

सूक्ष्मजीवों का विश्व (भाग - 1)

World of the Micro-organisms (Part - 1)



भाग- I

दही जमाते समय हम कुनकुने दूध में कुछ बूंदे छांछ की क्यों मिलते हैं?

पकाया गया भोजन कुछ समय पश्चात क्यों खराब हो जाता है?

सुबह उठने पर हमारे मुँह से बदबू क्यों आती है?

इस पाठ में हम इन परिवर्तनों के कारण जानेंगे?

पिछले 400 वर्षों से कुछ लोगों में इस कारण को जानने की उत्सुकता हुई और उन्होंने इसके उत्तरों को ढूँढ़ने का प्रयत्न किया।

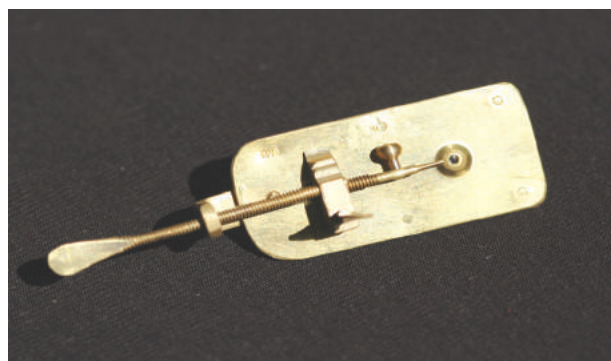
ऐसा ही एक उदाहरण एन्टॉन वॉन ल्यूवेन हॉक है। (चित्र.1)

सूक्ष्मदर्शी का आविष्कार तथा सूक्ष्मजीवों की खोज की कहानी



चित्र.1: एन्टॉन वॉन ल्यूवेन हॉक

सूक्ष्मजीवी विज्ञान का जन्म 1674 में हुआ, जब एन्टॉन वॉन ल्यूवेनहॉक ने तालाब के जल की एक बूंद को कांच के लेंस से उन्होंने विकसित किया देखा। एन्टॉन वॉन ल्यूवेन हॉक एक वस्त्र व्यापारी थे। इन्होंने एकल लेंस युक्त अत्यंत



चित्र.2: एकल लेंस शक्तिशाली सूक्ष्मदर्शी

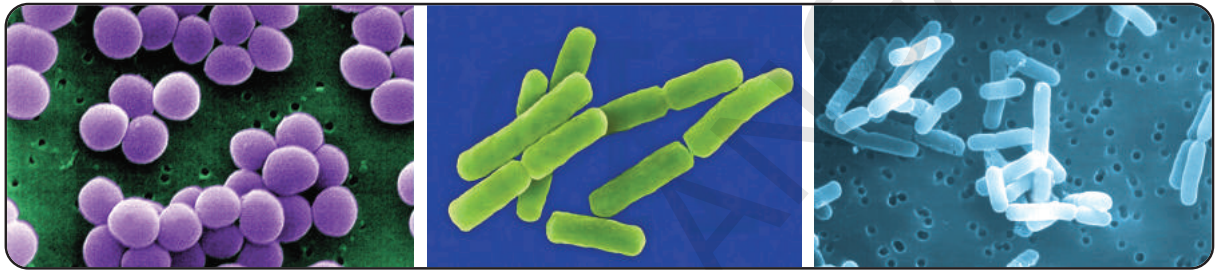
शक्तिशाली सूक्ष्मदर्शी का निर्माण किया, जिसे उन्होंने बहुत ध्यान से तैयार किया था, जिससे वस्तुएँ 300 गुना बड़ी दिखती थी। उनकी जिज्ञासा/ उत्सुकता और लेंस बनाने की योग्यता के कारण शक्तिशाली सूक्ष्मदर्शी का आविष्कार हुआ।

अपने सूक्ष्मदर्शी से विभिन्न पदार्थों के तीक्ष्ण अवलोकन की सहायता से उन्होंने सूक्ष्मगतिशील जीवों की खोज 1678 में की। इन जीवों को उन्होंने 'महीन जंतु' नाम दिया, जिन्हें बाद में जीवाणु कहा गया। इन महीन जंतुओं के साथ उन्होंने सूक्ष्मदर्शी से कई सूक्ष्म जीवों को देखा, जिनके नाम बाद में रखे गये। इसी से सभी अन्य सूक्ष्म जीवों की खोज में सहायता मिली।

आइए हम देखें कि सूक्ष्मजीव क्या है और ये हमें कहां मिल सकते हैं।

सूक्ष्मजीव

हम अपने आस-पास कई जीवों को देख सकते हैं, जबकि इनमें से कुछ को केवल हम आँखों से नहीं देख सकते। इन्हें हम केवल सूक्ष्मदर्शी की सहायता से देख सकते हैं। इन्हें सूक्ष्मजीव कहा जाता है। कुछ सूक्ष्मजीवों को नीचे दिखाया गया है। चित्र 2.1 से 2.5



विभिन्न प्रकार के जीवाणु

लैक्टोबेसिलस



पेनिसिलियम

ब्रेड मोल्ड कवक राइजोपस

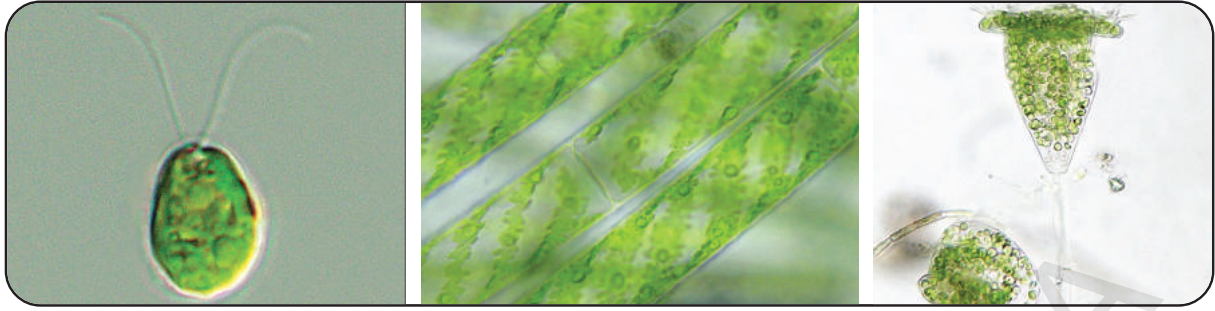
एस्पेरजिलस



अमीबा (500 माइक्रॉन)

पैरामीशियम (0.25m.m)

प्लाज्मोडियम (जाति)



क्लेमाइडोमोनास

स्पायरोगायरा

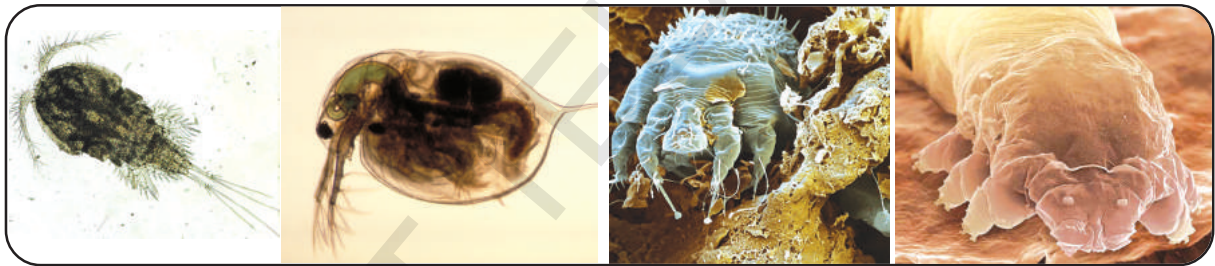
वर्टीसेला



स्पाइसलीना

ओइडोगोनियम

सिराटियम



सायक्लोप्स

डफिनया

खुजली कीट

बरोनी कीट

Fig-6 Micro Arthropods

सूक्ष्मजीवों के समूह

आइए कुछ क्रियाकलाप द्वारा सूक्ष्मजीवों के कुछ समूहों जैसे जीवाणु, कवक, प्रोटोजोआ, शैवाल तथा कुछ सूक्ष्म कीट आर्थ्रोपोडा का अध्ययन करें। इस हेतु हमें सूक्ष्मदर्शी यंत्र की आवश्यकता है। आप अध्याय-2 'कोशा-जीवन की आधारभूत इकाई' में इसके उपयोग के बारे में जान चुके हैं।

कार्यकलाप-1

आपके आस-पास पाये जाने वाले तालाब या जलाशय से पानी लाइए। ध्यान रहे कि कुछ हरी खुरचन तालाब की दीवारों से इसमें हो। इस पानी की 1-2 बूंदे स्लाइड पर डालकर इसे सूक्ष्मदर्शी में अवलोकन कीजिए। आपने क्या देखा। इसका चित्र अपनी नोटबुक में बनाइए। पहचान के लिए उपरोक्त चित्रों की सहायता लीजिए। (अपने मित्रों से इसकी

चर्चा भी कर सकते हैं)। अपने अध्यापक की मदद ले सकते हैं। उपरोक्त चित्रों से उसकी तुलना कर सकते हैं। जिवों के आकार, परिणाम आदि की चर्चा अपने मित्रों के साथ किजिए।

क्या आप सूक्ष्मदर्शी में अवलोकन किए जीवों के नाम बता सकते हैं?

