بائیولوجی

پریکٹیکل نوٹ بُک

گریڈ IX

Web Version of PCTB Textbook

giz

پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بُک بورڈ، لاہور

جملہ حقوق پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بُک بورڈ، لاہور محفوظ ہیں۔

اس کتاب کا کوئی حصہ نقل یا ترجمہ نہیں کیا جاسکتا اور نہ ہی اسے ٹیسٹ پیپرز، گائیڈ بکس، خلاصہ جات، نوٹس یا امدادی کتب کی تیاری میں استعمال کیا جاسکتا ہے۔

مصنّفین

1- ایم ندیم اصغر — ڈپٹی سیکرٹری، ہائرایجوکیشن ڈیپارٹمنٹ۔

2- مِسز ریحانہ جوہر — سینئر سبجیکٹ سپیشلسٹ (بائیولوجی)، پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بُک بورڈ، لاہور

3- مِسز روبیلہ شبیر — سبجیکٹ سپیشلسٹ (بائیولوجی)، پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بُک بورڈ، لاہور

4- مِس حُمیرہ صدیقی — سینئر سبجیکٹ سپیشلسٹ (بائیولوجی)، ڈائریکٹوریٹ آف سٹاف ڈویلپمنٹ، لاہور

5- مِسز فرحت ظہرہ — لیکچرار (بائیولوجی)، کوئین میری کالج، لاہور

6- مِسز اِرم حبیب — سائنس ٹیچر، بیکن ہاؤس سکول، جوہر ٹاؤن، لاہور

7- مِسز شمائلہ — سائنس ٹیچر، امریکن انٹرنیشنل سکول، لاہور کینٹ

8- محمد فرحان — لیکچرار (بائیولوجی)، ایف سی کالج (چارٹرڈ یونیورسٹی)، لاہور

ایڈیٹر

1- ایم ندیم اصغر

2- مِسز ریحانہ جوہر

3- ڈاکٹر ذوالفقار علی ثاقب

4- غفران احمد آصف

مترجم

ایم ندیم اصغر

نگران طباعت

روبیلہ شبیر

کمپوزنگ، لے آؤٹ اینڈ السٹریشنز:

محمد اعظم

Web Version of PCTB Textbook

سرٹیفیکیٹ

تصدیق کی جاتی ہے کہ:

طالب علم --

کلاس -------------- رول نمبر --------------

سکول --

نے بائیولوجی 9 کے پریکٹیکل سیشن ---------- مکمل کر لیے ہیں۔

دستخط سائنس ٹیچر ----------------------

دستخط ہیڈ آف ڈیپارٹمنٹ ----------------------------

Web Version of PCTB Textbook

Web Version of PCTB Textbook

فہرستِ تجربات

عمومی ہدایات 1

عمومی حفاظتی تدابیر 3

بائیولوجی کی ڈرائنگ کی ہدایات 4

ڈائی سیکٹنگ باکس 5

مائیکروسکوپ کا استعمال 7

باب 1: بائیولوجی کا تعارف: Introduction of Biology

تجربہ 1.1 حصہ اول: تیار شدہ سلائیڈز کی مدد سے بیکٹیریا کی مختلف اقسام کا مطالعہ 9

حصہ دوم: تیار شدہ سلائیڈز / تازہ کلچر / چارٹس کی مدد سے امیبا، پیرامیسیم اور وولوکس کا مطالعہ 11

تجربہ 1.2 حصہ اول: سرسوں کے پودے (براسیکا کمپیسٹرلیس: *Brassica campestris*) کی بیرونی ساخت کا مطالعہ 17

حصہ دوم: براسیکا کی جڑ، تنا اور پتے کا خردبینی معائنہ 19

حصہ سوم: براسیکا کے پھول، پھل اور بیج کا مطالعہ 24

تجربہ 1.3 ڈائی سیکٹ کیے گئے مینڈک میں بڑے آرگنز اور آرگن سسٹمز کی شناخت (استاد یا معلم عملی: demonstrator ڈائی سیکشن کریں گے) 27

باب 3: بائیوڈائیورسٹی: Biodiversity

تجربہ 3.1 دکھائی دینے والی امتیازی ٹیکسانومک (taxonomic) خصوصیات کی بنیاد پر تازہ اور محفوظ کیے گئے نمونوں سے مختلف جانوروں اور پودوں کی شناخت 33

تجربہ 3.2 حشرات کی ایک پاپولیشن کا گراف بنانا اور ان کا تجزیہ کرنا (حشرات کش ادویات: insecticides کے زیادہ استعمال کی وجہ سے حشرہ اینڈینجرڈ: endangered ہے) اور ان کے اینڈینجرڈ ہونے کی وجوہات کی وضاحت کرنا 41

باب 4: سیلز اور ٹشوز: Cells and Tissues

تجربہ 4.1 چھوٹی اشیاء کی حرکت کے مشاہدہ کے لیے مائیکروسکوپ کا استعمال 43

تجربہ 4.2 جانور کے سیل (مثلاً مینڈک کے خون سے) اور پودے کے سیل (مثلاً پیاز کی ایپی ڈرمس سے) کا خردبینی مشاہدہ 45

تجربہ 4.3 تیار کیے گئے نمونوں (fresh preparations) سے سیل کے مختلف حصوں کی شناخت 49

تجربہ 4.4 پھول دار پودوں کے ٹشوز کے خردبینی نمونوں (wet mounts) کی تیاری، اور چارٹس اور تیار شدہ سلائیڈز سے پودے اور جانور کے ٹشوز کا مطالعہ 51

