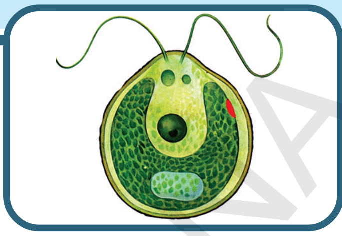
अध्याय 2

कोशिका- जीवन की मौलिक इकाई

Cell – Fundamental Unit of Life



हमारी पृथ्वी एक सुंदर स्थान है, जहाँ पर विभिन्न प्रकार के जीव रहते हैं। **सूक्ष्म मॉस पौधे** से विशाल कोनिफर पौधे तक, **अदृश्य** जीवाणु से विशालकाय नीली व्हेल तक सभी जीवों की इकाई पायी जाती है। **इन इकाईयो को कोशा कहते हैं।** आइए हम इन कोशाओं के बारे में जानेंगें। 350 वर्ष पूर्व लोग इस जीव जगत के अस्तित्व को नहीं जानते थे, क्योंकि सूक्ष्मदर्शी का आविष्कार नहीं हुआ था। क्योंकि इन्हें केवल आँखों से नहीं देख सकते। सूक्ष्मदर्शी के आविष्कार के पश्चात कई वैज्ञानिकों ने इस अनजाने विश्व को देखा और समझा। इनमें कुछ वैज्ञानिक के नाम एथानासियस करचर, (1601-1680), जान स्वामरडम (1637-1680) एन्टोनी वॉन ल्यूवेन व्हॉक (1632-1723) और राबर्ट हुक (1635-1702) है।

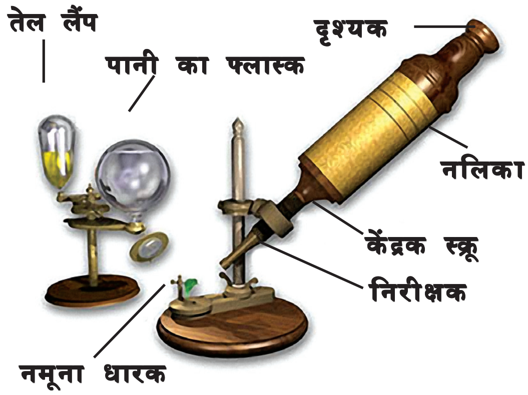
क्या आप जानते हैं?

एन्टोनी वॉन ल्यूवेन व्हॉक (1632-1723) प्रथम व्यक्ति थे, जिन्होंने सन् 1674 में सर्वप्रथम सजीव रचनाओं जैसे जीवाणु, खमीर, प्रोटोज़ुआ, लाल रक्त कोशा एवं जल की बूँद में चलते-फिरते जीवों को देखा। अपने जीवन काल में आपने कई प्रकार के आवर्धक लेंसो को बनाया एवं उनका उपयोग सजीव एवं निर्जीव दोनों वस्तुओं के अध्ययन के लिए सूक्ष्मदर्शी का उपयोग किया।

सभी जीवित जीवों में कुछ मौलिक क्रियाओं का वहन किया जाता है। क्या आप उन कार्यों की सूची बना सकते है? अंगों के विभिन्न समूह विभिन्न प्रकार के कार्य करते है। क्या आप जानते हो कि किसी अंग की आधारभूत संरचनात्मक इकाई क्या हैं। इस हेतु हमें सूक्ष्मदर्शी एवं सूक्ष्मदर्शी स्लाइड तैयार करने की तकनीक का ज्ञान होना जरूरी है।

कोशा की खोज

सन् 1665 के वर्ष में राबर्ट हूक, एक ब्रिटिश वैज्ञानिक ने कार्क ओक के पेड़ की मुलायम छाल के महीन टुकड़े को सरल आवर्धन उपकरण में (जिसे उन्होंने स्वयं बनाया था) देखा। (चित्र:1)



चित्र-1: राबर्ट हूक का सरल आवर्धन उपकरण

SCERT TELANGANA

उन्होंने सूक्ष्मदर्शी के नीचे देखा कि कार्क का टुकड़ा मधुमक्खी के छत्ते के समान है, जिसमें अनेक खाली स्थान या बक्से जैसी रचनाएँ दिखती है। उन्होंने समझा कि कार्क अनेक सूक्ष्म गुहाओं (कैविटी रिक्त स्थानों) से बना है। राबर्ट हुक ने प्रत्येक गुहा को कोश या कोशा नाम दिया, जो लैटिन भाषा का शब्द है, जिसका अर्थ छोटा कक्ष है। (चित्र: 2).

चित्र-2 : राबर्ट हुक द्वारा कार्क के महीन खंड में कोशाएँ ऐसी दिखती है।

अब हम वह देखने का प्रयत्न करते हैं, जो राबर्ट हुक ने देखा होगा।

क्रियाकलाप-1

माचीस की तीली का निरीक्षण

हमें कार्क प्राप्त करना कठिन है अत: हमें इसके स्थान पर माचीस की तीली के खंड का प्रयोग करेंगे, जो राबर्ट हुक द्वारा देखी गई रचना के समान दिखता है।

माचीस की एक तीली लेकर उसे करीब आधा घंटा पानी मे भिगाइए, इसके महीन टुकड़े करिये। एक टुकड़े को चुनिए, इसे स्लाइड पर रखे, उस पर जल की बूँद डाले तथा कव्हर स्लीप लगाये। ध्यान रहे कि वायु के बुलबुले इनके बीच में न जाने पाये। इसे सूक्ष्मदर्शी में देखें। इसका चित्र बनाये।

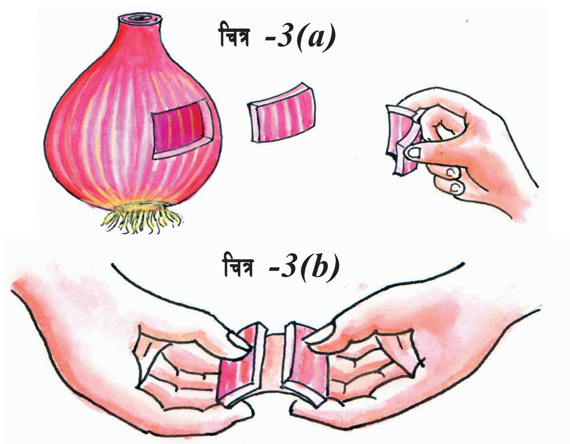
आपके द्वारा बनाया चित्र एवं चित्र-2 में दिखाये चित्र की तुलना करिये। क्या कोई अंतर है अथवा ये समान है। इसमें दिखने वाले आयताकार रचना को क्या कहते है?

