9

خوردبینی جانداروں کی دنیا

''جن کھوجاتن پائیاں''

یوں تو پہلے بھی تم نے درجہ چھ میں خوردبین کو استعمال کیا ہوگا۔لیکن اس باب کی بناء ہی خوردبین ہے۔

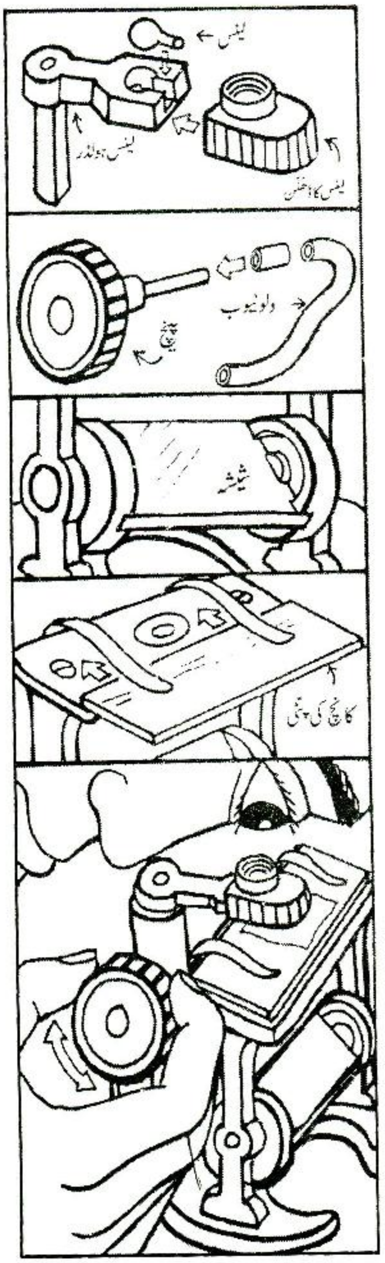
اکثر و بیشتر لوگ اس آسان خوردبین کو دیکھ کر منہ سکوڑنے لگتے ہیں اور لینس میں دیکھنے کے بعد اس کو بے کار، فالتو اور ردی بتادیتے ہیں۔لیکن یہ یاد رکھنا کہ اِس باب میں دیئے سبھی تجربے اِسی خوردبین سے کئی بار کئے جاچکے ہیں۔ جن لوگوں نے خوردبین میں دیکھنے کا مشق نہیں کیا ہے انہیں شروع میں پریشانی ہوتی ہے۔مشق ہونے پر اِس کے ذریعہ چھوٹی چھوٹی چیزوں کو بہ آسانی دیکھا جاسکتا ہے۔حقیقت تو یہ ہے کہ بڑے اور مہنگے خوردبین کے ذریعہ دیکھنے کے لئے سائنس دانوں کو اکثر آنکھ جما کر گھنٹوں لینس کو اوپر نیچے کرنا پڑتا ہے۔اسی لئے اوپر بہت خوب کہا گیا ہے''جن کھوجاتن پائیاں''جو جتنا کھوج میں مصروف رہے گا اتنا ہی پائے گا۔اِس لئے اگر خوردبین میں پہلی بار آنکھ لگانے پر کچھ نظر نہیں آئے تو مایوس نہ ہو۔بلکہ لگے رہو۔ایک بار دیکھنا سیکھ لوگے تو دنیا بھر کی چیزیں لاکر اس میں دیکھنے کی خواہش پیدا ہوگی۔

تم خوردبین سے طرح طرح کی چیزیں دیکھ چکے ہوگے، مثلاً کیڑے، تخم دان، زیرہ (زردانہ)، لاروا، پیوپا، پھپھوند وغیرہ۔تم جان چکے ہو کہ چھوٹی چیزوں کو خوردبین کے ذریعے دیکھنے پر بڑا دیکھا جاسکتا ہے۔آؤ خوردبین کے ذریعے جاندار دنیا کی چھوٹی چھوٹی چیزیں دیکھیں اور سمجھیں۔

خوردبین کے ذریعے مشاہدہ کا صحیح طریقہ

درجہ چھ کے کچھ کھیل کھلواڑ والے باب کی شکل دیکھو اور آگے بڑھو۔

1- سب سے پہلے اپنے خوردبین کی مندرجہ ذیل جانچ کرو۔



(الف) لینس کا ڈھکن ہٹا کر لینس نکالو۔ کیا لینس صاف ہے؟ اگر نہیں تو کسی صاف اور نرم کپڑے سے صاف کرلو۔