आइए हम निम्नलिखित क्रियाकलाप से सूक्ष्मजीवी जगत के बारे में अधिक जानकारी प्राप्त करें।

कवकों का निरीक्षण

अक्सर हम कचरे के ढेर के पास, खेत में, घास के बीच या लकड़ी के गलते पट्टे के किनारे पर वर्षा काल के बाद छोटी छतरी जैसी रचना बढ़ती हुई देखते हैं।

कभी आपने पेड़ों की छाल पर सफेद चकते देखे होंगे। इनमें आप कुछ कवकों को पा सकते हो। अब इनके विषय में और निकट से निम्न क्रिया द्वारा जानेंगे।

कार्यकलाप-2

सड़ी-गली सब्जी का भाग या ब्रेड या नारियल का काले पड़े हुए खुरचन को सुई की सहाय्यता से एक स्लाइड पर रखिये। इस पर एक-दो बूंद पानी की डालिए। इस पर कवर-स्लिप लगाकर सूक्ष्मदर्शी में अवलोकन करिये।



चित्र-3(a) कप में दही

अपनी नोट बुक में देखे गये पदार्थों के चित्र बनाइए। चित्र २.२ ब्रेड कवक (राइजोपस) की सहायता लीजिए।

जीवाणु का निरीक्षण

जीवाणु को हम छाछ, दही या सुबह उठने के बाद जीभ के ऊपर जमी पर्त की खुरचन पर देख सकते हैं। इन्हें हम मिट्टी में, पौधे की शाखाओं में, हमारी त्वचा पर, हमारे शारीरिक अंगों जैसे बगल में पाते हैं। परंतु इन्हें हम सिर्फ खुली आंखों से नहीं देख सकते। अब हम कुछ क्रियाएँ करेंगे, जिससे हम इन जीवाणु को अधिक समीप से देख सकते हैं।

कार्यकलाप-3

एक स्लाइड पर एक याँ दो बूंद छाछ की रखिए। इसे स्लाइड पर फैलाएँ। इसे लैप पर (3-4 सेकेंड) हल्का गर्म करें। इस पर कुछ बूंद क्रिस्टल वायलेट की डालिए। इसे 30 से 60 सेकेंड रखिए। इसके पश्चात पानी से हल्के से धोइए। इस स्लाइड को संयुक्त सूक्ष्मदर्शी में देखिए। निम्न 'सहायता बॉक्स' की सहायता से आपके नोट बुक में अवलोकन की गई स्लाइड का चित्र बनाइए।



चित्र-3(b) रंगीन लैक्टो बेसिलस जीवाणु



क्या आप जानते हैं?

हमारी त्वचा पर कई जीवाणु वृद्धि करते हैं। इनमें से कई रोग फैलाने वाले जीवाणु हैं कुछ जीवाणु दूसरे जीवाणुओं के साथ सहजीवन बिताते हैं। हमारी आंत में विभिन्न प्रकार के जीवाणु पाये जाते हैं, जो पाचन में सहायता करते हैं। जीवाणु सभी जगहों पर पाए जाते हैं। हजारों से ज्यादा प्रकार के जीवाणु मिट्टी एवं जल में होते हैं। अभी हाल ही (1997 में हैड एन शुल्जिने) दो प्रकार के जीवाणु जो लगभग एक मिलीमीटर लंबे हैं, खोजे गये हैं। इन्हें हम केवल आंखों से भी देख सकते हैं।

शैवाल का निरीक्षण

हमारे आस-पास तालाबों में हम हरे रंग का पानी देखते हैं। ये शैवाल तथा अन्य पौधों की उपस्थिति दर्शाता है। इनमें से कुछ शैवाल जैसे कारा एवं स्पाइरोगायरा को हम केवल आंखों से देख सकते हैं, परंतु पानी में पाए जाने वाले कई शैवाल सूक्ष्मदर्शी होते हैं।

तालाब का पानी जिसमें हरे पौधों की खुरचन हो लिजिए। कुछ सूक्ष्मजीवों को सूक्ष्मदर्शी यंत्र में निरीक्षण करें। निरीक्षण करने के लिए निम्न क्रिया करें।

कार्यकलाप-4

तालाब की हरियाली के कुछ सूत्र (हरे धागे जैसी रचनाएं चुनिए या तालाब के जल की दो बूंदें तथा तालाब के हरे पौधे की खुरचन एक स्लाइड पर रखिए। इस पर कवर स्लिप रखिए। सूक्ष्मदर्शी में अवलोकन करिए। सहायक बक्से की सहायता लेकर चित्र उतारिए। आपने क्या देखा चित्र से इसकी

तुलना किजिए।

क्या आप जानते हैं? : पृथ्वी पर रहने वाले सूक्ष्म शैवालों ने प्रकाश संश्लेषण अत्यंत उपयोगी है। वातावरण पर उत्पन्न होनेवाली आधी आक्सीजन की मात्रा इन सूक्ष्मजीवों द्वारा उत्पन्न की जाती है।

प्रोटोजुआ का निरीक्षण

सूक्ष्मजीवों का अन्य समूह प्रोटोजुआ कहलाता है। ये पानी एवं मिट्टी में पाए जाते हैं।

आइए निम्नलिखित क्रिया द्वारा इनका निरीक्षण करें।

कार्यकलाप-5

प्रोटोजुआ की वृद्धि हेतु सूखी घाँस को तालाब के जल में भिगोइए। इसका काढा बनाने के लिए 3 से 4 दिनों पश्चात निरीक्षण कीजिए।

2 बूंद स्लाइड पर लेकर फैलाइए तथा संयुक्त सूक्ष्मदर्शी में देखिए। उपरोक्त स्लाइड का चित्र सहायक की सहायता से बनाइए।

सूक्ष्म आर्थोपोडस Micro Orthopods

कुछ सूक्ष्म कीट मिट्टी के लिए बहुत ही उपयोगी है। ये मिट्टी की जैव भार को विघटित कर मिट्टी की उपजाऊपन को बढ़ाते हैं। ये कीट पाचन द्वारा बड़े यौगिकों को छोटे यौगिकों में बदलते हैं। कुछ आर्थोपोडस हमारी त्वचा, आंखों की पलकों, घर में गद्दियों एवं एब्लेकेट में पाए जाते हैं। कुछ सूक्ष्म आर्थोपोडस खुजली जैसे रोग के कारक हैं। उदा. खाज कीट (खुजली कीट) यथार्थ में कोई सूक्ष्मजीव नहीं है बल्कि सूक्ष्मआर्थोपोड है।

आर्थोपोड - संधिपाद जीव

❓ क्या आप जानते हैं?

मिट्टी में जीवाणु, कवक, प्रोटोजोआ सूक्ष्मकीट जैसे सूक्ष्मजीवों का भंडार पाया जाता है। एक एकड़ भूमि को आठ इंच ऊपरी मिट्टी की परत में लगभग साढ़े पांच टन केवल कवक एवं जीवाणु होते हैं। ये सूक्ष्म जीव फसल के लिए उपयोगी होते हैं, लेकिन अतिरिक्त कीटनाशक के कारण ये नष्ट हो सकते हैं। इन्हें हम सूक्ष्मदर्शी से देख सकते हैं या उन्हें अन्य माध्यम पर संवर्धित कर सकते हैं।

कार्यकलाप-6

मिट्टी के सूक्ष्मजीवों का निरीक्षण

आइए हम कुछ क्रियाएँ करके कुछ सूक्ष्म जीवों का निरीक्षण करेंगे। किसी खेत की मिट्टी को एक बीकर या ग्लास में एकत्रित करिए। इसमें कुछ पानी मिलाकर चम्मच से हिलाइए। थोड़े समय इसे स्थिर रखें। इसकी कुछ बूंदें स्लाइड पर रखकर सूक्ष्मदर्शी यंत्र में निरीक्षण करिए। आपके द्वारा अवलोकन किए गए सूक्ष्मजीवों के सहायक बक्से की सहायता से चित्र बनाइए।

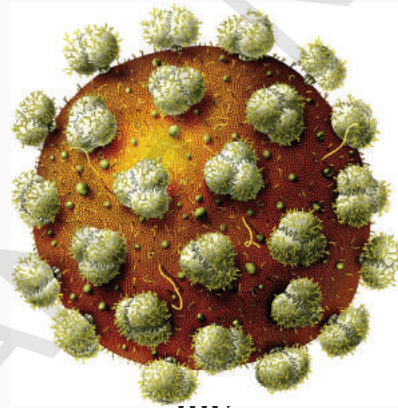
उपरोक्त क्रिया से आप सूक्ष्मजीवों की विविधता को समझ सकते हैं। आप इस आश्चर्यजनक सजीव जीवों के एक अन्य संसार के सत्य की प्रशंसा कर सकते हैं।

आइए हम जानेंगे कि और कहाँ दिख सकते हैं।

ये सूक्ष्मजीव हमारे आस-पास सभी स्थानों पर हैं। ये वायु, जल, मिट्टी में उपस्थित हैं।

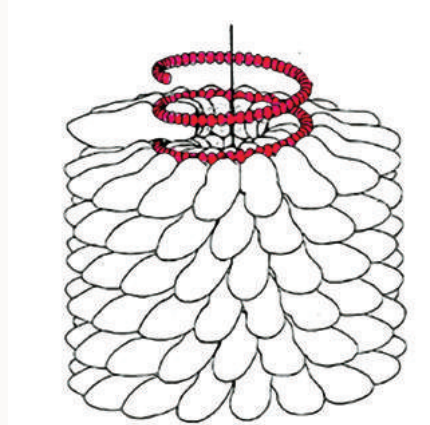
❓ क्या आप जानते हैं?

विषाणु बहुत ही रोचक प्रकार के सूक्ष्मजीव हैं। ये जब सजीव कोशा के बाहर होते हैं, तब निर्जीव वस्तु के समान व्यवहार करते हैं। परंतु अन्य जीव जैसे जीवाणु, पौधे या जंतुओं की जीवित कोशाओं में रहने पर जीवितों के समान प्रजनन करते हैं।



HIV

(चित्र.2.5 विषाणुओं का इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शीय दृश्य)



तंबाकू चित्ती विषाणु

तंबाकू का मोसाइक विषाणु इन्हें सिर्फ शक्तिशाली इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी से देख सकते हैं। रोग जैसे- पोलियो, स्वाइन फ्लू, नेत्र श्लेष्मला, छोटी माता, चेचक एवं एड्स विषाणुओं के कारण होने वाले रोग हैं।

ये सूक्ष्मजीव जंतु तथा पौधों के शरीर में भी पाए जाते हैं। ये सभी प्रकार के वातावरण अर्थात् बर्फ से ठंडे (ध्रुवीय), अत्यधिक ठंडे वातावरण तथा अत्यधिक गर्म पानी के झरने, मरूस्थल या मैनग्रुह में भी जीवित रह सकते हैं। कुछ सूक्ष्मजीव दूसरे जीवों में परजीवी के रूप में रहते हैं, कुछ स्वतंत्र रूप से भी रहते हैं।

रोग जैसे आंत्र ज्वर, क्षय रोग, रक्त विष, जीवाणु के कारण होते हैं। कुछ त्वचा रोग कवकों के कारण जबकि कुछ त्वचा रोग सूक्ष्म आर्थोपोडस या जीवाणु से होते हैं।

अमीबिक पेचिस, मलेरिया जैसे रोग प्रोटोजोअन जीवों के कारण होता है।

❓ क्या आप जानते हैं?