राबर्ट हुक द्वारा कोशा की खोज विज्ञान के इतिहास में मील का पत्थर है। कार्क की निर्जीव कोशाओं के समान ही सजीव कोशाओं को क्या सूक्ष्मदर्शी में देखा जा सकता है। यदि हाँ, तो कैसे? क्या सजीव कोशाओ की रचना भी मृत कोशाओं के ही समान है। निम्न क्रियाओ की सहायता से हम कोशाओ के विषय में अधिक जानकारी प्राप्त करें।

क्रियाकलाप-2

प्याज की झिल्ली का निरीक्षण

एक प्याज का सूखा छिलका उतारने के बाद मांसल बल्ब का (चित्र *3(a)*) एक टुकड़ा करिए। इसको दो भागों में धीरे से तोड़कर अलग करने की कोशिश में आपको (चित्र *3(b)*) एक पतली, अर्ध पारदर्शी, झिल्ली दोनों खंडों को जोड़ती हुई दिखाई देगी। इस झिल्ली को सावधानी से निकाल कर उसको एक छोट स्लाइड पर रखी पानी की बूँद पर फैलाइए। सूक्ष्मदर्शी के नीचे रखकर निरीक्षण कीजिए। अपने निरीक्षण का चित्र बनाइए और उसकी तुलना चित्र 4 से कीजिए।



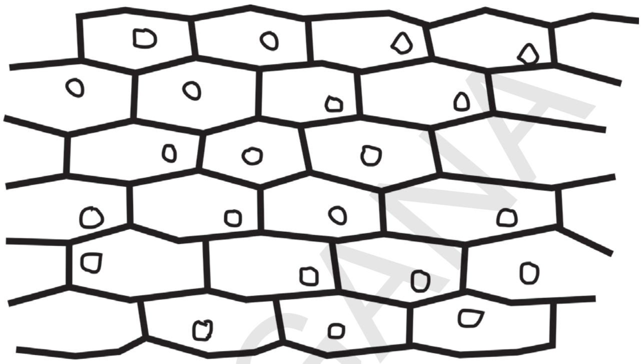
चित्र-3 : प्याज की झिल्ली निकालने की पद्धति

SCERT TELANGANA

क्या आपको दोनों चित्रों में कोई अंतर दिखाई देता है? यदी हा तो वह क्या है?

आपने जो प्याज की झिल्ली में कोशा देखी, वह वनस्पति कोशाएँ हैं।

आइए अब हम अपने शरीर की कोशा (जंतु कोशा) का निरीक्षण करें।

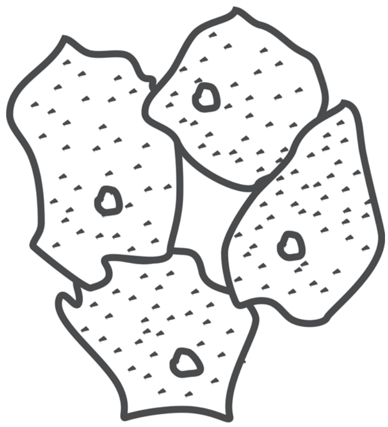


चित्र-4 : प्याज की झिल्ली की कोशा (रंगहीन)

कार्यकलाप-3

मानव गाल कोशा का निरीक्षण

आपने प्याज की कोशा की स्लाइड बनाना सीखा हैं। अब आपके स्वयं के गाल की कोशा की स्लाइड बनायें। एक प्लास्टिक या लकड़ी की स्वच्छ चम्मच लिजिए। आपके गाल की कुछ **खुर्चन** निकालिए। दो बातों का ध्यान रखिए। पहली, चम्मच को उपयोग से पहले अच्छी तरह धो लीजिए। दूसरी खुरचते समय केवल हल्के से खुरचे, वरना आप अपने आपको घायल कर लेंगे। अब खुरचन को पानी की बूंद पर स्लाइड पर हल्के से फैलाइए। इस पर कवर स्लिप रखिए। अब सूक्ष्मदर्शी में निरीक्षण करिए एवं इसका चित्र बनाइए। चित्र 5 में दिखाए गए चित्र के समान दिखेगा। क्या दोनों कोशाओं की बाहरी कवच समान है?



चित्र-5 : मानव गाल कोशा (रंगहीन)

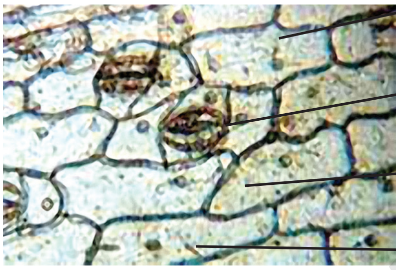
एक प्रमुख निरीक्षण

राबर्ट ब्राउन (1773–1858) के निरीक्षण से हमें कोशिका को समझने में बहुत महत्वपूर्ण योगदान मिला। कोशिका के अन्य भागों में नाभिक ही सबसे प्रमुख है।

राबर्ट ब्राउन (1773–1858)

यद्यपि ऐसा माना जाता है कि 18वीं शताब्दी में सर्वप्रथम नाभिक की उपस्थिति का पता मानव शरीर की उपकला कोशिकाओं की बाह्य पर्त पर वैज्ञानिक फेलिस फौनटाना ने की। परंतु राबर्ट ब्राऊन को विभिन्न प्रकार की कोशिकाओं में नाभिक की उपस्थिति एवं देखने और पहचानने का श्रेय दिया जाता है। ब्राऊन ने आर्किड की पत्तियों की उपकला कोशाओं में लगभग गोलाकार अधिक स्पष्ट लगभग अपारदर्शी संरचना (चित्र 6) देखी। ऐसी रचना अन्य कोशाओं में भी दिखाई देती थी।