(ب) کیا پیچ گھمانے پر لینس اوپر نیچے ہوتا ہے؟ اگر ڈھیلا ہے تو اس پر چڑھا ہوا والو ٹیوب کا ٹکڑا بدل دو۔

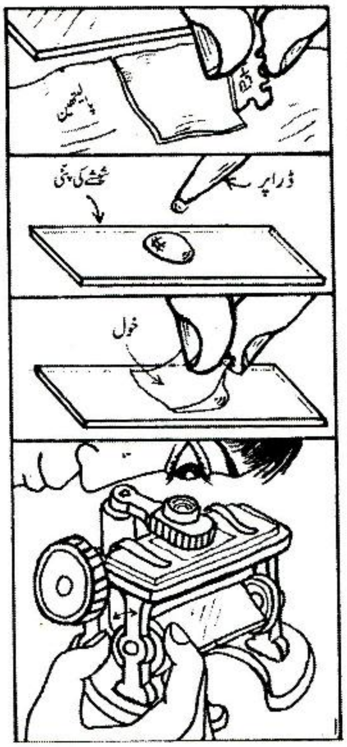
(ج) خوردبین کا شیشہ ہمیشہ صاف رکھنا چاہئے۔ اس کو گھما کر اس طرح رکھو کہ لینس میں دیکھنے پر تیز روشنی دکھائی دے۔

2- شیشہ کی پٹی (سلائیڈ) کو اچھی طرح دھو کر صاف کپڑے سے خشک کرلو۔

3- خوردبین میں کسی چیز کو دیکھنے کے لئے لینس کو اوپر نیچے کر کے ایسی حالت میں لانا پڑتا ہے جس میں وہ چیز بالکل صاف نظر آنے لگے۔ اس عمل کو 'فوکس کرنا' یا 'فوکس میں لانا' کہتے ہیں۔ ایسا کرتے وقت لینس اکثر دیکھنے والی چیز کو یا پانی کو چھو جاتا ہے جس میں وہ چیز رکھی جاتی ہے۔ اس طرح لینس کو گندا ہونے سے بچانے کے لئے پولی تھین کی تھیلی سے کور بنانے کا طریقہ بتایا گیا ہے۔

پولی تھین کی ایک صاف شفاف تھیلی کو بلیڈ سے اس طرح کاٹو کہ اس کی ایک تہہ الگ ہو جائے۔ اب اس تہہ سے 2×2 سینٹی میٹر سائز کا چوکور ٹکڑا کاٹ لو۔ یہ چوکور ٹکڑا کور کا کام کرسکتا ہے۔

4- جب کسی چیز کو دیکھنا ہو تو سلائیڈ پر انگلی سے یا ڈراپر سے ایک بوند پانی ڈالو۔ پھر اس چیز کو ببول کے کانٹے، چمٹی یا سائیکل کی تیلی کی مدد سے اٹھا کر پانی کی بوند میں رکھو۔ اب کور سے اس کو ڈھک دو۔ اگر کور کے آس پاس زیادہ پانی ہو تو سوختہ کاغذ سے خشک کرلو تاکہ کور تیرے نہیں۔



5- اپنے کانچ کی پٹّی کو خوردبین پر کلپوں کے نیچے پھنسا دو۔ اِس پٹّی کو دھیرے دھیرے اِس طرح سرکاؤ کہ وہ چیز لینس کے نیچے آ جائے۔ لینس کو اوپر نیچے کر کے اس چیز کو فوکس کر لو۔

اب شیشے کو گھما کر روشنی کی مقدار کم زیادہ کرو اور چیز کا مشاہدہ کرو۔

بہت باریک جاندار

تجربہ-1:- کسی گڈھے یا تالاب سے جس میں بہت دنوں سے پانی بھرا ہوا ہو تھوڑا سا پانی لے آؤ۔ اس پانی کی ایک بوند سلائیڈ پر رکھ کر خوردبین سے دیکھو۔