تجربہ 4.5 پودے کے سیلز یا بلڈ سیلز میں پلازمولائسز (plasmolysis) اور ڈی پلازمولائسز (deplasmolysis) پر ٹانیسیٹی (tonicity) کے اثر کا تعین 56

تجربہ 4.6 نمی کی مختلف مقداروں والے علاقوں میں اُگنے والے پودوں کے پتوں میں فی اکائی رقبہ (unit area) سٹومیٹا کی تعداد کا ڈیٹا (data) اکٹھا کرنا اور متغیرات (variables) کے درمیان تعلق کا تعین کرنا اور گراف بنانا 59

Web Version of PCTB Textbook

باب5: سیل سائیکل: Cell Cycle

تجربہ 5.1 سلائیڈز، ماڈلز اور چارٹس کے ذریعہ مائی ٹوسس اور می اوسس کے مختلف مراحل کا مشاہدہ 62

تجربہ 5.2 جڑ کے سِروں کو مسل کر یعنی سکواشز (squashes) بنا کر مائی ٹوسس کے مراحل کا مطالعہ 67

باب6: اینزائمز: Enzymes

تجربہ 6.1 ایک اینزائم کا ان-وِٹرو (in vitro) فعل دکھانا؛ مثلاً ٹیسٹ ٹیوب میں گوشت / ایلبومن (albumin) پر پیپسن (pepsin) کا فعل دکھانا 70

تجربہ 6.2 سٹارچ پر اینزائم (ڈائیاسٹیز: diastase) کا عمل دکھانے کے لیے تجربہ 73

باب7: بائیوانرجیٹکس: Bioenergetics

تجربہ 7.1 ایک آبی پودے ہائیڈریلا (Hydrilla) کو استعمال کرتے ہوئے فوٹوسنتھی سیز کا عمل دکھانا 75

تجربہ 7.2 مائیکروسکوپ سے مشاہدہ کر کے ایک پتے کے عمودی تراشہ (Cross Section) میں سیل اور ٹشو کی ساختوں کی شناخت کرنا اور انہیں لیبل کرنا 78

تجربہ 7.3 فوٹوسنتھی سیز کے لیے کلوروفل، سورج کی روشنی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ ضروری ہونے کی تحقیق کرنا 80

تجربہ 7.4 چونے کے پانی (lime water) کو استعمال کر کے اُگتے ہوئے بیجوں میں ریسپریشن کا عمل دکھانا 88

تجربہ 7.5 اُگتے ہوئے بیجوں میں ریسپریشن کے دوران حرارت کے اخراج کی تحقیق کرنا 91

باب8: نیوٹریشن: Nutrition

تجربہ 8.1 خوراک کا تجزیہ (Food Tests): 93

گلوکوز (ریڈیوسنگ شوگر) کے لیے بنی ڈِکٹ ٹیسٹ (Benedict's Test)

سٹارچ (نان-ریڈیوسنگ شوگر) کے لیے آئیوڈین ٹیسٹ (Iodine Test)

فیٹس کے لیے سپاٹ ٹیسٹ (Spot Test) اور ایملشن ٹیسٹ (Emulsion Test)

پروٹینز کیلئے بائی یورٹ ٹیسٹ (Biuret Test)

تجربہ 8.2 ولائی (villi) دکھانے کے لیے سمال انٹسٹائن کے عرضی تراشہ کا مائیکروسکوپک معائنہ 96

باب9: ٹرانسپورٹ: Transport

تجربہ 9.1 سالٹ سولیوشن (salt solution) اور پانی میں آلو کے ٹکڑوں کی لمبائی اور وزن میں فرق کی پیمائش کرنا 98

تجربہ 9.2 نشوونما کرتی جڑوں پر روٹ ہیئرز (root hairs) کا مشاہدہ 100

تجربہ 9.3 پتے کی اپی ڈرمس میں سٹومیٹا کی ساخت اور تعداد کا مائیکروسکوپک مشاہدہ 102

تجربہ 9.4 کوبالٹ کلورائیڈ (Cobalt chloride) پیپر استعمال کر کے پتے کی دونوں سطحوں سے پانی کے ضیاع کی شرح معلوم کرنا 104

تجربہ 9.5 بیل جار کے نیچے، گملے میں لگے ایک پودے میں ٹرانسپائریشن (transpiration) کی تحقیق کرنا 106

تجربہ 9.6 جڑ، تنا اور پتے کی تیار شدہ سلائیڈز میں زائیلم اور فلوئم ٹشوز کی شناخت کرنا 108

تجربہ 9.7 مناسب سٹین (stain) استعمال کرتے ہوئے پودے کے حصوں میں پانی کا رستہ معلوم کرنا اور مختلف طرح کے سیلز کے سائز کا موازنہ کرنا 110

تجربہ 9.8 مائیکروسکوپ کے نیچے تیار شدہ سلائیڈز اور فوٹو مائیکروگرافس سے ریڈ بلڈ سیلز اور وائٹ بلڈ سیلز کی شناخت کرنا 112

تجربہ 9.9 نبض کی رفتار پر جسمانی سرگرمی کا اثر معلوم کرنا 115

تجربہ 9.10 مچھلی کی دُم یا فِن (fin) یا مینڈک کے پاؤں کی انگلیوں کے جال میں موجود کپلریز میں خون کے بہاؤ کا مشاہدہ کرنا 117