उन्होंने पाया कि यह भाग कोशा का प्रमुख अंग है और नाभिक नाम दिया। वर्ष 1831 में। इसका अर्थ है कि कोशा के निरीक्षण (वर्ष 1650) के 150 से 175 वर्ष के अंतराल बाद 1831 में नाभिक की खोज हुई।



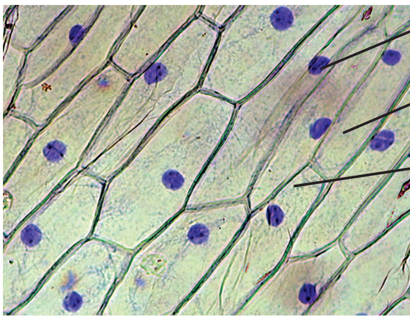
चित्र *6* : वृक्ष कोशा

यह है राबर्ट ब्राउन द्वारा सर्वप्रथम देखा गया नाभिक इससे तीन पर्णरंध्र भी दिखते है, जिनसे गैसों का आदान-प्रदान होता है।

क्रिया कलाप -4

प्याज की झिल्ली में नाभिक का निरीक्षण

पहले बताए अनुसार प्याज की झिल्ली का महीन अंश फिर से एक बार स्लाइड पर रखिए, इसे रंग (सैफ्रानिन, मेथिलिन, नीला या लाल स्याही) की बूंद डालकर इस पर कव्हर स्लीप डालिए। इसे 5 मिनट तक रखने के पश्चात कव्हर स्लीप के एक तरफ से ड्रॉपर से धीरे-धीरे पानी डालें, दूसरे सिरे पर अवशोषक पेपर से अतिरिक्त पानी को अवशोषित कर लें, इस प्रकार अधिक रंग निकल जायेगा। अब इस स्लाइड को सूक्ष्मदर्शी में देखिए। कोशिका के मध्य में नीला बिंदु नाभिक है। आइए हमारी कोशा



चित्र-7 : प्याज़ की झिल्ली में नाभिक का निरीक्षण

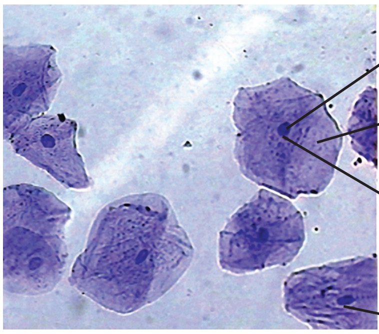
में नाभिक देखें (जंतु कोश)प्याज की झिल्ली में नाभिक दिखाई देते हैं ।

क्रिया कलाप -5

गाल कोशिकाओं में नाभिक

आप अपने गाल के आंतरिक पर्त से खुरचन लेकर पहले बताई गई विधि अनुसार स्लाइड और उसे मिथाइल ब्लू से रंगकर बनाइए। नाभिक का निरीक्षण करें।

आइए अब प्याज तथा गाल की कोशिका में अंतर देखें।



चित्र-8 : मानव गाल कोशा में केन्द्रक

- कोशाओं में कौन-कौन सी रचनाएँ उपस्थित है?
- क्या आप सभी कोशिकाओं में गहरे रंग की छोटी रचनाएँ देख रहे हैं?
- क्या दोनों कोशिकाओं के मध्य में ये स्थित है?
- प्याज एवं गाल कोशिकाओं के बाहरी घेरे में क्या अंतर है?

गाल कोशा की बाहरी पर्त को जीव द्रव्यकला कहते है। यह कोशा को आकार प्रदान करने के साथ ही साथ चयनीय पदार्थों का विसरण भी करती है। परंतु प्याज की कोशा में बाहरी पर्त अधिक स्पष्ट है। इसका कारण जीवद्रव्य कला के ऊपर अन्य पर्त का होना है। इसे परत का कोशा भित्ती कहा जाता है। कोशा भित्ती कोशिका को दृढ़िता शक्ति प्रदान करती है। दोनों प्रकार की कोशिकाओं में गहरे गोलाकार अंग आप देख सकते हो, इन्हें नाभिक कहते है। गाल कोशा में नाभिक लगभग मध्य में होता है, जबकि प्याज की कोशा में नाभिक मध्य में नहीं होता है। कोशिका के अंदर एक जैसी या द्रव पदार्थ, नाभिक एवं जीवद्रव्य कण के मध्य होता है, इसे प्रस कोशिका द्रव्य कहते है। यह एक विषमांगी पदार्थ या जटिल रसायन है। इसमें कोशिकाओं के कई घटक झिल्लियों से घिरे हुए पाए जाते है। इन संरचनाओं को कोशिकांग कहते हैं। कोशिका के भीतर कोशिकांग विभिन्न कार्य करते है, जिसका अधिक अध्ययन आप कक्षा 9 में करेंगे। आप यह भी जानेंगे कि **कोशाओं को सजीव शरीर की आधारभुत संरचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाइयाँ क्यों मानते है।**

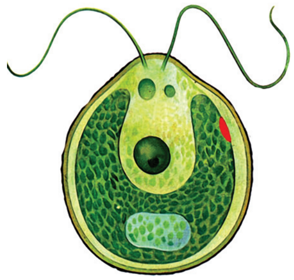
कोशाओ में विविधताएं

आपने देखा है कि प्याज की कोशा की संरचना एवं आकार अन्य कोशाओं के लगभग समान है। यदि यही प्रयोग आप विभिन्न आकार की प्याज झिल्ली में करेंगे, तो आपका निरीक्षण क्या होगा? क्या आकार में बड़े प्याज की कोशा बड़ी होगी?