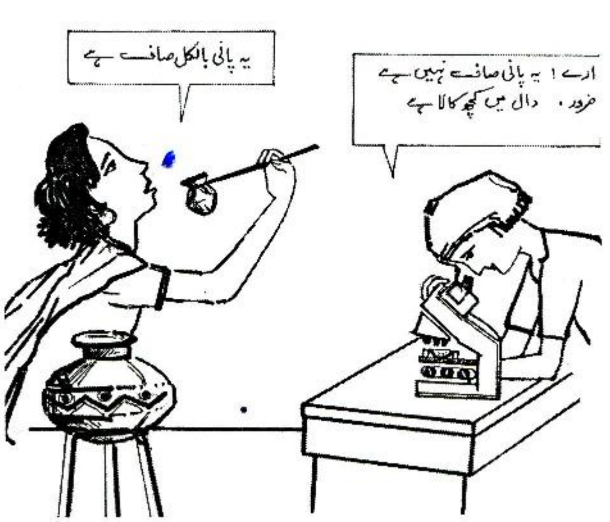
کیا تم کو اس بوند میں تیرتے ہوئے جاندار نظر آئے؟ اسی پانی کے چار پانچ بوندوں کا باری باری سے اور مشاہدہ کرو۔

- پانی کی بوندوں میں تم کو جو بھی جاندار نظر آئے اس کی شکل بناؤ۔ **(1)**

آس پاس کوئی ایسا گھڑا یا ٹنکی ڈھونڈھو جس کا پانی 10-15 دنوں سے نہیں بدلا ہو۔ اِس پانی کی چار پانچ بوندوں کا بھی باری باری خوردبین سے مشاہدہ کرو۔ گھڑے یا ٹنکی کے باسی پانی میں تم کو کیا وہی سب جاندار نظر آئے جو گڈھے یا تالاب کے پانی میں نظر آئے تھے؟

- اگر کوئی نئے جاندار ہوں تو ان کی شکل بھی بناؤ۔ **(2)**

کائی

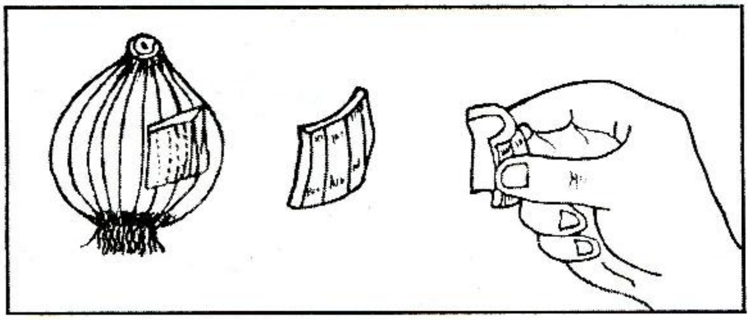


تجربہ-2:- کسی تلاب سے تیرنے والی کائی لاؤ۔ ببول کے کانٹے سے بہت تھوڑی سی کائی اٹھا کر سلائیڈ پر رکھو۔ پھر اس کے ایک ریشہ کو الگ کرو اور خوردبین میں دیکھو۔

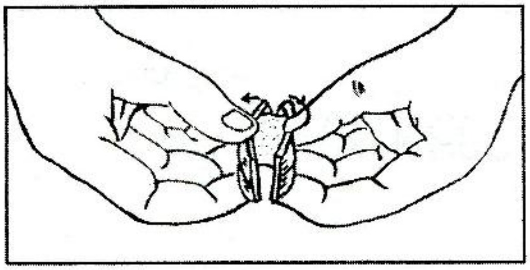
● کائی کے ریشے کا باریکی سے مطالعہ کرو اور اس کی اندر نظر آنے والی بناوٹوں کو دکھلاتے ہوئے شکل بناؤ۔ (3)

خلیے

تجربہ-3:- کسی پیاز کو چھیل کر اندر سے ایک موٹی اور رس دار پرت کا ایک چوکور ٹکڑا بلیڈ سے کاٹ کر نکال لو (شکل-1 الف)۔