Web Version of PCTB Textbook

عمومی ہدایات

عملی کام کے حاصلاتِ تعلّم

طلبہ کے لیے ضروری ہے کہ وہ اپنے کورس کا یک لازمی حصہ سمجھتے ہوئے عملی کام سرانجام دیں۔ان کو ہدایت کی جاتی ہے کہ وہ باقاعدہ ایک لیبارٹری ریکارڈ بک رکھیں جس میں وہ اپنے تمام پریکٹیکلز کے لیے تجربات میں استعمال کیے گئے طریقے، کیے گئے مشاہدات اور ان مشاہدات سے اخذ کیے گئے نتائج درج کریں۔طلبہ سے توقع کی جاتی ہے کہ وہ عملی کام کے ذریعے مندرجہ ذیل مہارتیں پیدا کریں۔

1- طریقہ کار Techniques

- i- پودے کے عمودی اور طولی تراشے (Cross and Longitudinal sections) کاٹنا
- ii- تازہ کلچرز (fresh cultures) سے سلائیڈز تیار کرنا (سٹین/ گلسرین)
- iii- ڈائی سیکٹ (disect) کیے ہوئے جانور میں مختلف سسٹمز کی نشاندہی کرنا

2- معلومات کا استعمال Information Handling

- i- مختلف ذرائع سے معلومات تلاش کرنا، منتخب کرنا اور ان کی وضاحت کرنا
- ii- نتائج کو ٹیبل اور گراف کی شکل میں ظاہر کرنا
- iii- مختلف نوعیت کی معلومات (جن میں تجربات کے نتائج بھی شامل ہیں) کا تجزیہ کرنا، ان کی وضاحت کرنا اور ان سے مزید معلومات اخذ کرنا
- iv- بائیولوجیکل معلومات (facts) اور اصول، عملی طریقہ کار اور حفاظتی احتیاطوں کے علم اور سمجھ کا مظاہرہ کرنا

3- عملی اور تحقیقی مہارتیں Expeimental and Investigative Skills

- i- بائیولوجی میں درست تحقیقات کے لیے مائیکروسکوپ اور دوسرے آلات استعمال کرنا
- ii- مجموعی خصوصیات اور باریک وضاحتوں کا مشاہدہ کرنا اور مشابہتیں اور فرق معلوم کرنا
- iii- سائنسی آلات اور سامان کے استعمال سے واقفیت حاصل کرنا

4- اندازِ فکر Attitudes

- i- تحقیقی کاموں کے دوران شہادتوں، معقولیت (rationality) اور دانشورانہ دیانت داری کے لیے عزت و احترام کا اظہار کرنا
- ii- معاون سرگرمیوں، تحقیقات، مسائل حل کرنا اور فیصلہ سازی کی حمایت کرنا
- iii- جدید معاشرہ میں بائیولوجی کے ذاتی، معاشرتی، معاشی اور تکنیکی اطلاق کے علم اور فہم کا مظاہرہ کرنا

Web Version of PCTB Textbook

جانچ کے لیے تیار کردہ فہرست Assessment Checklist

1- طریقہ کار پر احتیاط سے عمل کیا گیا اور سوالات اطمینان سے حل کیے گئے۔

2- مائیکروسکوپ کو مناسب طریقہ سے استعمال کیا گیا۔

3- صاف اور بڑی ڈایا گرامز بنائی گئیں۔

4- بنائی گئی ڈایا گرامز میں ساختوں کو درست لیبل کیا گیا۔

5- سامان، میٹیریلز اور کیمیکلز کو احتیاط سے استعمال کیا گیا۔

6- مشاہدات کو مکمل طور پر اور احتیاط کے ساتھ ریکارڈ کیا گیا۔

7- شناخت کی گئی ساختوں کی وضاحت کی گئی: ساختوں اور افعال کا تعلق بنانے کی قابلیت کی دلیل۔

Web Version of PCTB Textbook

عمومی حفاظتی تدابیر

پیشتر کہ آپ شروع کریں..................

1- اپنے کام کرنے کی میز صاف ستھری رکھیں۔ یقین کرلیں کہ اس پر کوئی غیر ضروری اشیا مثلاً سکول بیگ، فائلیں، کپڑے اور کتابیں وغیرہ نہ پڑی ہوں۔

2- کچھ بھی کرنے سے پہلے اپنی پریکٹیکل مینوئل / بُک میں درج ہدایات کو اچھی طرح پڑھ لیں۔

3- ممکنہ طور پر حفاظتی احتیاطیں پیش نظر رکھیں۔

4- یقینی بنائیں کہ استعمال سے پہلے تمام آلات اور شیشے کا سامان صاف کرلیا گیا ہے۔

جب آپ تجربہ کر رہے ہوں..................

1- پریکٹیکل مینوئل / بُک میں دی گئی ہدایات پر درست طور پر عمل کریں۔

2- نہ ادھر اُدھر گھومیں اور نہ ہی اپنے اردگرد کے لوگوں کے لیے پریشانی پیدا کریں۔

3- آپ کو جو حفاظتی اشیا مہیا کی گئی ہیں، انھیں پہنیں یا استعمال کریں۔ ان حفاظتی اشیا میں چشمے، دستانے، ایپرن اور محفوظ چمٹیاں شامل ہیں۔

4- اشیا کو گرم کرتے وقت جالی یا سینڈ باتھ (Sand bath) کا استعمال کریں۔ گرم کرنے والے سامان کبھی خالی نہ چھوڑیں۔ اگر آپ نے اپنے کام کی میز کو چند لمحوں کے لیے بھی چھوڑنا ہو یا جب آپ اپنا تجربہ ختم کرلیں تو بُنسن برنر یا سپرٹ لیمپ کو بند کردیں۔