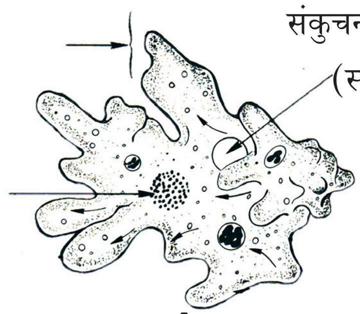
प्रकृति में लाखों प्रकार के सजीव जीव है। इनके आकार, परिमाण एवं कोशा की संख्या में भिन्नताएँ हैं, इसे जानने के लिए हम और कुछ और कोशाएं देखेंगे।

आपने सूक्ष्म जीवों के पाठ में अमीबा, पेरामीशियम, जीवाणु एवं क्लेमाइडोमोनास/स्पाइरोगायस की स्थायी स्लाइडस का निरीक्षण किया है। ये सभी जीव एक कोशा से बने है। अतः इन्हें एक कोशीय जीव (Uni=single) कहते है।

इन जीवों में कोशा सभी जैविक कार्य जैसे भोजन की प्राप्ति, श्वसन, उत्सर्जन, वृद्धि एवं प्रजनन जैसे कार्य करती है। सजिव जो एक से अधिक कोशाओं से बने होते है। उन्हे बहुकोशिय जिव कहते है। बहुकोशीय जिवों मे आधारभुत जिवन प्रक्रिया विभिन्न प्रकार की कोशाओं व्दारा पुरा करते है।



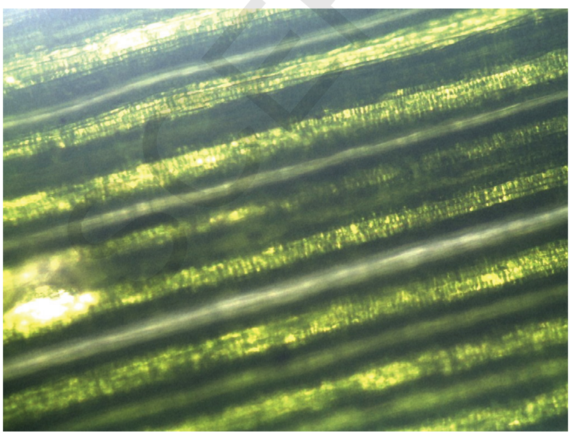
क्लाइमडो ***मोनास***



अमीबा

ई. कोली *जीवाणु*

चित्र-9 *एककोशीय जीव*



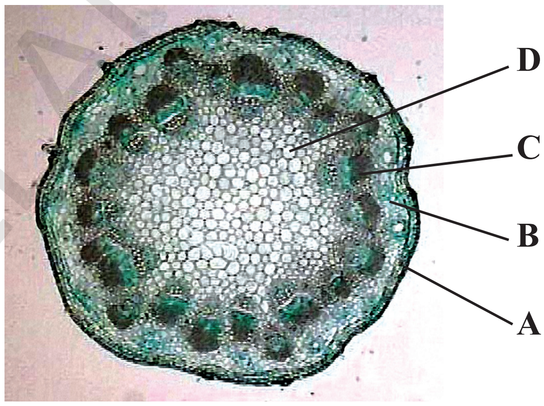
चित्र-*10* : घास की पत्ती की कोशाएँ

क्रियाकलाप-6

पत्ते में कोशिकाओं का निरीक्षण

घास के पत्ते का अत्यंत महीन टुकड़ा स्लाइड पर रखे, इस पर एक बूंद जल को डाले। इसे कव्हर स्लीप से ढंक दें। इस स्लाइड को माइक्रोस्कोप में देखे, क्या आपके द्वारा किया गया निरीक्षण चित्र-10 के सदृश्य है? कितने विभिन्न प्रकार के कोशाएँ या कोशाओं के समूह आप इस स्लाईड में देखते हो?

आप यह प्रयोग अन्य पत्तियों में कर सकते है। यह ध्यान रहे कि प्रयोग के लिए कोमल-पतली पत्तियाँ ही चुने। निम्न चित्र में देखिए, यह पालक के तने की अनुप्रस्थ स्लाईड है।



चित्र-*11* : द्विबीज पत्ती-तने की अनुप्रस्थ काट *(Tridax)*

आपके द्वारा निरीक्षण किये गये विभिन्न कोशाओं के समूहों (चित्र-11) को A, B, C और D में अंकित करिये।

A समूह की कोशाएँ तने की बाहरी पर्त को बनाती है। ये कोशाएँ तने को आकार के साथ सहारा भी देती है।

B समूह की कोशाएँ तने के प्रमुख भाग को बनाती है, हरे तने में इनमें प्रकाशसंश्लेषण हेतु विशेष अंग पाये जाते हैं।

SCERT TELANGANA

C समूह की कोशाएँ आपस में जुड़कर एक लंबी संरचना बनाती है, जो पौधे में भोजन एवं जल पहुँचाने का कार्य करती है।