जीवाणु रंजन

जीवाणु अत्यंत सूक्ष्मजीव है। सूक्ष्मदर्शी में अवलोकन करने से पूर्व इसे रंग देना बहुत जरूरी है। जीवाणु युक्त खुरचन को स्लाइड पर फैलाइए। इसे हल्का सा गर्म करिए। पश्चात इस पर कुछ क्रिस्टल वायलेट की बूँदे डालें। इसे 30 से 60 सेकेंड रखिए। पश्चात इसे पानी से धोइए, सुखाएँइए। इसे सूक्ष्मदर्शी 25 X या 40 X आवर्धन में देखिए।

क्या आप जीवाणु रंजन की स्लाइड तैयार कर सकते हैं ?



मुख्य शब्द

सूक्ष्मजीव, सूक्ष्मदर्शी यंत्र, सूक्ष्मजीव विज्ञान, जीवाणु, कवक प्रोटोजोआ, शैवाल, सूक्ष्म आर्थोपोडस, विषाणु, खोज, आविष्कार



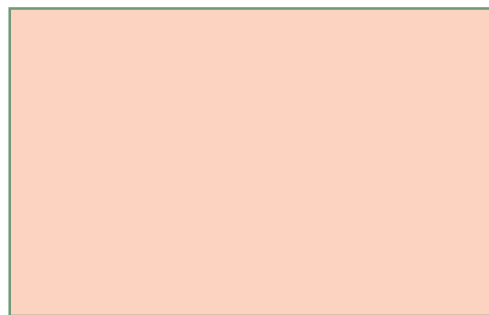
हमने क्या सीखा?

- सूक्ष्मजीव बहुत ही सूक्ष्म होते हैं। इन्हें केवल आँखों से नहीं देखा जा सकता।
- हम सूक्ष्म जीवों को सूक्ष्मदर्शी महीन यंत्र की सहायता से ही देख सकते हैं।
- एन्टॉन वॉन ल्यूवेन हॉक ने एक लेंसयुक्त शक्तिशाली सूक्ष्मदर्शी का आविष्कार किया।
- सूक्ष्मजीव हमारे आस-पास सभी जगहों पर उपस्थित होते हैं।
- जीवाणु, कवक, प्रोटोजोआ एवं शैवाल जैसे सूक्ष्मजीवों के प्रमुख समूह हैं।
- विषाणु विशेष प्रकार के सूक्ष्मजीव हैं। ये सजीव एवं निर्जीव दोनों जीवों के बीच के लक्षण दर्शाते हैं। ये सिर्फ सजीव पोषक कोशा में प्रजनन करता है।



अर्जित ज्ञान का विकास

1. सजीव एवं निर्जीव जीवों के मध्य कौनसा सूक्ष्मजीव, कड़ी के समान है? क्यों? समझाइए। AS_1
2. सूक्ष्मजीवों से होनेवाले रोगों के बारे में लिखिए। AS_1
3. तालाब या जलाशयों में हम किस प्रकार के सूक्ष्मजीवों को देख सकते हैं? AS_1
4. सूक्ष्म जीव हानिकारक हैं या लाभदायक? कैसे? बताईए? AS_1
5. कच्चे भोज्य पदार्थों की तुलना में पके भोज्य पदार्थ जल्दी खराब होते हैं। कारण बताईए। AS_1
6. जीवाणु के विभिन्न आकृतियों की जानकारी के लिए अपने अध्यापक से किस प्रकार के प्रश्न पूछेंगे। AS_2
7. अगर हम छांच को इन्हें मिलाने हैं तो क्यों होगा? अ) ठंडा दूध आ) गरम दूध इ) कुन-कुना दूध। AS_2
8. लाभदायक जीवाणु और कवकों के नष्ट होने का मानवीय कारण बताईए? अगर यही जारी रहा तो क्या होगा? AS_1
9. लैक्टोबेसिलस जीवाणु का हम कैसे निरीक्षण कर सकते हैं? AS_3
10. आप आपके अभिभावक या अध्यापक की सहायता से नजदीकी बेकरी के पास जाकर वहां ब्रेड एवं केक कैसे बनाये जाते हैं। उसके ऊपर एक टिप्पणी लिखिए। AS_4
11. सूक्ष्मदर्शी यंत्र की सहायता से कुछ सूक्ष्मजीवों के permanent slides आप के विद्यालय के प्रयोगशाला में निरीक्षण करके उनके चित्र उतारिए। AS_5



12. चिकनी मिट्टी से किसी सूक्ष्मजीव का नमूना तैयार करके उसकी विशेषताएँ लिखिए। AS_5
13. आप खाना खाने से पहले अपने हाथ साबुन लगाकर धोते हैं क्या? ऐसा क्यों? AS_6

सूक्ष्मजीवों का विश्व (भाग - 2)

World of the Micro-organisms (Part - 2)



सूक्ष्मजीव - हमारे मित्र या शत्रु :-

सूक्ष्मजीव सभी जगह पाये जाते हैं। ये, वायु, जल, मिट्टी सजीवों के शरीर में पौधों पर तथा उनकी सतह पर भी पाये जाते हैं। कुछ सूक्ष्मजीव बहुत उपयोगी हैं। जबकि कुछ हानिकारक हैं।

इस भाग में हम लाभदायक एवं हानिकारक सूक्ष्मजीवों का अध्ययन करेंगे।

लाभदायक (मित्र) सूक्ष्मजीव :

कुछ सूक्ष्मजीव हमारे दैनिक जीवन में अत्यंत उपयोगी हैं। उदाहरणार्थ दही बनाने में, इडली, दोसा एवं ब्रेड, केक बनाने में, कुछ सूक्ष्मजीवों का उपयोग दवाईयाँ बनाने में किया जाता है। जिससे रोगों का उपचार हो। कई सूक्ष्मजीव किसान के मित्र हैं जो भूमि को उपजाऊ बनाते हैं।

आइये हम कुछ क्रिया-कलाप करें। निम्न सूक्ष्मजीव किस प्रकार उपयोगी हैं।

कार्य कलाप -1

दो छोटी कटोरियाँ लीजिये इनमें कुनकुना (हल्का गर्म) दूध लीजिये एक कटोरी में थोड़ा छॉछ या

दही डालिये। दूसरी कटोरी में कुछ न मिलाये, इन्हें 5 - 6 घंटों के लिये-गर्म स्थान पर रखिये एवं निरीक्षण कीजिए।

- कौन-से परिवर्तन आप देखेंगे?
- इसका क्या कारण होगा?

दही एवं छॉछ में लेक्टोबैसिलस नामक जीवाणु पाया जाता है। जो दूध को दही में बदलता है।

कार्य कलाप -2

100 ग्राम मैदा एक कटोरी में लीजिये इसमें एक या दो चम्मच खमीर (yeast) गर्म पानी डालकर आंटा गुंथीये इसे आटे को गर्म स्थान में 3-4 घंटों के लिये रख दीजिए। फिर देखिये।

- आटे में आप क्या परिवर्तन देखते हैं?
- क्या कारण हो सकता है, अपने दोस्तों के साथ वार्तालाप करके इसका उत्तर लिखिये।

आपने शायद अपने घरों में देखा होगा, कि आपकी माँ इडली या दोसा बनाने के एक दिन पूर्व इसे किण्वन के लिये रखती है। एक दिन पहले घोल तैयार किस लिए किया जाता है?



Fig. 1: मैदे का घोल रखे गये प्याले

- उपरोक्त चित्र में किस प्याले में खमीर युक्त घोल है ?

जब आटा घोलते समय खमीर मिलाया जाता है तब वह फूल जाता है। यह किण्वन के कारण कार्बन-डाई-आक्साइड के बनने से होता है। गैस के बुलबुलों से आटा फूल जाता है और आटे को हल्का और सरन्ध्र बनता है।

क्रिया कलाप - 3

सूक्ष्मजीवों का व्यवसायिक उपयोग आर्थिक महत्व :-

दो बीकर में लगभग आधा ग्लास जल लिजिये। इसमें 5 से 10 चम्मच शक्कर मिलाइये। एक बीकर में 2 - 3 चम्मच खमीर डालिये। इन्हें ढँककर 3 - 4 घंटे रखिये। पश्चात ढक्कन खोलकर सूँघिये।



Fig-2(a) एन्टीबायोटिक कैप्सूल

- उपरोक्त दोनों प्यालों में आप क्या अंतर पाते हैं ?
- खमीर युक्त प्याली में दुर्गंध का क्या कारण हो सकता है ?