5- ایریٹس اور دوسرے آلات خصوصاً تیز دھار اشیا کو بہت احتیاط سے استعمال کریں تاکہ کسی قسم کا کوئی ضرر یا نقصان نہ پہنچے۔

6- اگر آپ سے شیشے کی کوئی چیز (بیکرز، ٹیسٹ ٹیوبز اور تھرمامیٹرز وغیرہ) ٹوٹ جائے یا کوئی چیز گر جائے تو فوراً اپنے ٹیچر کو رپورٹ کریں۔ آپ کو شاید صفائی کرنے میں بھی مدد کرنا پڑے۔

7- آپ کے علم میں ہونا چاہیے کہ آگ بجھانے والے آلات، آگ پر قابو پانے والے کمبل اور فرسٹ ایڈ بکس، لیبارٹری میں کہاں پڑے ہوئے ہیں۔

8- لیبارٹری میں کوئی چیز مت کھائیں پئیں۔

جب آپ کام ختم کرلیں..................

1- پانی اور گیس بند کردیں، بجلی کے کنکشنز نکال دیں اور اپنا سامان لیبارٹری سٹاف کو واپس کردیں۔

2- اپنے آلات، شیشے کا سامان اور کام کرنے والی میز کو صاف کردیں۔

3- کوئی چیز ضائع کرنے کے لیے سنک میں نہ پھینکیں تاوقتیکہ آپ کو ایسا کرنے کے لیے کہا جائے۔

4- اپنے ہاتھ اچھی طرح سے دھولیں۔

سب سے بہترین حفاظتی اقدام یہ ہے کہ ہمیشہ محتاط اور چوکس رہیں۔ اپنا اور اپنے اردگرد کام کرنے والے لوگوں کا خیال رکھیں۔

Web Version of PCTB Textbook

بائیولوجی کی ڈرائینگ کی ہدایات

1- آپ کی ڈرائینگ اتنی بڑی ہونی چاہیے کہ یہ اُن تمام وضاحتوں کو دکھائے جو آپ اس میں شامل کرنا چاہتے ہیں۔

2- صرف اسی کو بنائیں جو آپ کو دکھائی دیتا ہے۔ ٹیکسٹ بک کی ڈایاگرام سے گریز کریں۔

3- ایک نمونے (specimen) کے مختلف حصے درست تناسب کے ساتھ بنانے چاہئیں۔

4- تمام ڈرائینگ اور لیبلنگ (بڑے حروف میں) کا کام پنسل (pencil) کے ساتھ کرنا چاہیے۔ صاف لائینز (lines) بنانے کے لیے تیز 2B لیڈ پنسل (lead pencil) استعمال کریں۔ دھندلی اور ٹوٹی ہوئی لائینز نہ بنائیں کیونکہ اس سے ممتحن کے لیے ڈرائینگ کا جائزہ لینا مشکل ہو جاتا ہے۔

5- اپنی پنسل کی سائیڈ سے سایہ (shade) نہ بنائیں۔ کریونز (crayons) اور رنگدار پنسلز کا استعمال نہ کریں۔

6- لیبلز کے لیے ڈرائینگ کی دونوں جانب مناسب جگہ چھوڑیں۔

7- صاف اور درست لیبلنگ کریں۔ افقی رخ پر لکھیں اور لیبلز کے مابین مناسب جگہ چھوڑیں۔

8- واحد اور جمع کا خیال رکھیں: مثال کے طور پر ایک بیج کی طرف اشارہ کرتی لائن کا لیبل 'بیجوں' نہیں کرنا چاہیے۔

9- لیبلنگ کی لائینز ایک دوسرے کو قطع نہ کریں۔ لیبلنگ کے لیے ایسی لمبی لائینز سے اجتناب کریں جو تمام ڈرائینگ کو کاٹ رہی ہوں۔

Web Version of PCTB Textbook

ڈائی سیکٹنگ باکس

لیبارٹری میں جانوروں اور پودوں کی ڈائی سیکشن کے لیے ڈائی سیکٹنگ باکس استعمال کیا جاتا ہے۔اس کے اندر مندرجہ ذیل اوزار ہوتے ہیں۔

نمبر	آرٹیکل کا نام	ڈائی سیکٹنگ باکس میں تعداد
1	چاقو (scalpel)	دو
2	فورسپس (foreceps)	دو
3	ہکس (hooks)	تین
4	ڈراپر (dropper)	ایک
5	پھونکنی (blow pipe)	ایک
6	استرا (razor)	ایک
7	مڑے ہوئے منہ والی سوئی (seeker)	ایک
8	قینچیاں (pair of scissors)	دو
9	عضلات اٹھانے والی سلاخ (retractor)	ایک
10	سوئی (needle)	ایک
11	نشتر (lancet)	ایک

ڈائی سیکٹنگ باکس

Web Version of PCTB Textbook

ان اوزاروں کے استعمال مندرجہ ذیل ہیں۔

چاقو: یہ جانور اور پودوں کے مختلف حصوں کو کاٹنے کے کام آتا ہے۔

فورسپس: اس کے ذریعہ چھوٹے چھوٹے ٹشوز یا جانور کی جلد کے ٹکڑوں کو پکڑا جاتا ہے۔

ہکس: ڈائی سیکشن کے دوران جانوروں کے ٹشوز کو کھینچنے کیلئے تین ہکس پر مشتمل ایک سیٹ استعمال کیا جاتا ہے۔

قینچیاں: کاٹنے کیلئے چھوٹی اور بڑی قینچیاں استعمال کی جاتی ہیں۔

عضلات اٹھانے والی سلاخ: اسے ٹشوز اور دوسرے میٹیر یلز کو اٹھانے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