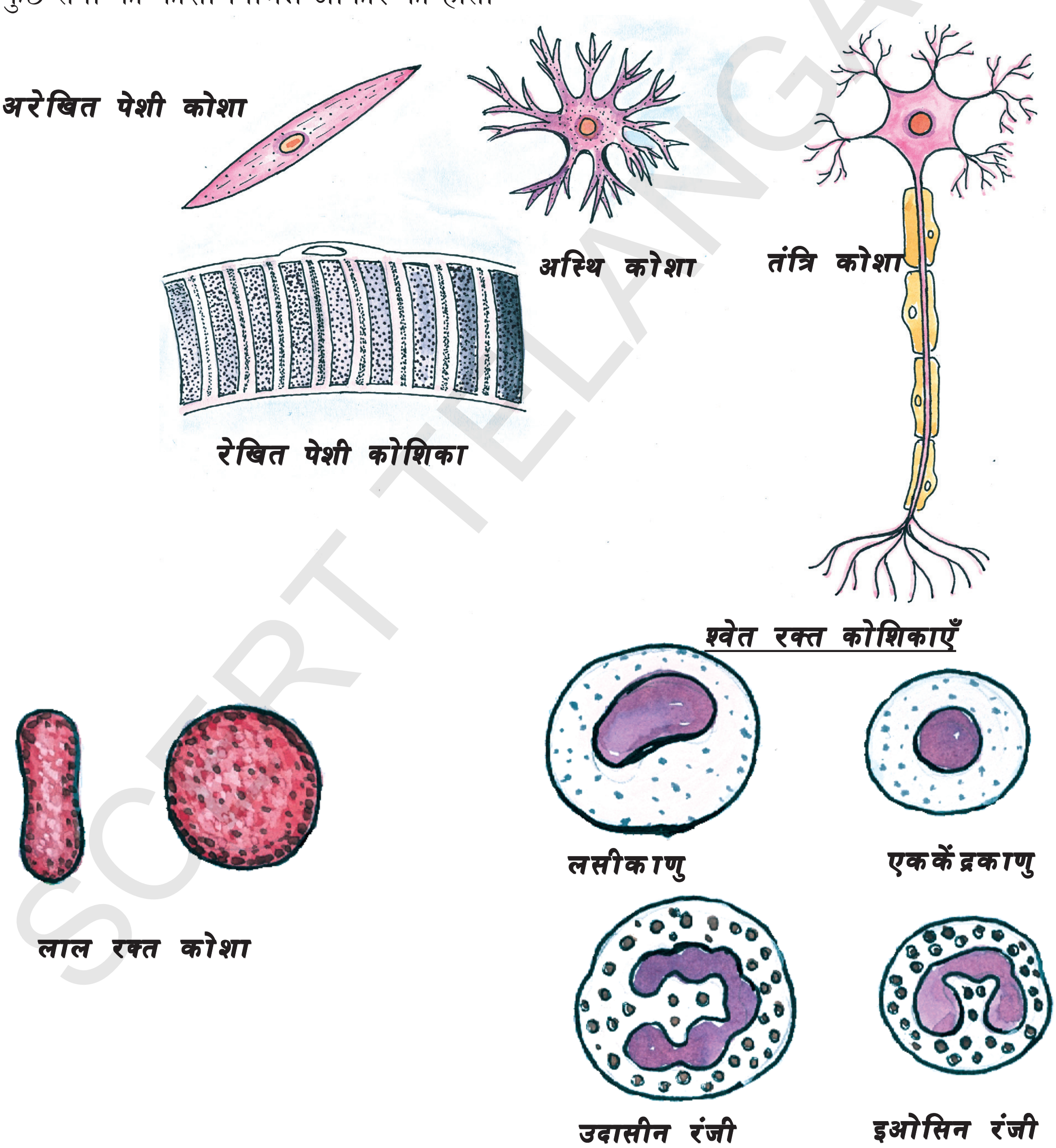
D समूह की कोशाएँ युवा तने के मध्य में होती है, प्रौढ़ तने में यह एक खोखली रचना में बदल जाती है।

इस प्रकार पालक या Tridax (Gaddichamanthi) तने की काट में आप विभिन्न आकार की कोशिकाएँ देख सकते हैं। सोचिए कि क्यों कुछ तनो की कोशा विभिन्न आकार की होती है ?

क्रियाकलाप-7

निम्न चित्रों में मानव शरीर की विभिन्न कोशाओं को दर्शाया है। यदि आपके विद्यालय में स्थायी स्लाइड है, तो उन्हें निरीक्षण करिए।

इन चित्रों को बनाइए एवं अभी तक प्राप्त जानकारी के आधार पर इनके भागों को नामांकित करिए।



चित्र -12 मानव शरीर की विभिन्न कोशाएँ के आकार

SCERT TELANGANA

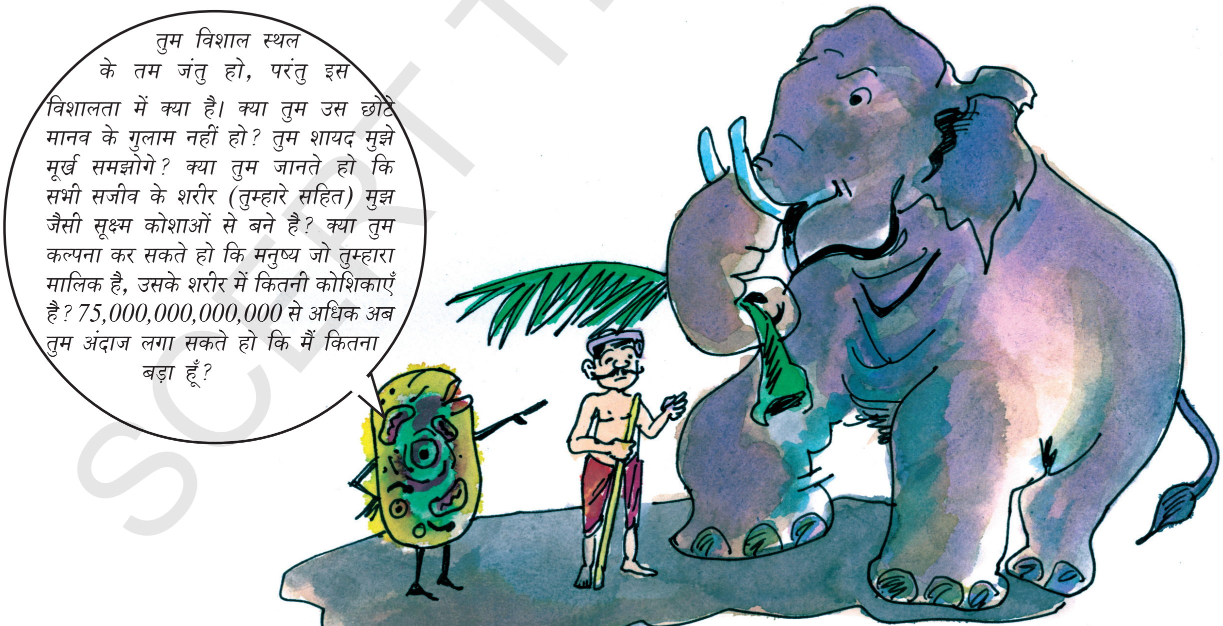
आपके शिक्षक की सहायता से निम्न तालिका पूर्ण करिए।

क्र.सं.	कोशा का नाम	कोशा का आकार	निरीक्षण किए हुए भाग के नाम
1	लाल रक्त कोशा		
2	साफ पेशी कोशा		
3	तंत्रि कोशा		
4	अस्थि कोशा		
5	श्वेत रक्त कोशा		
6	पट्टीदार पेशी कोशा		

- क्या कोशाओं के आकार में कोई समानताएँ है?
- क्या आपने सभी कोशाओं में नाभिक देखें?
- क्या सभी जंतुओं में सबसे लंबी कोशा का नामांकन कर सकते है।

अभी तक आपके द्वारा निरीक्षित सभी कोशाएँ। क्या आकार एवं परिमाण में समान है? विभिन्न कोशाओं के आकार एवं परिमाण भिन्न-भिन्न होते हुए भी सभी कोशाओं के कार्य के द्वारा इनके नाम निर्धारित किये गये है। आप अमीबा के आकार को किस प्रकार परिभाषित करेंगे। आप कह सकते हैं कि इसका आकार अनियमित है। असल में अमीबा का कोई निश्चित आकार नहीं है। इसके शरीर का आकार उभारों के कारण बदलता है। इन उभारों को कूट पाद (झूठे पैर स्पूडोपोडिया) कहते हैं। इन कूट पादों की सहायता से अमीबा चलन या भोजन प्राप्त करता है।

क्या हाथी की कोशाएं मानव कोशाओं से बड़ी है?