यह दुर्गंध अल्कोहल की है क्योंकि शक्कर यीस्ट द्वारा अल्कोहल में बदलता है। इस क्रिया को किण्वन कहते हैं। इस क्रिया का उपयोग अधिक मात्रा में अल्कोहल शराब, तथा एसिटिक अम्ल के निर्माण में किया जाता है। इस हेतु खमीर को नैसर्गिक शक्कर, जैसे जौ (Barley), गेहूँ, चावल तथा फलों के रस जैसे अंगूर में संवर्धित करते हैं।

शक्कर उद्योग में प्रास उत्पाद शीरा (Molasses) का उपयोग एथिल अल्कोहल के निर्माण में खमीर के किण्वन द्वारा किया जाता है।

सूक्ष्मजीवों का औषधिदायक उपयोग :

कभी-कभी जब हम बीमार पड़ते हैं या घाव लगने पर हम डॉक्टर के पास जाते हैं - तब डॉक्टर हमें दवाई देते हैं जो जीवाणु का नष्ट करते हैं, ऐसी दवाइयों को प्रति जैविक (antibiotic) औषधि कहते हैं। विशेष सूक्ष्म-जीव (जैसे कवक) को संवर्धित करने से प्रतिजैविक उत्पादित होते हैं। वर्तमान में कई एन्टीबायोटिक जैसे पेनिसिलिन, टेट्रासायक्लिन, स्ट्रेप्टोमायसिन एवं इरिथ्रोमायसिन का निर्माण किया जाता है।

एन्टीबायोटिक औषधि का उपयोग कई जीवाणु रोग जैसे आंतज्वर (typhoid), जनन रोग (gonorrhoea) के उपचार में एवं (जहरवाद) सोप्टीसीमिय के संक्रमण को रोकने में सहायक है।



Fig-2(b) प्रतिजैविकी इंजेक्शन

प्रतिजैविकी (Antibiotic) का उपयोग पौधों एवं जंतुओं में जीवाणु रोगों से बचाव के लिये भी किया जाता है।

? क्या आप जानते हैं?

हमें प्रमाणित एवं उचित डाक्टर की सलाह पर प्रतिजैविकी का उपयोग करना चाहिये। अन्यथा इसका दुष्परिणाम होगा। अनावश्यक एंटीबायोटिक का प्रयोग, रक्त कोशिकाओं को जो हानिकारक संक्रमण से सुरक्षा करती है, उन्हें भी नष्ट करती है कभी-कभी शरीर में एंटीबायोटिक को प्रतिरोधक कर देती है। कभी प्रतिजैविक शरीर के लिए उपयोगी जीवाणुओं को भी मार देते हैं। अतिरिक्त प्रतिजैविक (एंटीबायोटिक्स) से हमारा शरीर कमजोर हो सकता है।

प्रतिजैविकी पेनिसिलिन की खोज :

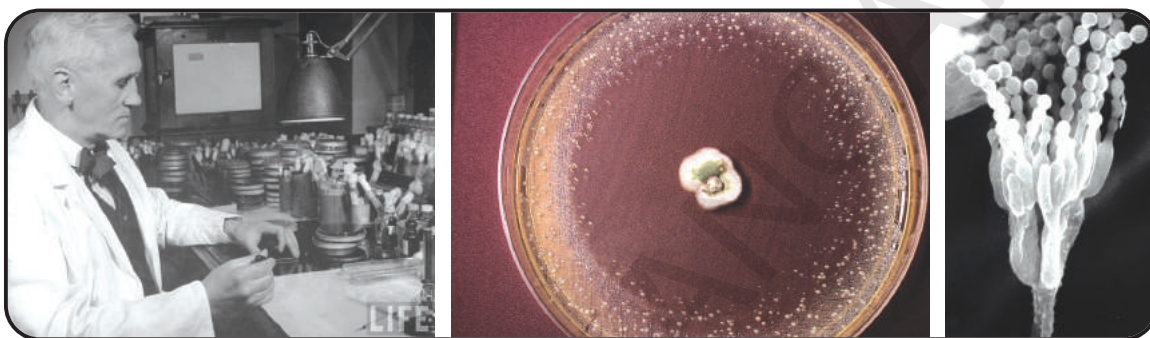


Fig-3(a) डॉ. एलेक्जेंडर फ्लेमिंग उनके प्रयोगशाला में

Fig-3(b) पेनिसिलियम जाति पेट्रीडिश

डॉ. एलेक्जेंडर फ्लेमिंग प्रथम महायुद्ध में सैनिक डॉक्टर थे। उन्होंने जख्मी सैनिकों को घावों में जीवाणु संक्रमणों द्वारा मरते देखा।

वे प्रयोगशाला में जीवाणुओं का संवर्धन कर रहे थे। एक बार ध्यान से देखने पर उन्होंने पाया कि कुछ कवक (मोल्ड) पेट्रीडिश में बढ़ते जीवाणुओं के समुदाय की वृद्धि में बाधक हो रहा था।

उन्होंने उस कवक के द्वारा स्रवित द्रव को अलग करके, अन्य रोगकारक जीवाणुओं पर परीक्षण किया और इसे कारगर पाया। कवक की पहचान पेनीसीलिय नोटेटम नामक मोल्ड के रूप में की। इसके नामक मोल्ड के रूप में की। इसके द्वारा स्रवित पदार्थ का नाम पेनिसिलीन रखा गया। डॉ फ्लेमिंग ने जीवाणुओं के मारनेवाले पदार्थों को सामान्य नाम प्रतिजैविक (एंटीबायोटिक) दिया।

डॉ. फ्लेमिंग के अनुसार पदार्थ जो जीवाणु को मारते हैं उन्हें प्रतिजैविकी के नाम से जाना जाता है।

प्रतिजैविकी पेनिसिलिन की खोज का प्रकाशन 1929 में हुआ। सन् 1945 में डॉ. एलेक्जेंडर तथा उनके सहयोगी (डॉ. होवर्ड बलोरी एवं डॉ. Ernst B. Chain) को जीवाणु रोग एवं इसके संक्रमण पर रोकथाम के उपाय हेतु नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया।

पेनिसिलिन की खोज ने अन्य प्रतिजैविक, जैसे स्ट्रेप्टोमायसिन, इरिथ्रोमायसिन इत्यादि की खोज का मार्ग दिखाया।

क्या हमारा शरीर स्वयं रोग से अपनी सुरक्षा कर सकता है?



क्या आप जानते हैं?

Aureomycin (ऑरीओमाइसिन) के खोजकर्ता :

यह डॉ. ऐल्ला प्रगड़ा सुब्बाराव जी का चित्र है। आपका जन्म भारत के आन्ध्रप्रदेश राज्य के गोदावरी जिले में हुआ, आपने ऑरिओमाइसिन अर्थात् टेट्रासाइक्लिन की खोज की जो वह कई जीवाणु जैसे टायफाइड (आंत्रज्वर) प्लेग, क्षयरोग (T.B.) की चिकित्सा के लिये उपयोगी है।



टीका - Vaccine

बीमारी पर तुरंत नियंत्रण हेतु डॉक्टर गोलियाँ, सिरफ या इंजेक्शन देते हैं, अवसर हम टीकाकरण करके बिमारियों से सुरक्षित रह सकते हैं।

टीकाकरण हमारे लम्बे समय तक (कभी-कभी जन्मगी भर) बिमारियों से रक्षा करता है। आपने शायद सुना होगा पाँच वर्ष से कम आयु के बच्चे को पोलियो की बुँदे देना चाहिये। बच्चों को पोलियो की बुँदे क्यों पिलानी चाहिये? इसका क्या लाभ है?

क्या आपने बचपन में पोलियो की बुँदे पी थी? क्या आपको पल्स पोलियो प्रोग्राम के बारे में जानकारी है।

इस प्रोग्राम का क्या उद्देश्य है? आप जानते हैं कि पोलियो एक खतरनाक बीमारी है। समाज को पोलियो रहित रखने हेतु क्या प्रयास करने चाहिये? आप के कक्षा में चर्चा करिये।



Fig-4 बच्चों को पोलियो की बुँदे देते हुए

पोलियो का फैलाव तथा इसका बचाव पर निम्न लाइनों पर अपने विचार लिखो।

.....

.....

.....

पल्स पोलियो प्रोग्राम की विज्ञप्ति या पांफ्लेट संग्रह कर उसमें बताये गये तथ्यों पर वार्तालाप करिये।

टीकाकरण द्वारा कौनसी बिमारियों से बच सकते हैं?



क्या आप जानते हैं?

सन् 1952 में डॉ. जॉनास सालक ने पोलियो के निवारण के लिये टीके की खोज की उन्होंने इसे मुफ्त सभी को बाँटना चाहा। डॉ. एलबर्ट सैबिन ने मौखिक पोलियोटीका (मुख से लीजानेवाली दवा) की सन् 1957 में खोज की। इसलिए उन्होंने इसे कभी पेटेन्ट नहीं करवाया।

Dr. Jonas Salk



जब रोग कारक सूक्ष्मजीवाणु शरीर में प्रवेश करते हैं तो शरीर प्रतिरोधकता उत्पन्न करते हैं जो उन्हें मार डालते हैं इन्हें एंटीबॉडीस या प्रतिरक्षी कहते हैं।

रोगकारक जीवाणु जब हमारे शरीर में प्रवेश करते हैं तब हमारा शरीर उन्हें नष्ट करने के लिए कुछ उत्पाद बनाता है जिन्हें प्रतिरोधक (एंटीबॉडी) कहते हैं। प्रतिरोधक रोगाणुओं से लड़ते और उन्हें मार देते हैं। मारे गये या कमजोर किये गये रोगाणुओं को (पोलियोड्राप के सभाव) हमारे शरीर में प्रवेश कराया जाता है तब भी शरीर के भीतर प्रतिरोधकों का उत्पादन होता है और उन्हें संग्रह किया जाता है। ये प्रतिरोधक पुनः रोगाणुओं के शरीर में प्रवेश करने पर उन्हें नष्ट कर देते हैं। इससे रोग नहीं होता। इससे रोग नहीं होता। मारे गये अथवा कमजोर किये गये रोगाणुओं को टीका कहते हैं और उन्हें शरीर में प्रवेश करवाना टीका करण कहलाता है।

पोलियो का टीका मुख से मौखिक बूंदों के रूप में दिया जाता है जिससे बच्चों का पोलियो रोग से बचाव होता है। जबकि अन्य टीके जैसे चेचक, माता (चिकन पॉक्स) जलोदर (हेपेटाइटिस) क्षय (ट्यूबरक्युलोसिस) इंजेक्शन द्वारा दिये जाते हैं।

वर्तमान समय में हम कई टीको के उपयोग को जानते हैं और अनेक रोगों से बचते परंतु 300 वर्ष पूर्व टीको की जानकारी नहीं थी।