نشتر: اسے ممبر ینز کو ہٹانے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

سوئیاں: جانوروں اور پودوں کے کچھ حصوں میں سوراخ کرنے کیلئے اسے استعمال کیا جاتا ہے۔اسے کھنچے ہوئے ٹشوز اور بلڈ ویسلز کو علیحدہ کرنے کیلئے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

مڑے ہوئے منہ والی سوئی: اسے ڈائی سیکٹ کیے ہوئے چھپے ہوئے حصوں کو تلاش کرنے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

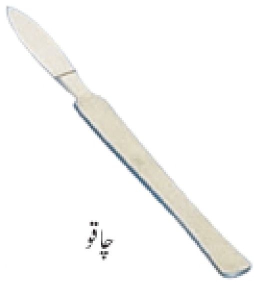
استرا: پودوں کے مختلف کراس سیکشنز اور سلائیڈز تیار کرنے کے دوران کاٹنے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

پھونکنی: یہ ایک کھوکھلی اور خمدار پائپ ہے۔اسے پھونک مارنے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

ڈراپر: اسے مائع میٹیر لز کے قطرے رکھنے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

ہکس

فورسیپس



چاقو

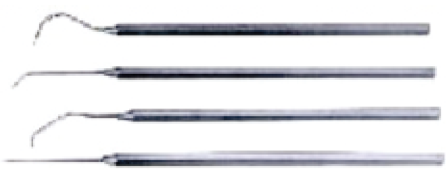
نشتر

عضلات اٹھانے والی سلاخ

قینچیاں

استرا

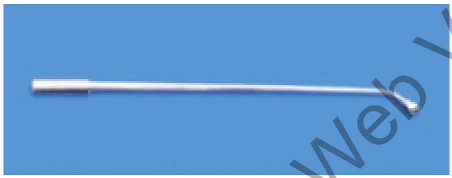
مڑے ہوئے منہ والی سوئی



سوئیاں

میگنی فائینگ گلاس

ڈراپر

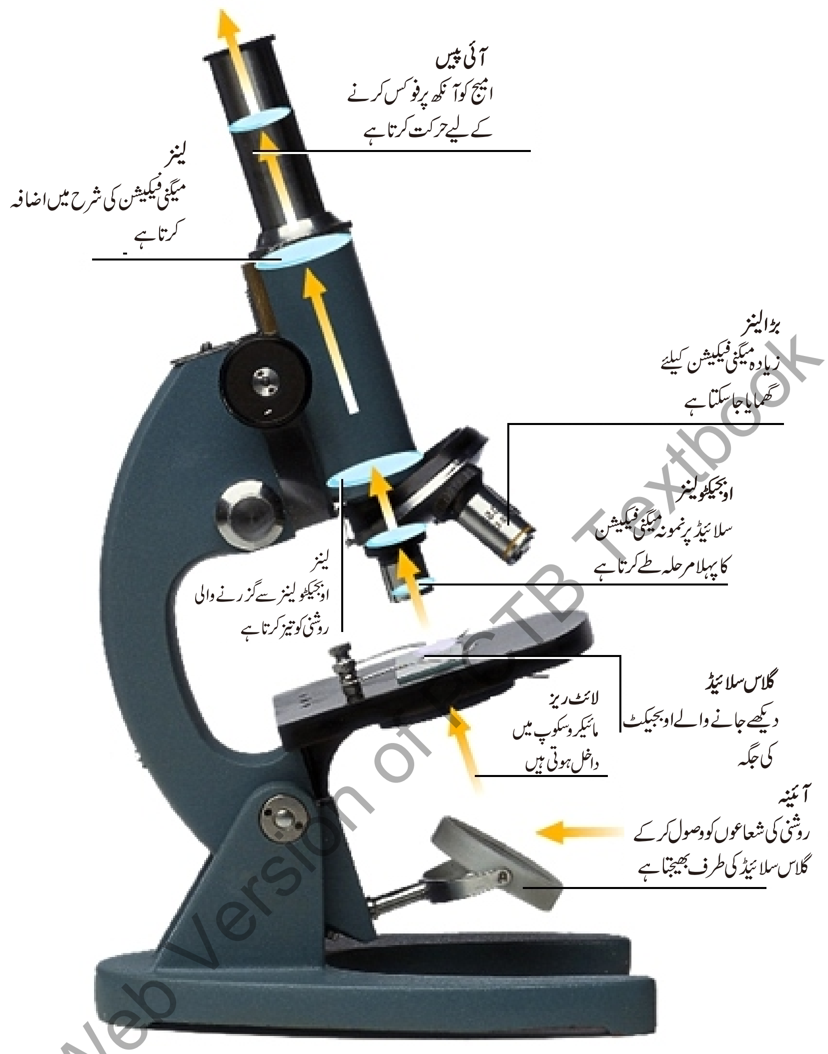


پھونکنی

سلائیڈز

Web Version of PCTB Textbook

Use of Microscope مائیکروسکوپ کا استعمال



کمپاؤنڈ مائیکروسکوپ

Web Version of PCTB Textbook

مائیکروسکوپ ایک مہنگا آلہ ہے جس کو بڑی احتیاط کے ساتھ استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کے استعمال سے پہلے درج ذیل چیزوں کا خیال رکھنا چاہیے۔