चित्र-*13*

क्या कोशा के कहे हुए शब्द आपने सुने? सोचिये कोशा कितनी बड़ी है? क्या हाथी एवं मानव की कोशाओं की संख्या एवं आकार समान है? क्या हाथी की कोशाएँ मानव कोशाओं से बड़ी है?

SCERT TELANGANA

सजीवों की कोशाओं के आकार मीटर के लाखवें भाग माइक्रॉन से भी सूक्ष्म या कुछ से.मी. से भी बड़े हो सकते है। अधिकांश कोशाओं के आकार आँखों से देखने के लिए बहुत छोटे होते है। उन्हें केवल सूक्ष्मदर्शी से देखा जा सकता है। सबसे सूक्ष्म कोशा 0.1 से 0.5 माइक्रोमीटर जीवाणु कोशा है। मानव के यकृत एवं वृक्क कोशा 20 - 30 माइक्रोमीटर आकार की है।

1 मीटर = 100 से.मी. (cm)

1 सेंटिमीटर. = 10 मिली मीटर (mm)

1 मिली मीटर = 100 माइक्रो मीटर (μm)

1 माइक्रो मीटर = 1000 नैनो मीटर (nm)

कुछ कोशाओं को केवल आंखों से देखा जा सकता है। तंत्रिका कोशा का परिमाण 90 - 100 से.मी.होती है। सबसे बड़ी कोशा शुतुरमुर्ग का अंडा 17 से.मी. X 18 से.मी. है।

कोशाओं का परिमाण उनके कार्यों से संबंधित है। उदाहरण मानव एवं हाथी दोनों की तंत्री कोशा लंबी एवं शाखित होती है। ये दोनों की समान कार्य अर्थात संदेशों का वाहन करते है।

किसी जीव का परिमाण कोशाओं की संख्या पर निर्भर है न कि कोशा के आकार। कोशाएँ विभिन्न आकार परिमाण एवं संख्या में होती है।

मुख्य शब्द

कोशिका, जीवद्रव्य झिल्ली, कोशाभित्ती, जीवद्रव्य, नाभिक, एककोशीय, बहुकोशीय, अंग, कोशिकांग, कूटपाद, रंग, आवर्धन, केंद्रीकरण

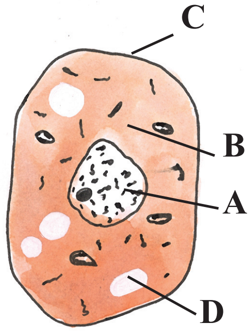
हमने क्या सीखा?

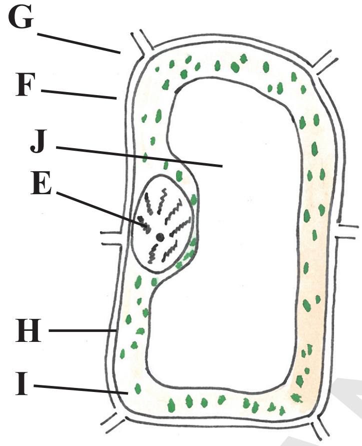
- सभी सजीवों का निर्माण कोशाओं से हुआ है।
- सर्वप्रथम सन् 1665 में राबर्ट हुक ने कोशाओं की खोज की।
- सर्वप्रथम एन्टोनी वॉन ल्यूवेन हॉक ने सजीवों का निरीक्षण उनके द्वारा बनाये गये सूक्ष्मदर्शी में किया।
- कोशिका के तीन प्रमुख कोशिकांग है। जीवद्रव्य कला, जीवद्रव्य, नाभिक।
- राबर्ट ब्राउन ने आर्किड की पत्ती में नाभिक की खोज की।
- वनस्पति कोशा में एक अतिरिक्त पर्त जीवद्रव्य कला के बाहर जिसे कोशाभित्ती कहते है, होने के कारण जंतु कोशा से भिन्न है।
- कोशाभित्ती पौधे को यांत्रिक शक्ति एवं कठोरता देती है।
- कोशाएँ विभिन्न आकार, परिमाण एवं संख्या में होती है।
- एक कोशा युक्त जंतु को एक एक से अधिक कोशिय जन्तु को बहुकोशिय कहते है।
- बहुकोशीय जंतुओं के शारीरिक कार्य विभिन्न कोशाओं द्वारा किये जाते है।