अठारवी शताब्दी में कई वैज्ञानिकों के प्रयोगों द्वारा टीके की खोज हुई जिससे हमें सहायता सर्वप्रथम सन् 1796 में मिली। डॉ. एडवर्ड जैन्नर के उल्लेखनीय प्रयोगों से प्रथम टीका मानव रोग के लिये प्रयुक्त किया गया।

आजकल सूक्ष्मजीवों की सहायता से कई टीके बड़े पैमाने पर बनाये जा रहे हैं। *Fig-5 चेचेक ग्रसित बच्चा*



मनुष्य और जंतुओं को कई बिमारियों से बचाया जा सके।

क्रिया कलाप - 4

किसी नज़दीक के प्राथमिक में स्वास्थ्य केन्द्र में जाइये वहाँ से 0-15 वर्ष के बच्चों के लिये टीकाकरण संबंधी जानकारी एकत्रित करिये। डॉक्टर या स्वास्थ्य सहायक से टीके के प्रकारों एवं रोगों के बचाव के सम्बंधी प्रश्न पूछिये? इन्हें कब लेना चाहिये? सूची बनाइये, क्या आप जानते हैं। लूइस पाश्चर ने रैबीज के टीके की खोज की। (रोग से संक्रमित कुत्ते के काटने पर रैबीज के विषाणु-हमारे शरीर में प्रवेश करते हैं।

डॉ. एडवर्ड जैन्नर गाँव में चिकित्सा केन्द्र को चलाने का निर्णय लिया। इस टीकाकरण से खतरनाक चेचक रोग से मानव जाती समूल नाश होने से बच गयी। उन्होंने यह निरीक्षण किया कि दूधवाली जिन्हें गौचेचक हुआ था उनमें भयानक चेचक के लक्षण उत्पन्न नहीं हुए, उन्हें ऐसा लगा की गौचेचक (Cow pox) से पीड़ित व्यक्ति रोग के प्रतिरोधकता आ गयी। उन दिनों चेचक ने लाखोलोगों की जान ले ली थी। सन् 1796 में जैन्नर ने (Cow pox) गौचेचक रोगी के हाथ में चेचक छाले से द्रव (fluid) निकाला और उसे एक 8 वर्षीय बालक के शरीर में उसके पालकों की अनुमति से प्रविष्ट किया। छः सप्ताह बाद उन्होंने उस बालक को चेचक के संपर्क में रखा परन्तु बालक पर चेचक का प्रभाव नहीं पड़ा। इस प्रकार चेचक के टीके

छोटी माता (Small pox) की खोज को कहानी



डॉ. एडवर्ड जैन्नर टीका देते हुअे



Fig-6(a) नास्टाक Nostoc

की खोज हुई जिससे अन्य लाखों जाने भयानक चेचक से बचायी जा सकी।

चेचक के टीके के आविष्कार से लाखों लोग इस जानलेवा रोग से बचे। अनेक हानिकारक रोगों से बचाव के लिये टीके बनवाये गये (vaccine) शब्द Vaca से उत्पन्न हुआ जिसका अर्थ गौ (Cow) है।

मिट्टी की ऊर्वरकता में सूक्ष्मजीव :

Soil Micro organisms in soil fertility:

लगभग 78% नाइट्रोजन हमारे आस-पास की वायु में है। पौधे प्रोटीन निर्माण के लिये इसका उपयोग किया जाता है। परंतु पौधे इस वातावरणीय नाइट्रोजन को सीधे ग्रहण नहीं कर सकते। कुछ सूक्ष्मजीव जैसे राइजोबियम, नास्टाक, एनेबेना, एजोटोबेक्टर इस नाइट्रोजन का स्थिरीकरण कर उनके यौगिक बनाते हैं। जिसे पौधे मिट्टी से प्राप्त करते हैं। ये यौगिक मिट्टी में मिल जाते हैं।

मिही में उपस्थित कुछ सूक्ष्मजीव जैसे कवक (fungi) और जीवाणु (Bacteria) भूमि के जैविक व्यर्थ पदार्थों (Biological Wastes) को पौधों के लिये आवश्यक यौगिक पदार्थों में बदलते हैं।

नाइट्रोजन का स्थितीकरण(Nitrogen Fixation)

लेग्युमिनोसी पौधों के मूली के गाँठ (nodules) में

**Fig-6(b)
एनाबिना
Anabina**



उपस्थित रहते हैं वही जीवाणु नाइट्रोजन का स्थितीकरण करते हैं।

क्रिया कलाप - 5

मूंगपत्ती, बिन्स एवं pea gram के मूली के गाँठ जमा करके बारीक पावडर बनाईए। थोड़ा पावडर एक काँच के स्लैड पर लिजिए। उस पर एक बूंद जल या तेल डालिए। उसे संयुक्त सूक्ष्मदर्शी (compound microscope) से निरीक्षण कीजिए। उसका चित्र उतारिए और अपने दोस्तों से उसके बारे में चर्चा कीजिए।

मूली के गाँठ में (nodules) में राइजोबियम जीवाणु रहते हैं। ये लेग्युमिनोसी परिवार से संबंधित पौधों में पाया जाता है। राइजोबियम पर्यावरण के नाइट्रोजन को नाइट्रेट्स में बदलकर उन्हें अपनी मूली में संग्रहित करते हैं और पौधे यही संग्रहित नाइट्रेट्स का उपयोग करते हैं। पौधे राइजोबियम को सुरक्षा देते हैं। वे एक दूसरे की सहायता करते हैं।

इस सहयोग क्रिया को सहजीवन (symbiosis) कहते हैं। लेग्युमिनस पौधे अगर संख्या में गूणित हो तो, खेती की ऊर्वरता बढ़ती



Fig-7

है। किसान इस लेग्यूम के साथ खेत में हल चलाता है। यह क्रिया मानसून आने से पहले होती है। सोचिए, ऐसा क्यों?



आओ हम जाने :

BT क्या है?

BT यह पूर्णनाम *Bacillus thuringiensis* है यह एक जीवाणु है। यह जीवाणु एक विष (toxin) उत्पन्न करता है जिसका उपयोग फसलीय पौधों पर पाये जाने वाले हानिकारक कीट (Pests) को मारने के लिये किया जाता है अतः इसे (जैवकीटनाशक) कहते हैं। अतः जीनीक फसल में B.T. से विषयुक्त gene अलग कर उसे फसलीय पौधों में स्थानांतरित किया जाता है और नाशक कीट से नष्ट होने से बचाया जाता है। उदा. B.T. कपास B.T. cotton

क्रिया कलाप - 6

दो गमले ले या दो गढ़े अपने घर के या विद्यालय के कोने में खोदिये। इन्हें आधा मिट्टी से भर दीजिये। एक गढ़े में जैविक व्यर्थ पदार्थ जैसे पत्तियाँ, सब्जियाँ, व्यर्थ कागज, गोबर को भर दे दूसरे गढ़े में प्लास्टिक के व्यर्थ पदार्थ पॉलीथीन थैलीयाँ, व्यर्थ काँच की बोतल से भर दे।

अब इन गमलो या गड़्हों को मिट्टी से भर दे उस पर पानी छिड़क दे। ऐसा रोज करे 2-3 सप्ताह पश्चात इन गड़्हों की मिट्टी हटाकर निरीक्षण कीजिये। आप क्या परिवर्तन देखते हो। इन्हें नोट करिये।

सोचियें तथा अपने दोस्तों के साथ चर्चा कीजिये। अविघटनकारी पदार्थ से क्या कोई हानि होती है। चर्चा कीजिये।



Fig-8 कम्पोस्ट गढ़ा Compost pit

आपने आस-पास के वातावरण में यही घटना देखी होगी। सूक्ष्म जीव हवा, पानी, मिट्टि में पाये जाते हैं, जो हमारे वातावरण के व्यर्थ पदार्थों को विघटित (decompose) करते हैं, और उन्हें सरल पदार्थों में परिवर्तित करते हैं। इस प्रकार सूक्ष्मजीव हमारे पर्यावरण को शुद्ध करते हैं।



विचार और चर्चा करें।

- कल्पना करो यदि सूक्ष्मजीव हमारे आस-पास नहीं होंगे तो क्या होगा? तब हमारे वातावरण में क्या होगा? क्या आप जानते हो कि सूक्ष्मजीव जैसे कुछ जीवाणु मल-प्रवाह उपचार परियोजना (Sewage treatment) में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

हानिकारक सूक्ष्मजीव -

Harmful microorganisms:

आइये, अब हम जाने कुछ हानिकारक सूक्ष्मजीवों को। ये फसलों पशुधन तथा हमें भी रोगग्रस्त करते हैं। ये भोजन कपड़ों तथा अन्य वस्तुओं को भी नष्ट करते हैं।

मनुष्य में रोग उत्पन्न करने वाले सूक्ष्मजीव

Diseases causing microorganisms in human beings:

क्रिया कलाप-7

आप के इलाके में किसी डॉक्टर के पास जाये उनसे पूछे विभिन्न बिमारियों के प्रकार तथा उन्हें फैलाने वाले सूक्ष्मजीव क्या हैं? उन्हें नोट करे तथा दोस्तों के साथ चर्चा करे। हमारे वातावरण में सभी जगहों पर सूक्ष्मजीव हैं ऐसे सूक्ष्मजीव जो रोग का कारण हैं उन्हें रोगकारक (Pathogen) कहते हैं।

हमारे शरीर में ये रोगकारक, साँस द्वारा ली गई हवा से, पानी से, भोजन से पहुँचते हैं रोगकारक संक्रमित व्यक्ति के सीधे सम्पर्क से जंतुओं या कीटों द्वारा भी संचरित होते हैं।

आपने शायद देखा होगा कि कभी-कभी परिवार के किसी सदस्य को सर्दी-खाँसी मौसम परिवर्तन के कारण होती है, जब संक्रमित व्यक्ति छिंकता या खाँसता है तब रोगकारक वायु में प्रवेश करते हैं।