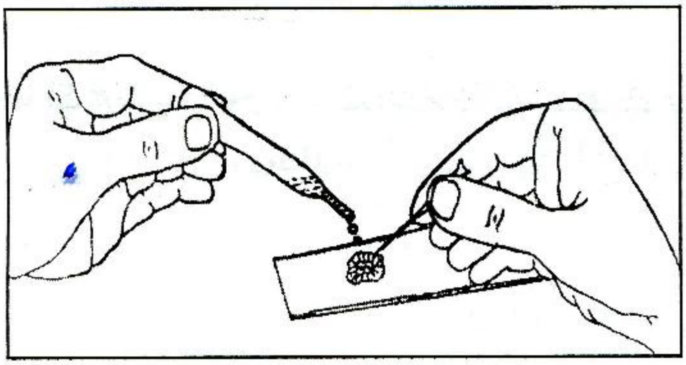


شکل-1 الف



شکل-1 ب

پیاز کے اس ٹکڑے کو بیچ سے توڑو اور ٹوٹے ہوئے دونوں ٹکڑوں کو دھیرے دھیرے ایک دوسرے سے دور لے جاؤ (شکل- 1 ب)۔ تم کو اندر کی سطح سے ایک پتلی اور شفاف جھلّی الگ ہوتی نظر آئے گی۔ اس جھلّی کو پیاز کے ٹکڑوں سے الگ کرلو اور پھر اس کا ایک چھوٹا سا ٹکڑا کاٹ لو۔ اس ٹکڑے کو سلائیڈ پر دو بوند پانی میں ببول کے کانٹے کی مدد سے اچھی طرح پھیلا دو (شکل۔2)۔



شکل-2

جھلّی کو خوردبین کی مدد سے دیکھو۔ کانچ کی پٹّی کو اِدھر اُدھر سرکا کر جھلّی کے ہر حصے کا مشاہدہ کرو۔

● کیا تم کو جھلّی میں ایک دوسرے سے ملی ہوئی بے شمار مستطیل نما شکلیں نظر آئیں؟ (4)

- ان شکلوں کی تصویر بناؤ۔(5)

پیاز کی جھلّی میں نظر آنے والی اس طرح کی بے شمار شکلیں **خلیہ** کہلاتی ہیں۔ ہر ایک جاندار شئے (پودا یا جانور) ایسی ہی بے شمار خلیوں سے بنی ہوتی ہے۔ جیسے گھر کی دیوار بنانے میں اینٹ ایک اکائی ہے اسی طرح پودوں اور جانوروں کے جسم کی اکائی خلیہ ہوتی ہے۔

خلیہ کے اندر مرکزہ تلاش کرو

تجربہ-4: - اب پیاز کی جھلّی پر نیلے رنجک گھول کی ایک یا دو بوند ڈراپر سے ڈالو۔ دیا سلائی کی ایک تیلی جلا کر اس کو سلائیڈ کے نیچے سرے پر سات آٹھ بار ایک سرے سے دوسرے سرے تک گھماؤ۔ اب سلائیڈ کو دس منٹ تک رکھا رہنے دو۔ لیکن اِس دوران یہ خیال رہے کہ جھلّی خشک نہ ہو جائے۔ اگر خشک ہونے لگے تو اس پر ایک بوند رنجک گھول ڈال دو۔ دس منٹ کے بعد جھلّی پر ڈراپر سے تب تک پانی ڈالو جب تک کہ سارا رنجک گھول صاف نہ ہو جائے۔ اب پیاز کی جھلّی پر کور رکھ کر اس کے خلیوں کا مشاہدہ کرو۔

- کیا تم کو ہر ایک خلیوں کے اندر کوئی بہت ہی چھوٹی سی گول چیز نظر آئی ؟(6)

یہ گول شکل ہی دراصل **مرکزہ** کہلاتی ہے۔

کیا تم کو تمام خلیوں کے چاروں طرف موٹی موٹی لکیروں جیسی چیز نظر آئی ؟

ایک دوسرے سے ملے خلیوں کے درمیان کی یہ لکیریں دراصل خلیوں کی دیواریں ہیں۔ ان دیواروں کو **خلوی دیوار** کہتے ہیں۔ کیا تم خلوی دیوار کے اندر مرکزہ کے مقابلے ہلکے گہرے رنگ کے مادہ کو دیکھ رہے ہو؟ اس کو **خلوی مادہ** کہتے ہیں۔

ایک نئی کوشش

نیلے رنجک گھول کی جگہ لال سیاہی سے پیاز کی جھلّی کو ٹھیک پہلے کی طرح رنگ کر مرکزہ دیکھنے کی کوشش کرو۔

