی کے مچھر والے دور پر کام کے لیے۔

1905 رابرٹ کوخ (1843-1910) تپ دق پر اس کے کام کے لیے۔

1907 چارلس لوئی الفانسے لیوران (1845-1922) بیماریاں پیدا کرنے میں پروٹوزوا کے کردار پر کام کے لیے۔

1908 پال اہرلخ (1854-1915) اور ایلائی میچنیخوف (1845-1916) امنیت پر کام کے لیے۔

1919 جولس بورڈے (1870-1961) امنیت پر کام کے لیے۔

1927 جولیس وگنر جورگیگ (1857-1940) پاگل کے پورے جسم کے فالج کے علاج کے لیے ملیریا کے انجکشن کے استعمال کے سلسلے میں اس کے انکشاف کے لیے۔

1928 چارلس نکول (1866-1936) ٹائفس بخار پر کام کے لیے۔

1939 گرہارڈ ڈومیک (1895-1964) اس کے پرانٹوسل کے جراثیم پر اثرات کے انکشاف کے لیے جس نے سلفا دواؤں کی راہ ہموار کی۔

1945 الیگزینڈر فلیمنگ (1881-1851) ارنسٹ بورس چین (1906) اور ہوورڈ والٹر فلورے (1898) پینسلین کی دریافت اور اس کے متعدی امراض میں استعمال کے لیے۔

1948 پال موئیلر (1899-1965) اس کے ڈی ڈی ٹی کے حشرات کے زہر کے طور پر استعمال کی دریافت کے لیے (اور اس طرح حشرات کے ذریعہ پھیلنے والے امراض کے کنٹرول میں اس کی افادیت)۔

1951 میکس تھیلر (1899۔) زرد بخار کے سلسلے میں اس کے انکشاف اور علاج کے سلسلے میں کام کے لیے۔

FLEMING

CHAIN

FLOREY

MUELLER

THEILER

WAKSMAN

ENDERS

WELLER

ROBBINS

FIG. 107. *Nobel Laureates in Medicine and Physiology.*

1952 سلیمان ابراہیم ویکسمین (1888۔) اسٹریپٹو مائی سین کی دریافت کے لیے اینٹی بایوٹک جسے تپ دق کے خلاف موثر پایا گیا۔

1953 فرنز البرٹ لپسین (1899) کو۔ انزائم اے اور استحالے کے درمیانی مرحلے میں اس کی اہمیت کے انکشاف کے لیے (ایچ۔اے۔ کربیس سائٹرک ترشہ کے دور کے کام کے لیے انعام میں شریک رہا)۔

1954 جان ایف۔ اینڈرس (1897) طامس ایچ ویلر (1915) اور فریڈرک سی۔ رابس پولیو مائی لائٹس کے وائرس کی مختلف بافتوں کی کلچروں میں اُگنے کی صلاحیت کے انکشاف کے لیے۔

1955 ایکسیل ہیوگو تھیوریل (1903) تکسیدی خامروں کی نوعیت اور ان کے طریقہ عمل کے بارے میں اس کے انکشاف کے لیے۔

1958 جوشوالیڈر برگ (1925) جارج ویلز بیڈل (1903۔) اور ایڈورڈ لاری ٹیٹم (1909) جینوں کے توارثی خصوصیات کی منتقلی کے طریقوں کے انکشافات کے لیے۔

1959 سیودر واوخووا (1905) اور آرتھر کورن برگ (1918) ان کے ریبونیوکلیک اور ڈی اوکسی رائبونیوکلیک ترشیوں کی حیاتیاتی ترکیب کے نظاموں کے انکشافات کے لیے۔

1960 فرینک میک فارلین برنیٹ (1899) اور پیٹر براین میڈاور (1915) حملہ آور عضویوں یا پیوندی بیرونی بافتوں کے خلاف انسانی جسم کی امنیت کے نظریے کے مرتب کرنے کے لیے۔

1962 فرانسس ہیری کامپٹن کرک (1916) جیمس ڈیوی واٹسن (1928) اور مارس ہیوفریڈرک ولکنس (1916) نیوکلیک ترشوں کی ساخت اور زندہ مواد میں معلوماتی منتقلی میں اس کی اہمیت کے انکشاف کے لیے

1964 کونراڈ بلوخ (1912) اور فیوڈور لائینین (1911) کولیسٹرول اور شحمی ترشے کی ساخت اور استحالے کی تنظیم کے سلسلے میں انکشافات کے لیے۔

1965 آندرے لووف (1902) جیکوئیس مونود (1910) اور فرانکوئس جیکب (1920) ان کی بعض پہلے نامعلوم جینوں کے ایک درجہ کی دریافت کے لیے جو دوسری جینوں کے عمل کو مرتب اور منظم کرنے والی ہیں۔

1966 پئین راوس (1879) اس کے ایک چوزہ میں وائرس کی بدولت ہونے والے کینسر کا اثبات (انعام میں شریک، سی بی ہگنس، کینسر پر اپنے تحقیقی کام کے لیے۔