स्वस्थ मनुष्य में श्वास द्वारा ये प्रवेश करते हैं और स्वस्थ व्यक्ति संक्रमित हो जाता है। ऐसे रोग जो संक्रमित व्यक्ति से स्वस्थ व्यक्ति में फैलते हैं। उन्हें संक्रामक रोग कहते हैं।



Fig-9 एनाफिलीज-मादा-मच्छर काटते हुए

संक्रामक रोग हवा, पानी, भोजन या संक्रमित व्यक्ति के उपयोग किये गये वस्तुओं (जैसे टॉवेल, रुमाल, ग्लास) या कीटों जैसे मक्खियाँ, मच्छरों से फैलते हैं।

सर्दी-खाँसी, नेत्रश्लेष्म रोग (conjunctivitis), आंत्रज्वर (typhoid), छोटी माता चेचक स्वाइन, फ्लू, (क्षयरोग) ये कुछ संक्रामक रोग हैं।

कुछ कीट एवं जंतु रोगकारक (Pathogens) को अपने साथ वहन करते हैं इन्हें वाहक (Vector) कहते हैं।

मलेरिया के रोगजनक प्लाज्मोडियम (मलेरिया परजीवी) है। मादा एनाफिलीज मच्छर प्लाज्मोडियम को अपने लार के साथ वाहित करती है अतः एनापिलीज वाहक कहलाती है।

मच्छर कई रोगों के वाहक है इसलिये मच्छरों का नियंत्रण कर हम कई रोगों से बच सकते हैं।

सभी मच्छर स्थिर पानी (stagnant water) में अंडे देती हैं हमें अपने आस-पास के जगह, व्यर्थ पड़े गमले, डिब्बों, पहियों में पानी जमने नहीं देना चाहिये, इन्हें स्वच्छ रखना चाहिये।

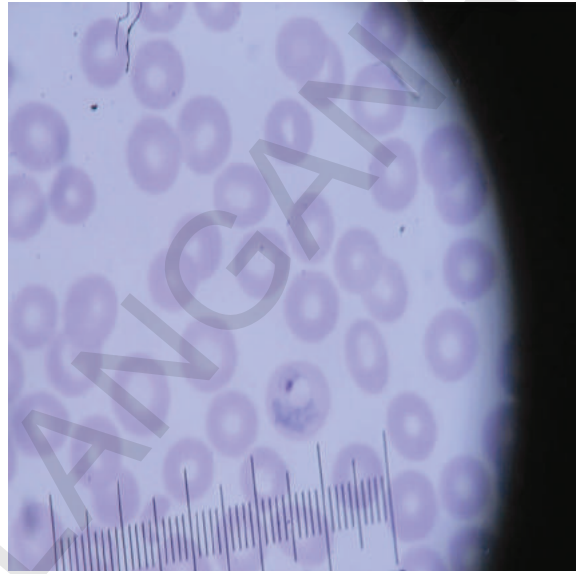


Fig-10 लाल रक्त कण का प्लाज्मोडियम Plasmodium in RBC.

- हमें अपने आसपास स्वच्छता क्यों रखनी चाहिए?
- मच्छरों के काटने से बचने के लिये हम क्या उपाय कर सकते हैं?
- मच्छरों से फैलनेवाले दूसरे रोग कौनसे हैं?



सावधानीयाँ बरतनी चाहिये?

जानकारी प्राप्त करेंगे।

डॉ. रोनाल्ड रॉस ने खोज की मादा एनाफिलीज मच्छर ही मलेरिया के रोगकारक जीव प्लाज्मोडियम के वाहक है इस खोज ने रॉस को 1902 में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

डॉ.रोनाल्ड रॉस ने यह कार्य सिकन्दराबाद में किया।

रॉस की खोज की पूरी कहानी जानने के लिए Annexure पढ़िये ।

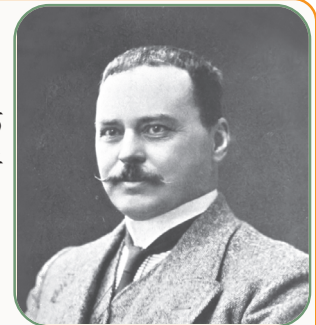


Fig-11 भोजन पर बैठी हुई घरेलु मक्खी



घरेलु मक्खी भी कई रोगकारकों सूक्ष्म जीवों को वाहित करती है। उदाहरणार्थ आंतज्वर, हैजा इत्यादि।

जब मक्खियाँ गंदे पदार्थों जैसे कचरा, जन्तुओं तथा व्यक्ति के उत्सर्जित पदार्थों पर बैठती है तब रोगजनक उसके शरीर से चिपक जाते हैं, जब यह

किसी बिना ढके भोजन पर बैठती है तो रोगजनक भोजन में पहुँचते हैं। जो भी भोजन को खाता है। उसे रोग होने की संभावना रहती है। इसीलिये हमें खुला भोजन कभी नहीं खाना चाहिये। मक्खियाँ गंदे पदार्थों पर अंडे देती हैं। अतः मक्खियों को नियंत्रित करने के लिए हमारे आस-पास सफाई रखना बहुत जरूरी है।

- आप कहाँ पर घरेलु मक्खियों को अधिक संख्या में देखते हो? क्यों?
- घरेलु मक्खियों के रोकथाम के लिए क्या करना चाहिए ?
एक दिन श्रीकांत उसके माँ के साथ अस्पताल गया। उसने वहाँ पर निम्न चार्ट को देखा।

तालिका - 1 : मनुष्यों में सूक्ष्मजीवों से होने वाले कुछ सामान्य रोग :

रोग का नाम	रोगकारक सूक्ष्मजीव	रोग फैलने के कारक	रोग-थाम के उपाय
क्षयरोग Tuberculosis (T.B.)	जीवाणु (Bacteria)	वायु (Air)	* टीकाकरण (Vaccination) * पीड़ित व्यक्ति के सम्पर्क में आने वाली वस्तुओं जैसे टॉवेल, रूमाल, ग्लास का प्रयोग न करें।
चेचक Chicken pox	विषाणु Virus	वायु (Air)	* टीकाकरण
खसरा Measles	विषाणु Virus	वायु Air	* टीकाकरण
पोलिओ Polio	विषाणु Virus	वायु, जल Air, Water	* टीकाकरण
स्वाइन फ्लू Swine flu	विषाणु Virus	वायु Air	* टीकाकरण
हैजा एवं Typhoid Cholera, Typhoid	जीवाणु Bacteria	प्रदूषित जल, भोजन मक्खियाँ (वाहक)	व्यक्तिगत स्वच्छता और स्वस्थ आदतें पानी उबालकर पीना
मलेरिया Malaria	परजीवी Parasite	मच्छर (वाहक)	* मच्छरदानी तथा मच्छर मारने की दवा का प्रयोग आस-पास स्वच्छता रखें।
Diphtheria, Whooping Cough, Tetanus, Hepatitis B, Haemophilus, Influenza B	जीवाणु विषाणु	प्रदूषित जल, भोजन Direct contact	Pentavalent.
डेंग्यू Dengue	विषाणु virus	मच्छर Mosquitoes	„
चिकनगुनियाँ जापानी मस्तिष्क ज्वर	विषाणु virus विषाणु	मच्छर Mosquitoes मच्छर	„

उपरोक्त चार्ट पढ़कर निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिये।

1. यदि हम मच्छरों का नियंत्रण करें और उनके काटने से बचें तो हम कौन कौन से रोगों से बचाव कर सकते हैं?
2. टीकाकरण द्वारा हम किन रोगों से बच सकते हैं?
3. प्रदूषित जल से कौन-सी बिमारियाँ फैलती हैं?
4. क्या आप वायु-संचारित कुछ रोगों के नाम बता सकते हैं?
5. क्या हम टीकाकरण से जीवाणु तथा प्रोटोजोआ से होनेवाले रोगों से बच सकते हैं? कक्षा में चर्चा कीजिये।

जंतुओं में रोग पैदा करने वाले सूक्ष्मजीव :

भेड़ों में प्रमुख एन्थ्रैक्स (Anthrax) रोग मुख्य रूप से भेड़ों पर प्रभाव डालता है। गाय, बकरी (कभी-

कभी मनुष्य में भी), पैरों तथा मुख के रोग, झींगो (Prawns) में विषाणु रोग इत्यादि। जन्तु रोगों के उदाहरण हैं।



Fig-12 बकरी में एन्थ्रैक्स रोग

पौधों में सूक्ष्मजीवों से होने वाले रोग :

पौधों में सूक्ष्मजीवों से होने वाले पादप रोगों का अध्ययन फसलों को रोगों से बचाने के किया जाता है। निम्न तालिका में फसलीय पौधों में सूक्ष्मजीवों से होने वाले पदाप रोग दिखाये गये हैं।

TABLE: पादप रोग, रोग कारक, सूक्ष्मजीव एवं कारक :

पादप रोग का नाम	रोग कारक सूक्ष्मजीव	फैलने का कारक	चित्र Figure
सिट्रस कैंकर Citrus canker नींबू का कैंकर रोग	जीवाणु Bacteria	वायु Air	
गन्ने में लालधब्बा रोग Red rot of sugarcane मूँगफली में टिक्का रोग	कवक fungi कवक	वायु रोगग्रस्त Air, seedlings बीज पौधा वायु, बीजों द्वारा	

Tikka disease of groundnut तम्बाकू में मोसाइक	Fungi विषाणु	Air, seeds कीट	
रोग चावल में स्मट रोग	Virus कवक	वायु	
Tobacco mosaic Smurt disease of Rice	Fungus	Insects Air	

भोजन का विषाक्त होना Food poisoning:

आपने समाचार पत्र में देखा या पढ़ा होगा, कि कुछ लोगों को विषाक्त भोजन लेने से अस्पताल में भर्ती किया गया है। कुछ सूक्ष्मजीव भोजन में विष उत्पन्न करते हैं, ऐसा विषाक्त भोजन ग्रहण करने से हमें उल्टी, दस्त और मृत्यु भी हो सकती है। पका हुआ खाना कच्चे भोज्य पदार्थों से जल्दी खराब होता है।

? क्या आप जानते हो?