1. اگر آپ اسے ایک جگہ سے دور کسی جگہ اٹھا کر لیجانا چاہیں تو اس کو ہمیشہ سیدھا پکڑیں اور ٹیڑھا میڑھا نہ کریں۔ اسے ایک ہاتھ سے مضبوطی سے پکڑیں اور اس کے بیس (base) کو بازوؤں سے اپنے ساتھ لگائے رکھیں۔ لیجاتے دوران اسے مت اچھالیں۔ مائیکروسکوپ کو میز کے کنارے پر مت رکھیں۔
2. استعمال سے پہلے اوکولر (ocular) اور اوبجیکٹو (objective) لینز کو استعمال کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ ان گلاس لینزز پر آسانی سے لائنز لگ سکتی ہیں اور انہیں صرف لینز پیپر سے ہی صاف کرنا چاہیے۔
3. فائن فوکس نوب (fine focus knob) پر ہاتھ رکھنا اور دیے گئے آبجیکٹ کے مطالعہ دوران اسے فوکس کرنا سیکھیں۔

4. کسی بھی طرح کی سلائیڈ کے مشاہدہ کے دوران مائیکروسکوپ کو مت ہلائیں۔ جب مائیکروسکوپ عمودی پوزیشن میں ہوا تو اس کے میز سے گرنے کے مواقع کم ہی ہوں گے۔

5. آئینہ (اگر موجود ہے) اور آئرس ڈایافرام کو ایڈجسٹ کریں تا کہ آئی پیس (eye piece) سے واضح اور صاف منظر کشی ہو (لیکن زیادہ روشن نہیں)۔

6. نمونے کی سلائیڈ کو سٹیج پر رکھیں اور کلپس (clips) کی مدد سے اسے فکس کر دیں۔

کورس ایڈجسٹمنٹ (coarse adjustment) کو استعمال کرتے ہوئے، باڈی ٹیوب (body tube) کو اتنا نیچا کریں کہ اوبجیکٹو لینز سلائیڈ کے قریب ہو جائے لیکن اسے چھوئیں نہ۔

7. اب آئی پیس کے ذریعہ دیکھیں اور فائن ایڈجسٹمنٹ استعمال کر کے باڈی ٹیوب کو اتنا اوپر کریں کہ سلائیڈ فوکس میں آ جائے۔

8. نمونے کے حصوں کو دیکھنے کے لیے ہمیشہ کم پاور کے اوبجیکٹو لینز سے شروع کریں اور مزید مشاہدہ کے لیے زیادہ پاور کے اوبجیکٹو لینز تک جائیں۔

9. تیار شدہ خردبینی نمونوں (wet mount preparations) کو خراب ہونے سے بچانے کے لیے ان کے اوپر کور سلپ رکھیں۔

10. مائیکروسکوپ کے کسی حصہ کو بھی علیحدہ نہ کریں۔

11. استعمال کے بعد مائیکروسکوپ کو صاف کریں اور اسے اسکی جگہ پر رکھیں اور یقین کر لیں کہ کم پاور کے اوبجیکٹو لینز کو اس کی جگہ پر کر دیا گیا ہے، باڈی ٹیوب کو نیچے کر دیا گیا ہے، مائیکروسکوپ کو اس کی سیدھی پوزیشن میں کر دیا گیا ہے اور اس کے کلپس سٹیج سے باہر نہیں نکلے ہوئے۔

12. اگر آپ دیکھیں کہ آپ کا آلہ درست کام نہیں کر رہا تو اپنے استاد کو بتائیں۔

Web Version of PCTB Textbook

ڈائی سیکٹنگ مائیکروسکوپ

باب 1

بائیولوجی کا تعارف

تجربہ 1.1

حصہ اول: تیار شدہ سلائیڈز کی مدد سے بیکٹیریا کی مختلف اقسام کا مطالعہ

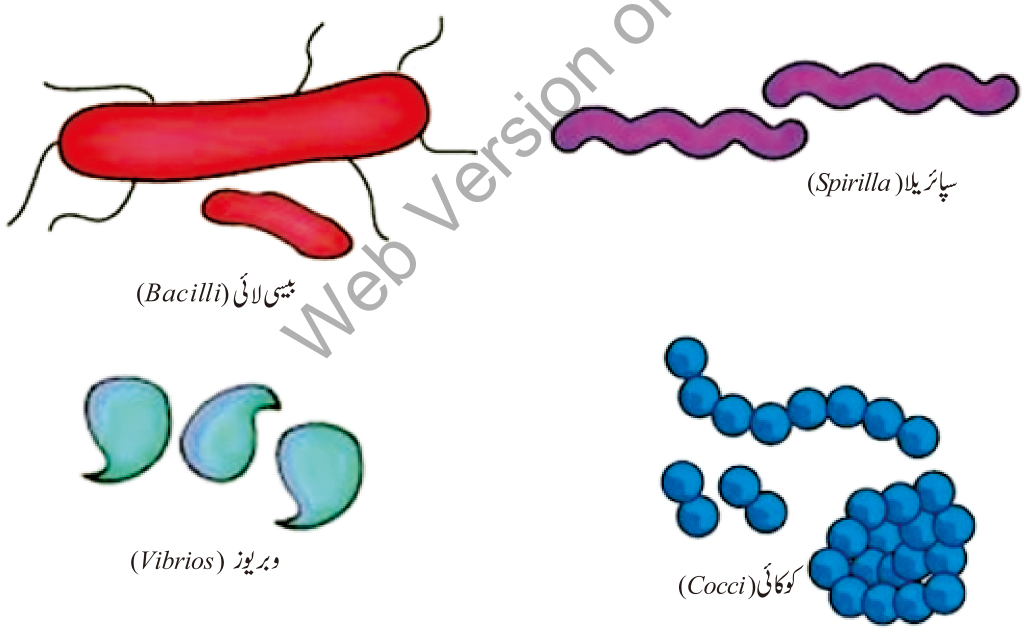
تاریخ:....................................