خوردبینی اشیاء کی ناپ

تم نے اب تک پودوں اور جانوروں میں خوردبین کے ذریعے نظر آنے والی بہت ساری چیزوں کا مشاہدہ کرلیا ہے۔ یہ چیزیں چھوٹی تو ضرور ہیں، لیکن ان کو ناپا جاسکتا ہے۔

آؤ خوردبین کے ذریعے نظر آنے والی چیزوں کی لمبائی اور چوڑائی معلوم کرنے کا ایک طریقہ سیکھیں۔

تجربہ-5:- کسی پرندے کا ایک پر ڈھونڈھ کر لاؤ۔ اس کے بیچ کے رگ سے نکلتی ہوئی دھاریوں کو دیکھو۔

- اندازے سے بتاؤ کہ ایک دھاری کی چوڑائی کتنی ہوگی؟ اپنا جواب ملی میٹر میں دو۔ **(7)**

گراف پیپر سے ایک سینٹی میٹر لمبائی والا ایک مربع کاٹ لو۔ اِس مربع کو سلائیڈ پر رکھ کر خوردبین سے دیکھو۔ اگر تم اپنی آنکھ لینس کے ٹھیک اوپر رکھ کر دیکھو تو تم کو بائیں طرف سے دائیں طرف ایک مربع ملی میٹر (ملی میٹر^2) کے دو مربع نما خانے نظر آئیں گے۔ اوپر سے نیچے تک بھی مربع ملی میٹر کے دو مربع نما خانے نظر آئیں گے۔ اوپر سے نیچے تک بھی مربع ملی میٹر کے دو مربع نما خانے نظر آئیں گے۔ اس طرح تم ایک ساتھ کل چار مربع نما خانے دیکھ سکتے ہو۔

- اِس مشاہدے کی بنیاد پر بتاؤ کہ خوردبین کے ذریعے دیکھنے پر کسی چیز کا کتنا لمبا اور کتنا چوڑا حصّہ نظر آتا ہوگا۔ **(8)**

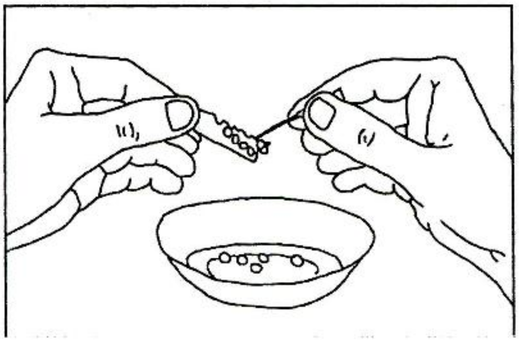
اب پرندے کے پر کو خوردبین میں لگا کر دیکھو۔

- خوردبین میں پر کی کتنی دھاریاں نظر آتی ہیں؟ **(9)**
- سوال-8 اور 9 کے جواب کی بنیاد پر بتاؤ کہ پر کی ایک دھاری کی اوسط چوڑائی کیا ہوگی؟ **(10)**
- سوال-7 اور 10 کے جواب کا موازنہ کرو اور سوچ کر بتاؤ کہ ان میں کون سا جواب تم صحیح سمجھتے ہو؟ **(11)**
- اسی طریقے کو استعمال میں لاتے ہوئے پیاز کی جھلّی کی ایک خلیہ کی اوسط لمبائی اور چوڑائی معلوم کرو اور اپنی کاپی میں لکھو۔ **(12)**

خلیوں میں آپسی تضاد (فرق)

تجربہ-6:- کسی موسل جڑ والے پودے (دو دال والے پودے) کی پتلی اور نرم ٹہنی لاؤ۔ اس تجربہ کے لیے

بھوا کا نرم اور پتلا تنا استعمال کرنے سے تراشوں کے خلیے صاف نظر آتے ہیں۔



شکل-3

اب تنے کی پتلی افقی تراشیں کرو۔ کسی طشتری یا کٹوری میں پانی لو۔ اب ببول کے کانٹے کی مدد سے ان تراشوں کو بلیڈ پر سے پانی میں اتار لو۔ اس طرح طشتری یا کٹوری میں بہت سی تراشیں جمع کر لو (شکل-3) ان تراشوں کا دستی لینس سے مطالعہ کرو۔ جو تراش سب سے زادہ شفاف نظر آئے اس کو بلیڈ اور ببول کے کانٹے کی مدد سے یا پھر انگلیوں سے اٹھا کر سلائیڈ پر ایک دو بوند پانی میں رکھ لو۔