क्लोस्ट्रीडियम बोटुलिनिम *Clostridium botulinum* नामक जीवाणु भोजन को विषाक्त बनाने वाला का प्रमुख कारक है। इस रोग को (botulism) बोटुलिज्म कहते हैं।

भोजन का परिरक्षण (Food preservation):

यदि सूक्ष्मजीव भोजन में होंगे तो भोजन को विषैला करते हैं। ऐसे भोज्य पदार्थ से दुर्गंध आती है तथा बुरास्वाद होता है। भोजन पदार्थ में नमी होने से सूक्ष्मजीव बढ़ते हैं हम भोजन को कैसे सुरक्षित रख सकते हैं? हमें ज्ञात है कि भोजन सूक्ष्म जीवों के कारण दूषित होता है।

सोचिये : हम किस तरह भोज्य-पदार्थों पर सूक्ष्मजीवों की वृद्धि रोक सकते हैं। आपने कक्षा

-छठी में भोज्य पदार्थों को घरों में किस तरह सुरक्षित रखते हैं पढ़ा है, उदाहरणार्थ - अचार बनाने में नमक या मछली को नमक लगाकर या धूँ से सेंक कर परिरक्षित रखना, जॉम व जैली को शक्कर द्वारा, सब्जियाँ एवं मछलियों को सूर्य के प्रकाश में सूखाकर, सुरक्षित रखा जाता है। उपरोक्त सभी क्रियाओं में आपने क्या देखा? सोचो, नमी को भोज्य पदार्थों से निकाल गया है। अतः सूक्ष्मजीव, ऐसी परिस्थितियों में वृद्धि नहीं कर सकते हैं।

आइये हम और कुछ विधियों को जानेंगे जिनसे भोजन सुरक्षित रखा जा सकता है।

गर्म तथा ठंडी विधियाँ :-

Heat and cold method

अपने देखा होगा आय की माँ उपयोग और संग्रह करने से पूर्व दूध को उबालती है, उबलने से दूध में उपस्थित सूक्ष्मजीव नष्ट हो जाते हैं। भोजन करने के पश्चात हमें बची भोज्य सामग्री को रेफ्रिजरेटर या फ्रीज में रखते हैं। फलों एवं सब्जियों को फ्रिज में सुरक्षित रखा जाता है। रेफ्रिजरेटर सूक्ष्मजीवों की वृद्धि को रोकने में सहायक होता है। सूक्ष्मजीव ठंडे एवं गरम परिस्थिति में अपनी वृद्धि नहीं कर सकते ।

पाश्चुरीकरण Pasteurisation :

भोजन की रक्षा की एक विधि पाश्चुरीकरण है। आपने दूध के पैकटो पर पाश्चुरीकरण लिखा हुआ पढ़ा होगा।

इस विधि में दूध को 70°C पर 15 से 30 सेकेण्ड तक गर्म किया जाता है पश्चात तुरंत इसे बहुत ठंडा कर संग्रहित किया जाता है। ऐसा करने से बहुत से सूक्ष्मजीवों की वृद्धि रुक जाती है। यह विधि लूईस पाश्चर ने सर्वप्रथम प्रचलित की इसीलिये यह विधि पाश्चुरीकरण के नाम से प्रसिद्ध है।

पाश्चुरीकरण की खोज

Invention of Pasteurisation

लुईस पाश्चर का जन्म सन् 1822 में फ्रांस के एक गाँव में हुआ। वे पेंटर और शिक्षक बनना चाहते थे विशिष्ट बनना चाहते थे, उन्हें गणित, भौतिकी एवं रसायन विषयों में रुची थी। इन्होंने मणिभों (Crystal) पर शोधकार्य किया।

फ्रांस का शराब-उद्योग परिरक्षित शराब के नष्ट होने के कारण कठिनाइयों में चल रहा था। उस समय लुईस पाश्चर ने अध्ययन कर समस्या का कारण सूक्ष्मजीवाणु बताया। उनका मानना था कि इन्हें उष्मा से मारा जा सकता है। इससे ही



पाश्चुरीकरण की खोज हुई !

इन्होंने रोगों का सूक्ष्मजीव सिद्धांत प्रतिपादित किया रैबीज के टीके का आविष्कार किया इन्होंने मनुष्य एवं जंतुओं में होने वाली बिमारियों की विभिन्न परिस्थितियों का अध्ययन कर उन्हें किस प्रकार नियंत्रित किया जाना चाहिये। यह बताया। इन्होंने रैबीज के टीके की खोज की और एन्थ्रैक्स का टीका बना कर एन्थ्रैक्स पर विजय प्राप्त की। उन्होंने कई अन्य रोग कारक स्थितियों का मनुष्य और जंतुओं का अध्ययन किया और उन्हें नियंत्रित करने का मार्ग दिखाया। इन्होंने जर्मनी एवं फ्रांस के रेशम उद्योग को सूक्ष्मजीवाणु से होने वाली बिमारियों से बचाया।

लजारो स्पलॉन्जनी (Lazzaro Spallanzani) प्रथम व्यक्ति थे जिन्होंने प्रयोग द्वारा सिद्ध किया कि सूक्ष्मजीवों को उबालकर नष्ट किया जा सकता है। (सन् 1768)

पाश्चुरीकरण विधि की खोज के कारण निसंक्रमीकरण (Sterilisation) विधि की खोज हुई। इस विधि में पदार्थों को निःसंक्रमीत कक्षों में उच्चताप क्रम पर 30 मिनट रखा जाता है। जिससे सूक्ष्म जीव मारे जाते हैं। डॉक्टर ऑपरेशन के समय उपयोगी औजारों, सूइयों को निसंक्रमित कर प्रयोग करते हैं, जिस कारण मरीज के घावों को संक्रमण होने से बचाया जाता है।

संग्रह एवं पैकींग

Storage and packing :

आजकल सूखे मेवे यहाँ तक की सब्जियाँ भी वायुरुद्ध (Air tight) पैकेटो में बन्द बेचे जाते हैं। जिस से सूक्ष्मजीव प्रवेश होने से रोके जाते हैं।

भोज्य सामग्री का योग्य संचयन हमारे लिये

निम्न प्रकार उपयोगी हो सकता है।

- 1) भोजन को दूषित होने से बचाना।
- 2) अधिक समय तक भोजन सुरक्षित रखना।
- 3) भोज्य पदार्थ की गुणवत्ता को लम्बे समय तक बनाये रखना।
- 4) किसी भी मौसम में, किसी भी स्थानों पर विभिन्न प्रकारों के भोज्य सामग्री की उपलब्धता हो सकती है।
- 5) विभिन्न फलों का आयात दूसरे राज्य से कर सकते हैं।



मुख्य शब्द :

लैक्टो बैसिलस, पेनिसिलियम, किण्वन, निसंक्रमीकरण, टीकाकरण, बेसिलस, थूरिंगजिएन्सास, रोगकारक, रोगवाहक, पाश्चुरीकरण, सहजीवन।



हमने क्या सीखा ?

- कुछ सूक्ष्मजीव उपयोगी है तथा कुछ सूक्ष्मजीव हानिकारक है।
- सूक्ष्मजीवों का उपयोग घरों में, उद्योगों में, वातावरण को शुद्ध करने में होता है।
- मिट्टी के सूक्ष्मजीव कार्बनिक व्यर्थ पदार्थों को उपयोगी पोषक पदार्थों में परिवर्तित करते हैं। इस कारण पौधों में वृद्धि और विकास होता है।
- कुछ सूक्ष्मजीव मनुष्यों, पौधों तथा अन्य जंतुओं में रोग उत्पन्न करते हैं।
- कुछ कीट एवं जंतु सूक्ष्मजीवों के वाहक होते हैं।
- कुछ सूक्ष्मजीव असुरक्षित भोज्य पदार्थों में विष उत्पन्न करते हैं, जिससे भोजन विषकृत हो जाता है।
- पाश्चुरीकरण से दूध को सुरक्षित रखा जा सकता है।
- वायुमंडलीय नाइट्रोजन को राइजोबियम बैक्टीरिया दाल वाले पौधों की ग्रंथियों में स्थिर करते हैं।



अर्जित ज्ञान का विकास

1. हमारे शरीर में टीके (Vaccine) कैसे कार्य करते हैं? AS₁
2. प्रतिरक्षि जैविक (Antibiotic) एवं टीका (Vaccine) में क्या अंतर है? AS₁
3. पेनिसिलिन का आविष्कार द्वितीय युद्ध के समय किस तरह लोगों को मौत से बचाया विवरण दीजिए। AS₁
4. तीन प्यालियाँ लीजिये उनपर A, B, C. अंकित कीजिये A प्यालि में गुनगुना दूध B में गर्म दूध C से ठंडा दूध डालिये। प्रत्येक प्यालियों में एक चम्मच दही डालिये। इसे हिलाइये, इन्हें ढँककर बिना