پس منظر معلومات

بیکٹیریا پروکیریوٹس ہیں۔ جسامت اور شکل کے لحاظ سے یہ مختلف طرح کے ہوتے ہیں۔ بیکٹیریا کی لمبائی 1 سے 10 مائیکرومیٹر جبکہ چوڑائی 0.2 سے 1 مائیکرومیٹر کے درمیان ہوتی ہے۔ ایک بیکٹیریم کے گرد سیل وال اور سیل ممبرین ہوتی ہے۔ ان میں واضح نیوکلیس موجود نہیں ہوتا۔ ان کا جینیٹک میٹیریل ایک بڑے اور بل کھائے ہوئے کروموسوم کی شکل میں ہوتا ہے۔ شکل کے لحاظ سے بیکٹیریا کی چار اقسام ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟
ہمارے جسم میں بیکٹیریا اور دوسرے مائیکروبز کی تعداد ان سیلز سے زیادہ ہے جو ہمارا جسم بناتے ہیں۔

- ☆ کوکائی (*Cocci*): واحد کوکس (*Coccus*)، گول ہوتے ہیں۔
- ☆ بیسی لائی (*Bacilli*): واحد بیسی لس (*Bacillus*)، سلاخ نما ہوتے ہیں۔
- ☆ وبریوز (*Vibrios*): واحد وبریو (*Vibrio*)، کومہ شکل (comma-like) ہوتے ہیں۔
- ☆ سپائریلا (*Spirilla*): واحد سپائریلم (*Spirillum*)، بلدار ہوتے ہیں۔

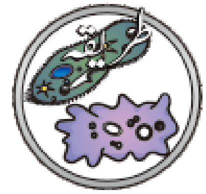


شکل 1.1.1: مختلف اقسام کے بیکٹیریا

درکار سامان

بیکٹیریا کی مختلف اقسام کی تیار شدہ سلائیڈز، مائیکروسکوپ

Web Version of PCTB Textbook



-1 مائیکروسکوپ کی کم اور زیادہ پاور کے نیچے بیکٹیریا کی تیار شدہ سلائیڈز کا مشاہدہ کریں۔ اپنے مشاہدات کو ریکارڈ کریں۔

احتیاطیں!

☆ تیار شدہ سلائیڈز کو پکڑتے اور مائیکروسکوپ پر رکھتے وقت احتیاط برتیں۔

☆ مشاہدہ کرنے سے پہلے سلائیڈز اور مائیکروسکوپ کے آکولر لینز اور اوبجیکٹوز کو صاف کریں۔

نمبر شمار	بیکٹیریا کی شکل	بیکٹیریا کی قسم کا نام

....

....

....

....

....

حیران کن حقیقت

اگر بیکٹیریا کے ایک سیل کو اس کی ضرورت کی تمام خوراک مہیا کی جائے، تو وہ تقسیم ہو کر 24 گھنٹوں میں سیلز کا ایک گیند بنا دے گا، جس کا سائز زمین کے برابر ہوگا۔

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 1.1

حصہ دوم: تیارشدہ سلائیڈز / تازہ کلچر / چارٹس کی مدد سے امیبا، پیرامیسیم اور وولوکس کا مطالعہ

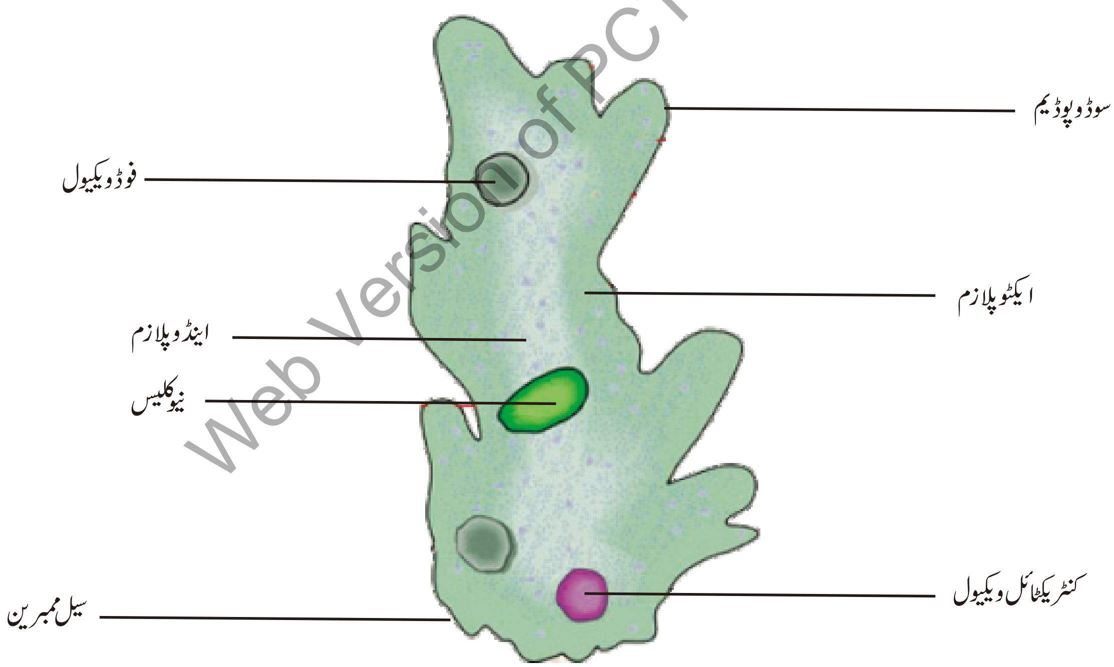
تاریخ:.....................................