FIG. 108. *Nobel Laureates in Medicine and Physiology.*

1968 مارشل ڈبلو۔ نرینبر گ(1927)رابرٹ ڈبلو ہولے(1922)اور ہر گوبند کھورانا(1922)ان کے انکشافات کے لیےاس سلسلے میں کہ خلیات کس طرح جینیاتی پیغام منتقل کرتے ہیں تاکہ ان کی اگلی نسلیں ان کی کیمیادی ترکیب اور فعل کو ورثہ پا سکیں۔

1969 میکس ڈیلبر ویک(1906)سیلواڈور لوریا(1912)اور الفریڈ ہر شے(1908)وائرسوں کے مثنٰی تیار کرنے کے نظم اوران کی جینیاتی ساخت کے بارے میں ان کے انکشافات کے لیے دینڈیل میرڈ تھ اسٹینلی(1904)نباتاتی وائرس پروٹین کے خالص شکل میں تیاری کے سلسلے میں اپنے کام کے لیے(1946)کے کیمیا کے لیے دیے جانے والے انعام میں شریک کیا گیا۔ 1961 کا کیمیا کا انعام میلون کیلون(1911)کو واحد الخلیہ سبز اشنے میں تالیف ضیائی کے تعاملوں کی وضاحت کے لیے دیا گیا۔

یہ انکشافات اور دریافتیں حیاتیات میں ایک طرح سے رکاوٹوں کے دور کرنے کی نوعیت کی ہیں اور بیشتر صورتوں میں جراثیم نے تحقیقی کام کے لیے نمونے کے نظام یا بنیادی مواد فراہم کیے ہیں جن سے یہ انکشاف ہوئے ہیں اس سے جراثیم کے مطالعہ کی اہمیت کا اندازہ ہوتا ہے۔ مگر جراثیم کا مطالعہ بطور خود دلچسپ کام ہے اوران لوگوں کے لیے جو ایسے مطالعہ کے شائق ہوتے ہیں یہ ایک دلفریب موضوع ہے۔ انسانی زندگی اوراس کی بقا پراس کے اثرات ایسے ہیں کہ ان کا مطالعہ لازماً کرنا ہی ہوگا۔ بہر صورت جراثیم کا مطالعہ آپ کے لیے ایک قابل اطمینان مشغلہ (ذریعہ معاش) ثابت ہو سکتا ہے اور آپ کو اس سے کامیابی اور انسانیت کی خدمت کا احساس بھی ہو سکتا ہے۔ اگر آپ کا تحقیقی کام کسی انعام کا مستحق قرار نہ پا سکے تو بھی آپ کو اس کی کوئی فکر نہ ہونی چاہیے کیونکہ تخلیقی کام سے جو اطمینان حاصل ہوگا وہ خود اپنا انعام ہے۔ اور اس لیے ''اٹھو' بیدار ہو جاؤ' اور اس وقت تک نہ ٹھہرو جب تک کہ منزل کو نہ پالو''

WILKINS

BLOCH

LYNEN

LWOFF

MONOD

JACOB

ROUSS

NIRENBERG

HOLLEY

FIG. 109. *Nobel Laureates in Medicine and Physiology.*

FIG. 110. *Nobel Laureates in Medicine and Physiology, and in Chemistry.*

باب 10
ضمنی مطالعہ کے لیے مواد

1۔ الیکوپولوس' سی۔ جے۔ اور بولڈ' ایچ۔ سی۔ 1967 اشنے اور فطر۔ صفحات 135 میکملن کمپنی' نیویارک۔

2۔ اسیموف' آئزک 1964۔ ذہین انسان کے لیے حیاتیاتی سائنسوں میں رہنمائی ۔ صفحات 402۔ پاکٹ بکس انکارپوریٹڈ نیویارک۔

3۔ باڈین' ایف۔ سی۔ 1950۔ پیڑ پودوں کی بیماریاں۔ صفحات 206۔ طامس نیلسن اینڈ سنز لمیٹڈ' لندن۔

4۔ بروک' ٹی ۔ ڈی (ایڈ)۔ 1961۔ خوردبینی حیاتیات میں سنگ ہائے میل۔ صفحات 273۔ پرنٹس ہال انکارپوریٹڈ۔ اینگل وڈ کلفس' نیوجرسی۔

5۔ بروک' ٹی۔ ڈی 1970۔ خوردبینی عضویوں کی حیاتیات۔ صفحات 737' پرنٹس ہال' انکارپوریٹڈ' اینگل وڈ کلفس۔

6۔ بکس بام' آر۔ 1951۔ فقری ہڈیوں سے محروم حیوان۔ مجلد ا۔ صفحات 204۔ پیلیکن سیریز' پینگوئن بکس، نیوجرسی۔

7۔ برنٹ' ایف ۔ ایم۔ 1962۔ متعدی بیماری کی طبیعی تاریخ ۔ تیسرا ایڈیشن 377 صفحات۔ یونیورسٹی پریس کیمبرج۔