- हिलाये 5 से 6 घंटे तक रख दीजिये। किस प्याली का दूध, दही में बदला? कारण बताइये? AS₃
5. सूक्ष्मजीवों की खोज एवं विभिन्न आविष्कारों के बारे में जानकारी एकत्रित कीजिये। इस के योगदान का मानवजीवन को क्या लाभ हुआ? एक चार्ट बनाकर इसे कक्षा के दीवार पत्रिका पर चिपकाइये। AS₄
 6. सूक्ष्मजीव संबंधित वैज्ञानिकों के फोटो एकत्रकर आलबम बनाइये। AS₄
 7. एक पशुचिकित्सालय जाकर वहाँ डॉक्टर से पूछकर गाय, भैंस, बकरी, भेड़ आदि को आनेवाले लोगों की सूची तैयार कीजिए। AS₄
 8. पाश्चुरीकरण किसे कहते हैं? AS₆
 9. डॉ. एडवर्ड जैन्नर ने (Cow pox) गौचेचक रोगी के हाथ में चेचक छाले से द्रव (fluid) निकाला और उसे एक 8 वर्षीय बालक के शरीर में उसके पालकों की अनुमति से प्रविष्ट किया। एडवर्ड जैन्नर के इस हिम्मत पूर्वक प्रयोग को आप किस प्रकार प्रशंसा करेंगे। AS₆
 10. आपके नज़दीक के किसी दूध संग्रह केन्द्र जाइये। प्रक्रिया का अवलोकन कीजिये एवं नोट कीजिये। AS₄
 11. “इलाज़ से सावधानी परकना बेहतर है”- आपका विचार व्यक्त कीजिए। AS₆
 12. रहीम उसके पड़ोसियों से कहता है कि मल विसर्जन (Sewage) का पानी हमारे घरों के आस-पास जमा होना स्वास्थ्य के लिये हानिकारक है। क्या आप इससे सहमत हैं? क्यों? AS₆
 13. जीवन ने कहा कि “यदि पृथ्वी पर सूक्ष्मजीव नहीं होंगे तो पृथ्वी पर कचरा रह जायेगा” क्या आप इससे सहमत हैं? क्यों? AS₆
 14. पावनी एक बिमारी की शिकार हो गई। चिकित्सक (डॉक्टर) ने उन्हें पाँच दिन प्रतिजैविक लेनेको कहा। लेकिन पावनीने तीन दिन के बाद प्रतिजैविक लेना बन्द कर दिया। क्या वह सही कर रही है? चर्चा कीजिए। AS₆
 15. मलेरिया-निर्मूलन (Eradicate) हेतु क्या सावधानियाँ लेनी चाहिये? AS₂
 16. एक औषधि विक्रेता किसी ग्राहक को जो बुखार से पीड़ित है - चिकित्सक की पर्ची के बिना दवाई दे रहा है? परंतु ग्राहक की बेटी मालती अपने पिता से प्रतिजैविक (Antibiotic) चिकित्सक (Doctor) के सलाह बिना न लेने को कहती है? आप किससे सहमत हैं? क्यों? AS₇

मादा एनाफिलिज में मलेरिया परजीवी के खोज की कहानी

डॉ. रोनाल्ड रॉस - द्वारा



डॉ.रोनाल्ड रॉस



नोबेल पुरस्कार

सर रोनाल्ड रास में रहने वाले एक सैनिक चिकित्सक थे। उन्होंने 16 वर्ष भारत में (1881-1897) तक मलेरिया पर शोध कार्य किया। अंत में उन्होंने पता लगाया - मलेरिया का कारक मादा एनाफिलिस मच्छर है जो मलेरिया रोगी का रक्त पीती है। मलेरिया रोग पर किये गये अनुसंधान कार्य के लिये आपको ई.सन् 1902 में नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया।

हम सभी मलेरिया बुखार से परिचित हैं। मलेरिया रोग जिसका कारक जीव मच्छर है। पर उल्लेखनीय कार्य रोनाल्ड ह्रास सिकन्दरबाद में किया गया। उन्होंने अपने अनुभवों का उल्लेख उनके नोबेल पुरस्कार सम्मान कार्यक्रम में किया।

मैं सन् 1895 में भारत पहुँचा। मुझे सिकन्दराबाद के रेजीमेंट स्थानीय सैनिकों के चिकित्सकीय ऑफिसर के पद पर नियुक्त किया गया। यहाँ कई स्वदेशी सैनिक मलेरिया से पीड़ित थे। उन व्यक्तियों द्वारा मलेरिया परजीवी पर शोध-कार्य शुरू हुआ। निरंतर अध्ययन एवं मेरे स्वयं के निरीक्षण से उस स्थान के मच्छरों को विभिन्न जातियों का पता लगाया। अपनी सुविधानुसार उन्हें चितकबरा मच्छर (brindled mosquitoes) तथा धूसर मच्छर (grey mosquitoes) नाम दिये गये, सन् 1897 में मैंने निश्चित रूप से तीसरे प्रकार के मच्छर की पहचान की जिस धब्बेदार पंख वाला मच्छर नाम दिया गया।



सन् 1897 में डॉ रोनाल्ड रॉस द्वारा सिकंदराबाद की इमारत में उल्लेखनीय खोजकार्य किया गया

सर रोनाल्ड रॉस का जन्म 13th May 1857 में अल्मोडा गाँव (उत्तराखंड राज्य) भारत में हुआ। आपके पिता आर्मी मेयर थे। आठ वर्ष की आयु में रोनाल्ड रॉस को अध्ययन के लिये इंग्लैंड भेजा गया। आपको चित्रकारी एवं गणित में रुचि थी अतः चित्रकार बनना चाहते थे परंतु पिता के आग्रह पर चिकित्सा क्षेत्र चुना। मेडिसिन पढ़ी पदवी पूर्ण होने के बाद आप भारतीय सैनिक अकादमी में 1881 में शामिल हुए। जब से चिकित्सा में अध्ययन कर रहे थे तब मलेरिया रोगी का सामना हुआ। इन्होंने कई मलेरिया रोगियों का इलाज क्वीनाइन (Quinine) से कर उन्हें ठीक किया, परंतु बहुत से लोगों को इलाज न मिल पाने से मृत्यु हुई।

जब रोनाल्ड रॉस बेंगलोर में कार्यरत थे, उनके बंगले में अत्यधिक मच्छर थे। उन्होंने देखा की पानी से भरे पीपा (Barrel) मच्छरों के लार्वा से भरा था। उन्होंने पीपे से पानी निकलवाया, ओर पाया कि मच्छरों की संख्या घट गई है। यह बात उन्हें सोचने के लिये प्रेरित किए कि यदि पानी को पूर्ण रूप से निकाल दे तो मच्छरों का निर्मूलन हो सकता है।

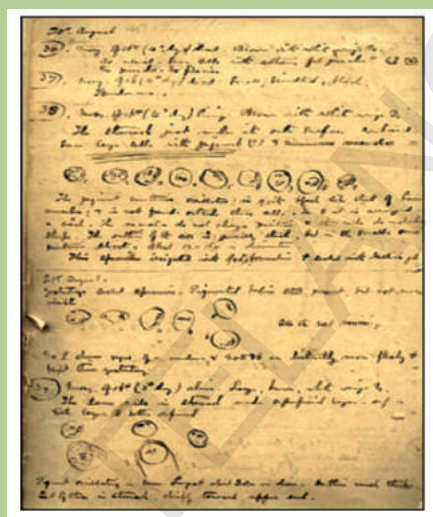
रॉस ने भारत में फैलने वालो उष्ण कटिबंधीय रोग मलेरिया के कारण लाखों लोगों की मृत्यु देखी अतः उन्होंने मलेरिया शोधकार्य में अधिक रुची उत्पन्न हुई।

भारत ने 7 वर्ष कार्य करने के पश्चान वे इंग्लैंड वापस गये वहाँ पर सूक्ष्मदर्शीय तकनीकी में डिप्लोमा किया, वे डॉ. पैट्रिक मॉनसन (Dr. Patrick Manson) से मिले इनके साथ मिलकर इन्होंने खोज की मच्छर फ़इलेरिया के समान मलेरिया का वहने करते है। मच्छर के आमाशय में कशाभ युक्त बीजाणु होता है। (Flagellated Spores) अंडे देने के बाद मच्छर को मृत्यु हो जाती है और बीजाणु पानी में प्रवीष्ट होने पर ऐसा पानी पीने से रोग होता है परंतु अंत में वे इस निष्कर्ष पहुँचे की पानी यह मलेरिया संक्रमण का कारक नहीं है।

उपरोक्त कारणों से रॉस हतोत्साहित हुए। रॉस न यह अनुमान लगाया कि मलेरिया परजीवी मच्छर के शरीर में ऐसे ही प्रवेश नहीं करेगा, रॉस ने यह भी अनुमान लगाया कि मच्छर के काटने से रोग कारक जीव मनुष्य के अंगतंत्र में प्रवेश करता है। अपने सिद्धांत की जाँच करने के लिए उन्होंने मलेरिया रोगी पर पालित मच्छर को स्वस्थ मनुष्य को काटने दिया परन्तु मलेरिया का संक्रमण नहीं हुआ। बार-बार प्रयोग करने पर भी नहीं। दुर्भाग्य वे क्यूलेक्स मच्छर का उपयोग अपने प्रयोगों में कर रहे थे जो मलेरिया का संवाहक नहीं है।

डॉ.रॉस को अचानक ध्यान आया कि वे मच्छर को गलत जाति पर प्रयोग कर रहे हैं इसीलिये निष्कर्ष नहीं आ रहा है । इन्होंने कई मच्छरो का विच्छेदन (Dissection) कर माइक्रोस्कोप में निरीक्षण किया । मलेरिया रोगों के रक्त से पोषित कई मच्छरों की लगभग प्रत्येक कोश का परिक्षण सूक्ष्मदर्शी में किया गया ।

15 अगस्त 1897 में उनके सहयोगी ने लार्वा दिखाया । इनमें कई लार्वा शिशु मच्छरों में परिवर्तित हुअे जो धब्बेदार पंख वाले थे । 16 अगस्त को इन्होंने इस मच्छर को उनके मलेरिया ग्रसित रोगी हुसैन खान के एक से पोषित किया । 19 अगस्त को इन्होंने इस मच्छर के आमाशय में 10 व्यास की रक्तिकायुक्त कोशायें देखी ।



डॉ.रॉस द्वारा निरीक्षण किये गये चित्र एवं पंक्तियाँ

20 अगस्त 1987 उन्होंने मच्छर की कोश में एक स्वच्छ गोलाकार रचना लगभग 12 माइक्रोन व्यास की देखी अंत में इसके चित्र बनाने पर मलेरिया रोग की खोज मार्ग (route map) स्पष्ट हुआ, अर्थात संक्रमित व्यक्ति के रक्त से मच्छर के आमाशय में तथा लार ग्रंथियों से स्वस्थ व्यक्ति को काटने पर यह संक्रमित होता है । इस प्रकार 20 अगस्त को पूरे संसार में मलेरिया दिन मनाया जाता है ।

रोनाल्ड रॉस एवं इनके सहयोगी मोहम्मद बक्स ने पक्षियों में मलेरिया पर कई प्रयोग किये ।