SCERT TELANGANA

अर्जित ज्ञान का विकास

1. सर्वप्रथम कोशा की खोज किसने और कैसे की ? कौनसी विधी का उपयोग किया गया? (AS_1)
2. किन्हीं दो कारकों के नाम लिखिये जिन पर कोश का परिमाण निर्भर होता है? (AS_1)
3. एक कोशीय एवं बहुकोशीय जीवों में अंतर लिखिये? (AS_1)
4. आप स्लाइड़ को सुखाये **बिना** कैसे तैय्यार करोगे? (AS_1)
5. दिक्षित का कहना है कि हम कोश को खुली आँखों से नहीं देख सकते है। क्या यह कथन सत्य है या असत्य समझाइये? (AS_1)
6. कोश के किस भाग में कोशिकांग पाये जाते है? (AS_2)
7. आपके द्वारा सूक्ष्मदर्शी में निरिक्षण किये गये वनस्पति तथा जंतु कोशाओं के चित्र बनाइये। (AS_5)
8. रियाज ने कहा कि बड़े प्याज की कोशायें, आकार में छोटे प्याज की कोशाओं की तुलना से बड़ी होती है क्या आप इस कथन से सहमा है या नहीं समझाइये? (AS_6)
9. आवश्यकतानुसार निम्न कथनों को सुधार कर लिखियें। (AS1)
   a. वनस्पति कोशाओं में कोशाभिति आवश्यक है।
   b. कोशाओं की क्रियाओं में कोशाभिति आवश्यक है।
   c. एक कोशीय जीवों में सभी जैविक क्रियाये जैसे **श्वसन**, उत्सर्जन, वृद्धि एवं प्रजनन होता है।
   d. केन्द्र तथा सभी कोशकांगों के निरिक्षण हेतु स्लाइड़ पर रंग डालने की आवश्यकता नहीं है।
10. एक कोशीय तथा बहु कोशीय जीवों के उदाहरण दीजिये। (AS_2)
11. केन्द्रक की संरचना तथा कार्य का वर्णन **कीजिए**। (AS_1)
12. प्याज के छिलके तथा पालक की कोशिकाओं में क्या अंतर है? (AS_1)
13. किसी नाले से बहती हुई **कीचड शैवाल** (Slime) की कुछ मात्रा लीजिये इसका **कुछ** अंश स्लाइड पर रखे इसमें से एक तंतू को अलग करें इसे सूक्ष्मदर्शी में देखिये तथा चित्र बनाइये। (AS_3)
14. दीपक ने कहा कि, पौधा कोशाभिलि के बगैर सीधा खड़ा नहीं रह सकता है, इस कथन से आप किस प्रकार सहमत है। (7)
15. आप के आसपास के इलाके से विभिन्न प्रकार की पत्तियों को संग्राहित करिये तथा इनकी उपकला कोशाओं को सूक्ष्मदर्शी में निरिक्षण करिये। एक तालिका बनाइये जिससे पत्ति का नाम, आकार, उपकला कोशा का आकार लिखिये तालिका के नीचे महत्वपूर्ण जानकारियों को लिखना ने भूलिये। (AS_4)
16. विशाल काय हाथी, मानव, वृक्ष सभी कोशाओं से निर्मित है, जो अत्यंत महिन संरचनाये है इन्हें सूक्ष्मदर्शी से देखा जा सकता है इसकी प्रशंसा कैसे करेंगे? (AS_6)
17. **निम्न दिये गये चित्रों को नामांकित कीजिए और इनमें जीवद्रव्यकला तथा कोश भित्ती को पहचानिए।** (AS4) जन्तु कोशा एवं पादप कोशा का पहचानिये।





A ………………… B ………………… C …………………

D ………………… E ………………… F …………………

G ………………… H ………………… I …………………

परिशिष्ट

लगभग 400 वर्ष पूर्व सूक्ष्मदर्शी में प्रमुख सुधार किये गये थे, पूर्वकाल में सूक्ष्मदर्शी में केवल एक लेन्स का प्रयोग किया गया था, इसे साधारण सूक्ष्मदर्शी कहा गया, धिरे-धिरे अच्छे लेन्सो का निर्माण हुआ, संयुक्त सूक्ष्मदर्शी जिसमें एक से अधिक लेन्सों से युक्त होता है ये आविष्कृत हुआ।

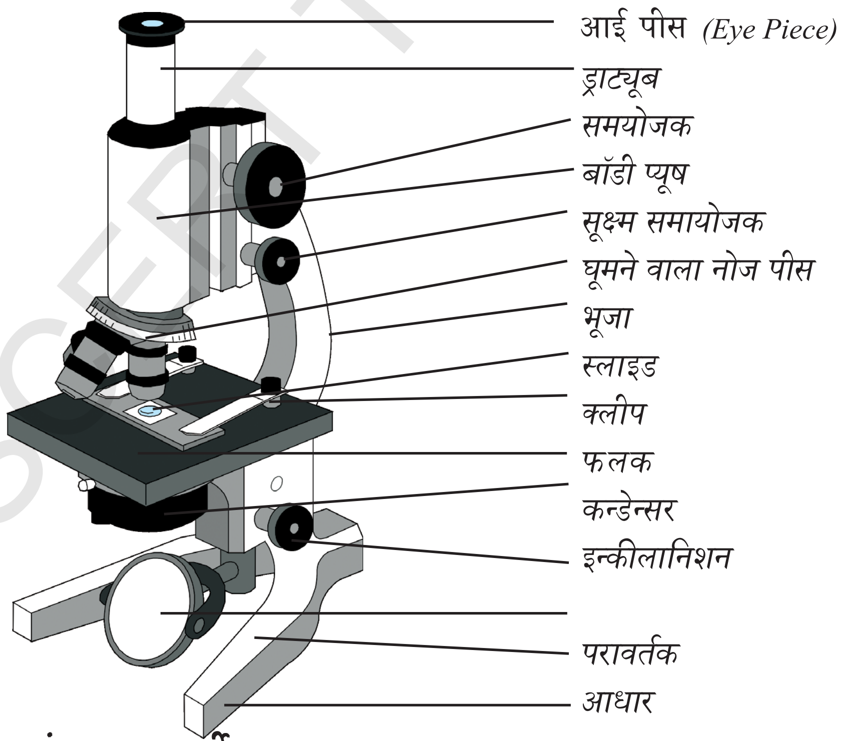


Fig-13: **संयुक्त सूक्ष्मदर्शी** **(Compound microsope)**

SCERT TELANGANA

वर्ष 1595 में वैज्ञानिक **जॉनसन ने** संयुक्त सूक्ष्मदर्शी **यंत्र का** सर्वप्रथम निर्माण किया ऐसा माना जाना है। रॉबर्ट हुक का सूक्ष्मदर्शी भी संयुक्त सूक्ष्मदर्श ही था। इन अविष्कारों के सहयोग से कई विस्तृत निरिक्षण संभव हो ।

आइये हम जाने, किस प्रकार सूक्ष्मदर्शी का प्रयोग किया गया है। आइये हम जाने, किस प्रकार सूक्ष्मदर्शी का प्रयोग किया जाता है।