8۔ کالڈر' رٹشی۔ 1961۔ زندگی بچانے والے' 192 صفحات۔ چین بکس لیمیٹڈ۔ لندن۔

9۔ کارمن' ریشیل' 1962۔ خاموش موسم بہار۔ 304 صفحات ۔ کریسٹ ریپرنٹ ' فاسیٹ پبلیکیشنز' انکارپوریٹیڈ۔ گرینچ۔

10۔ کرشٹین سین' سی۔ ایم۔ 1961۔ پھپھوندیاں اور انسان۔ دوسرا ایڈیشن' 238 صفحات' یونیورسٹی آف مینسوٹا پریس مینا پولس۔

11۔ ڈی کروئف' پی۔ 1959۔ جراثیم کے شکاری۔ 342 صفحات۔ پاکٹ بکس' انکارپوریٹڈ' نیویارک۔

12۔ ڈینے' اے۔ (ایڈ)۔ 1965۔ زندہ کائنات۔ حیاتیاتی سائنسوں کا دائرۃ المعارف (انسائیکلو پیڈیا) مندرجہ ذیل عنوانات کے مجلد: جراثیم کی دنیا' 160 صفحات۔ انسانی مشین۔ 2۔ بگاڑ' صفحات 160۔ انسانی مشین میں درستی اور ہم آہنگی۔ 160 صفحات۔ کل کا انسان' 159 صفحات۔ طامس نیلسن اینڈ سنز لمیٹیڈ۔ لندن۔

13۔ ڈوبوس' آر۔ پائنس' ایم۔ اور لائف کے ایڈیٹر۔ 1966۔ صحت اور مرض۔ 200 صفحات لائف سائنس لائبریری۔ ٹائم۔ لائف انٹرنیشنل' (نیدرلینڈ) این۔ وی۔

14۔ فارب' پی۔ 1959۔ زندہ زمین۔ ہیر اینڈ بکس' اسٹوڈینٹ۔ 160 صفحات۔ ہیر اینڈ پبلی کیشنز' انکارپوریٹیڈ' نیویارک

15۔ فائنیس' آر۔ 1964۔ انسان' فطرت اور بیماری۔ سگنیٹ سائنس لائبریری بک۔ 268 صفحات۔ نیو امریکن لائبریری نیویارک۔

16۔ فروبشر' ایم۔ 1968۔ خوردبینی حیاتیات کی بنیادی باتیں۔ آٹھواں ایڈیشن۔ 629 صفحات۔ ڈبلو۔ بی۔ سانڈرس کمپنی' فلاڈیلفیا (ایشین ایڈیشن' ٹوپان کمپنی۔ لمیٹیڈ۔ ٹوکیو۔

17۔ گرانٹ' ایم۔ پی۔ 1953۔ خوردبینی حیاتیات اور انسانی ترقی۔ 718 صفحات' ہولٹ' رائن ہارٹ اینڈ ونسٹن' نیویارک۔

18۔ سورکیس۔ ٹی۔ ایل۔ 1966۔ میڈیسن اور عضویات میں نوبل انعام یافتہ۔ 1901-1965-464 صفحات۔ ایبلارڈ شومان' لندن۔

19۔ اسٹار' ایم۔ پی۔ (ایڈ) 1964 خوردبینی حیاتیات کے عالمی اثرات۔ 572 صفحات۔ جان وائلے اینڈ سنز' انکارپوریٹیڈ' نیویارک۔

20۔ اسٹائلس۔ ڈبلو۔ ڈبلو۔ 1953۔ انفرادی اور اجتماعی صحت۔ 492 صفحات۔ میک گراہل بک کمپنی' انکارپوریٹیڈ۔ نیویارک اعلیٰ صلاحیت کے طلبہ کے مطالعہ اور استفادہ کے لیے۔

قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان کی چند مطبوعات

نوٹ: طلبہ واساتذہ کے لیے خصوصی رعایت۔ تاجران کتب کو حسب ضوابط کمیشن دیا جائے گا۔

آزادی کے بعد سے سائنس و ٹکنالوجی کی ترقی

مصنف: سید جعفر محمود

صفحات: 488

قیمت -/123 روپے

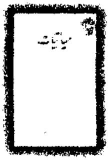
انسانی ارتقاء

مصنف: ڈاکٹر ایم۔ آر۔ ساقی

صفحات: 292

قیمت -/70 روپے

حیاتیات (حصہ سوم)



مڈل اسکول کے لیے سائنس

صفحات: 284

قیمت -/5 روپے

سائنسی شناسائی

مصنف: ڈاکٹر اقرار حسین

صفحات: 100

قیمت -/15 روپے

کھیل سائنس

مڈل اسکولوں کے لئے

مترجم شیخ سلیم احمد

تین کتابوں کا سیٹ

مکمل سیٹ قیمت -/74 روپے

ماحولیات

مصنف: محمد شمس الحق

صفحات: 341

قیمت -/120

क़ौमी काउन्सिल बराए फ़रोग़-ए-उर्दू ज़बान

قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان

National Council for Promotion of Urdu Language

West Block-1, R.K. Puram, New Delhi-110066