اس تراش کو خوردبین میں لگا کر اس کے الگ الگ حصوں کا مطالعہ کرو اور مختلف قسموں کے خلیے پہچانو۔

- کیا تنے کے تمام خلیے ایک جیسے ہیں؟ (13)
- کیا تنے کی تراش میں دیکھے گئے خلیوں اور پیاز کی جھلّی والے خلیوں میں کچھ فرق ہے؟ (14)
- کیا تنے کی تراش والے خلیے کسی خاص قسم کے ہیں؟ اگر ہاں تو ان کی شکل بناؤ۔ (15)

اس تجربہ میں تم نے اب تک دو دال والے پودوں کے تنے کا خلیہ دیکھا ہے۔

اب کوئی ریشہ دار (جھاڑ دار) جڑ والا پودا (ایک دال کی بیج والا) لاؤ اس تجربہ کے لئے دھان، گیہوں، جوار، مکّا یا کسی دوسرے اناج کا چھوٹا پودا اچھا رہے گا۔ اِس پودے کی پتیاں الگ کرنے کے بعد تنے کا چھوٹا سا ٹکڑا کاٹ لو۔ اس تنے کی افقی تراش اسی طرح کاٹو جس طرح موسل جڑ والے پودے سے کاٹی تھی۔

> **کہیں پتیوں کو تنا مت سمجھ بیٹھنا!**
>
> ایک دال والے پودے کی پتیاں تنے کے چاروں طرف لپٹی رہتی ہیں۔ ایسے تنے کی جب افقی تراش کرتے ہیں تو اس کے تراش کے محیط پر کے کچھ حصے بکھر جاتے ہیں۔ یہ اس کی پتیوں کی تراشیں ہوتی ہیں۔

کسی ایک تراش کا مشاہدہ خوردبین کے ذریعے کرو۔

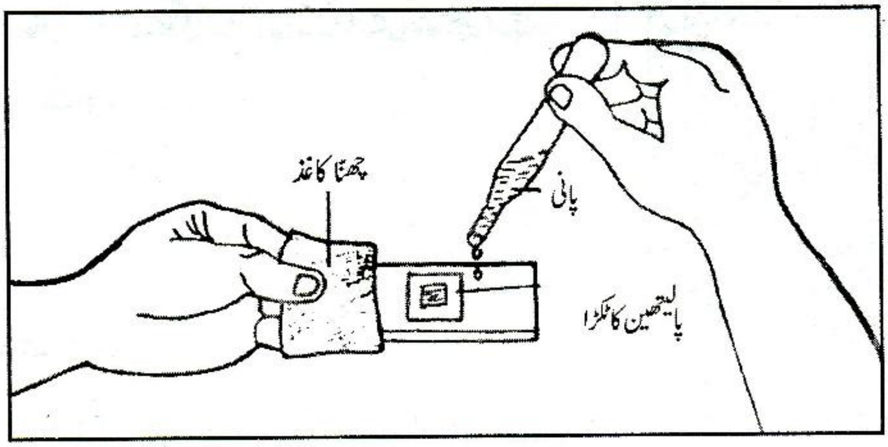
- ایک دال والے پودے کی تراش کی شکل بناؤ۔ (16)

اپنے خلیے خود دیکھو

تجربہ-7:- صاف پانی سے اچھی طرح کلی کرلو۔اس کے بعد دیا سلائی کی تیلی کے دوسرے کنارے سے اپنے گال کے اندر کی جانب کی تھوڑی سی کُھرچن نکال لو۔سلائیڈ پر پانی کی ایک بوند لو اور کُھرچن کو اس میں رکھو۔اس کُھرچن پر کور رکھو اور خوردبین سے اس کا مشاہدہ کرو۔

- تم کو جو خلیے نظر آئیں ان کی شکل بناؤ۔**(17)**

اب خوردبین سے سلائیڈ ہٹا کر کور کے ایک کنارے سے نیلا رنجک گھول بوند بوند کر کے ڈالو اور دوسری طرف سے سوختہ کاغذ کے ذریعے پانی خشک کرتے جاؤ (شکل-4) ایسا کرنے سے رنجک گھول کور کے نیچے پھیل جائے گا۔