सूक्ष्मदर्शी यंत्र का सहीं उपयोग

कक्षा **छठी** में आपने सूक्ष्मदर्शी के बारे में सीखा है। अब हम सही इस्तेमाल जानेगा।

1. निम्न तरिको से सूक्ष्मदर्शी की जाँच करिये (a) लेन्स की टोपी को अलग करिये लेन्स को निकाल कर इसे मुलायम एवं स्वच्छ कपड़े से साफ करिये। (b) (Knob) यदी पकड़ को ढिला कर, वाल्ब प्यूण के टुकडे को बदलिये। (c) दर्पण सदैव स्वच्छ हो इसे ऐसे कोण पर समायोजिक करें ताकि **लेन्स** से देखने समय स्पष्ट दिखाई दे।
2. साधारणतः सूक्ष्मदर्शी में तीन या चार ऑब्जेल्टीव्ह लेन्स होते है ये **सदैव** 4X, 10X, 40X और 100X क्षमता के होते है। इसे 10X (सर्व प्रचालत) से जोड़ा जाता है तो सम्पूर्ण क्षमता इसकी 40X (4X times of 10X), 100X, 400X तथा 1000X होती है।
3. कॉच की स्लाइड को अच्छी तरह स्वच्छ कपड़े से साफ करिये।
4. लेन्स को उपर, नीचे घुमाइये जब तक की प्रतिबिम्ब स्पष्ट न दिखाई दे, इसे केन्द्री करण कहा जाता है, ऐसा करते समय वस्तु या जल में रखा गया पदार्थ लेन्स बसे न छुये इस हेतु स्लाइड पर कव्हर स्लीप लगाइये।
5. स्लाइड पर डॉपर या उंगली की सहायता से पानी डालिये इस पर दिया गया पदार्थ रखिये सुई की सहायता से कव्हर समीप से ढॅकिये, अतिरिक्त जल को शोषक कागज या छन्ना कागज से पोछिये।
6. सूक्ष्मदर्शी के क्लीप में स्लाइड को लगाइये। धीरे-धीरे स्लाइड को तथा **लेन्स** को उपर नीचे घुमाइये अब दर्पण को घुमाकर प्रकाश की मात्रा केन्द्रित करिये **ताकि पदार्थ को स्पष्ट तथा बृहद देख सके।**

सूक्ष्मदर्शीय स्लाइड को तैयार करने की विधिः-

किसी पदार्थ का सूक्ष्मदर्शी में निरिक्षण करने हेतु स्लाइड़ पर माऊंट करने के लिये ।

1. 2mm मोटाई की, 3cm X 8cm वर्गाकार कॉच की पट्टी को स्लाइड कहा जाता है।
2. यदि दिया गया पदार्थ अत्यंत महिन है तो उसे सीधे स्लाइड पर बीचो बीच पानी की बूंद में महीन ब्रश की सहायता से रखा जाता है इस पर ग्लीसरीन की बूंद डाली जाती है जिससे पदार्थ **नही** सूखता है। ग्लीसरीन पदार्थ को सूखने से बचाता है निर्माण करना।
3. यदि अध्ययन सामग्री मोटी है तो उन्हें लगभग 0.5 मि.मी या उससे कम पतले भागों में किसी धारदार पत्तियों के द्वारा काटा जाता है। यदि अध्ययन सामग्री पारदर्शी हो तो उसे आयोडीन, केसरिया, हरा या किसी अन्य उचित रासायनिक रंग से चिन्हित किया जाता है, जिससे उनके भेद को समझा जा सके।

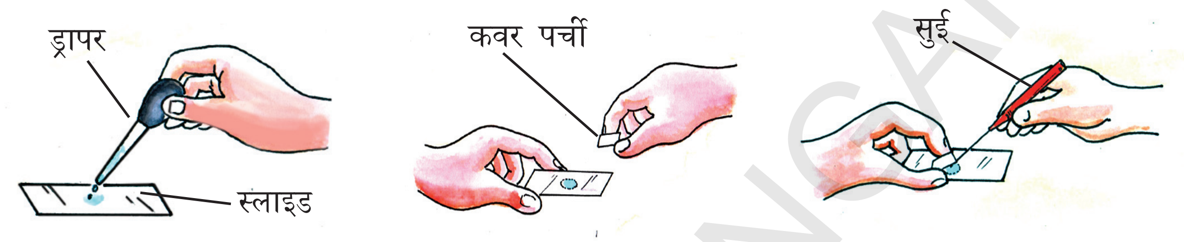
SCERT TELANGANA

4. पानी की एक बूँद को एक पतले ग्लास की पट्टी से ढँकिए (ग्लास की मोटाई 0.1 mm)। इसे इसप्रकार ध्यान पूर्वक कीजिए कि पानी के बुलबुले न बनने पायें। यदि पानी कहीं अतिरिक्त स्थान व किनारों से आये तो उसे सोखने वाले कागज से पोंछ दें।

सूक्ष्मदर्शी यंत्र के संपर्क में आने के कारण कवर पर्ची के अंतर्गत सामग्री की रक्षा के लिए और इसे सामग्री के ऊपर दबाकर समतल बनाते हैं। अब आप अपने स्लाइड का निरीक्षण कर सकते हैं।

धब्बा तकनीक (Staining Techniques)

यह तकनीक इस वास्तविकता पर आधारित है कि कुछ रंगों के कण एक कोशिका के विभिन्न भागों से जुड़े होते हैं। यह कोशों में विशेष क्षेत्र को प्रदर्शित करने में सहायक हैं। ये रंगीन कारक धब्बों के नाम



चित्र 14: सूक्ष्मदर्शीय स्लाइड का निर्माण

से जाने जाते हैं और इस प्रक्रिया को धब्बा तकनीक कहा जाता है। हम इस तकनीक का उपयोग अनेक सूक्ष्म जीवों, कोशिकाओं के विविध भाग आदि को देखने के लिए कर सकते हैं। इसके लिए हम केसरिया,मिथलीन नीला आदि का प्रयोग कर सकते हैं। लाल स्याही भी गहरा धब्बा बनाने में उपयोगी है। ¼ चाय की चम्मच केसरिया विलयन को 100 ml पानी में घोलकर इसके लिए उपयोग किया जा सकता है।