شکل-4

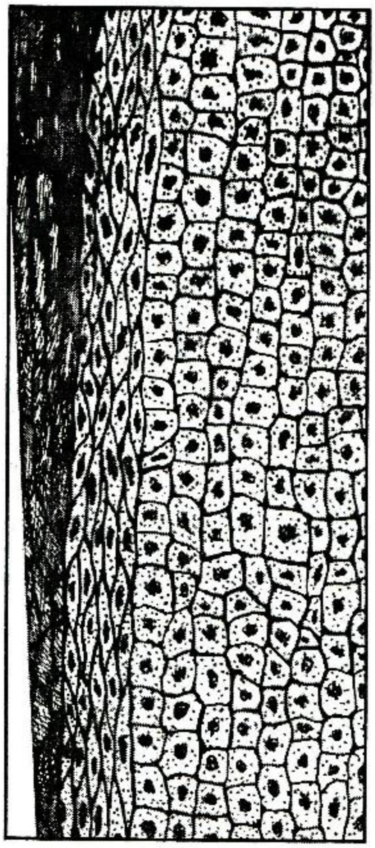
دیا سلائی کی تیلی جلا کر سلائیڈ کو اسی طرح گرم کرو جیسے پیاز کی جھلّی کو کیا تھا۔

اب سلائیڈ کو دس منٹ تک رکھا رہنے دو۔اس کے بعد کور کے ایک کنارے سے ڈراپر کے ذریعے بوند بوند پانی ڈالو اور دوسرے کنارے پر سوختہ کاغذ کی مدد سے خشک کرتے جاؤ۔اس طرح کافی حد تک رنجک گھول گھل جائے گا۔سوچ کر بتاؤ کہ کھرچن کو بغیر کور رکھے کیوں نہیں دھو سکتے ،جس طرح کہ تم نے پیاز کی جھلّی کے ساتھ کیا تھا؟

اب سلائیڈ کو خوردبین پر رکھ کر اس کا مشاہدہ کرو۔

- کیا تم کو خلیوں میں مرکزہ نظر آیا؟ اگر ہاں تو مرکزہ دکھاتے ہوئے خلیوں کی شکل بناؤ۔**(18)**

خلیوں سے بنی جانداروں کی دنیا



اب تک تم پیاز، پودوں کے تنے اور اپنے گال کے اندرونی سطح کے خلیے دیکھ چکے ہو۔ تم نے ایسے خوردبینی جانور بھی دیکھے جس کو خوردبین کے بغیر دیکھنا ممکن نہیں۔ تم نے پیاز کے خلیوں کی لمبائی چوڑائی بھی معلوم کی ہے۔ جانوروں اور پودوں کے تمام حصے اسی طرح کی خلیوں سے بنے ہوتے ہیں۔ کچھ خلیے بے حد چھوٹے ہوتے ہیں۔ سبھی قسم کے خلیوں کو تمہارا یہ خوردبین نہیں دکھا سکتا۔

تم کو یہ جان کر حیرت ہوگی کہ انسان کے جسم میں کچھ خلیے اتنے چھوٹے ہوتے ہیں کہ 40 ہزار سے 50 ہزار خلیوں کا ڈھیر آلپن کی نوک کے برابر ہوتا ہے۔

یہ ضروری نہیں کہ چھوٹے جانداروں کے خلیے چھوٹے ہوں اور بڑے جانداروں کے خلیے بڑے۔ صرف بڑے جانداروں میں خلیوں کی تعداد زیادہ ہوتی ہے۔ ایک ہی جانور کے جسم میں الگ الگ جگہوں کے خلیوں کے کام میں بھی فرق ہوتا ہے۔ مثلاً پھیپھڑے کے خلیے تنفّس کا کام انجام دیتے ہیں، اعصاب کے خلیے اعضاء کو ڈُلانے کا کام کرتے ہیں، اور نظامِ ہاضمہ سے متعلق خلیے غذا کو ہضم کرنے کا۔ الگ الگ کام انجام دینے والے ان خلیوں کی بناوٹ اور سائز میں بھی فرق ہوتا ہے۔

نئے الفاظ

فوکس کرنا   سلائیڈ   رنجک گھول   مرکزہ   گور   خلیہ

خلوی دیوار   خلوی مادہ