پس منظر معلومات

(a)- امیبا کا مطالعہ

امیبا ایک یونی سیلولر یوکیریوٹ ہے۔ یہ ایک بے قاعدہ شکل رکھتا ہے، جو اس کی باریک اور لچک دار ممبرین کی وجہ سے مستقل تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ اس کے پاس انگلی نما ابھار ہوتے ہیں جنہیں سوڈوپوڈیا (pseudopodia)؛ واحد سوڈوپوڈیم (pseudopodium) کہتے ہیں۔ امیبا اپنے سوڈوپوڈیا کی مدد سے حرکت کرتا ہے اور خوراک جسم میں لے جاتا ہے۔ سائٹوپلازم دو حصوں میں تقسیم شدہ ہوتا ہے؛ باہر والا ایکٹوپلازم (غیر دانے دار) اور اندر والا اینڈوپلازم (دانے دار)۔ اینڈوپلازم کے اندر ایک واضح نیوکلیس موجود ہوتا ہے۔ اینڈوپلازم میں ہی بہت سے کنٹریکٹائل (contractile) ویکیولز اور مختلف جسامتوں کے فوڈ ویکیولز موجود ہوتے ہیں۔ کنٹریکٹائل ویکیولز کا کام ایکسکریشن کا فعل سرانجام دینا ہے۔

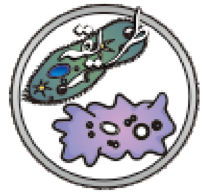
Web Version of PCTB Textbook



شکل 1.1.2: امیبا کی ساخت

درکار سامان

تیارشدہ سلائیڈز/ چارٹس، مائیکروسکوپ، گلاس سلائیڈز، کورسلپس، ڈراپر، پیٹری ڈش، بلاٹنگ پیپر، بیکر، تازہ کلچر



A- چارٹ اور مائیکروسکوپ کے نیچے تیار شدہ سلائیڈز کا مشاہدہ کریں۔

B- تازہ کلچر سے؛

1- تازہ کلچر سے پانی کا ایک قطرہ گلاس سلائیڈ پر ڈالیں۔

2 اس کے اوپر ایک کورسلپ رکھ دیں۔

3- مائیکروسکوپ کی کم اور زیادہ پاور میں دیکھیں۔

احتیاطیں!

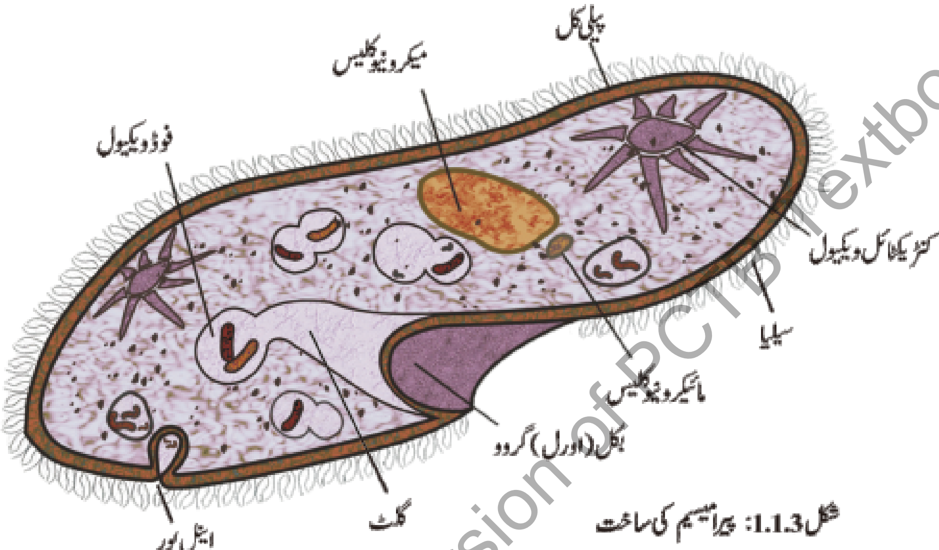
☆ تیار شدہ سلائیڈز کو زور سے نہ دبائیں۔ اس طرح کرنے سے میٹیریل ٹوٹ پھوٹ سکتا ہے

☆ بلاٹنگ پیپر کی مدد سے کورسلپ کے اردگرد کا پانی خشک کریں۔

Web Version of PCTB Textbook

(b)- پیرامیسیم کا مطالعہ

پیرامیسیم ایک یونی سیلولر یوکیریوٹ ہے۔ اس کی شکل جُوتے جیسی (slipper shaped) ہے یعنی یہ لمبوترا ہے اور اس کا اگلا کنارا گول جبکہ پچھلا کنارا نوکیلا ہوتا ہے۔ یہ بال نما ساختوں یعنی سیلیا (cilia) واحد سیلیم (cilium) کی مدد سے حرکت کرتا ہے۔ سیلیا اس کے جسم کی تمام سطح پر پائے جاتے ہیں۔ اس کے پاس دو نیوکلیائی ہوتے ہیں؛ بڑے والے کو میکرونیوکلیس (macronucleus) جبکہ چھوٹے والے کو مائیکرونیوکلیس (micronucleus) کہتے ہیں۔ اس کے اندر دو کنٹریکٹائل ویکیولز اور بہت سے فوڈ ویکیولز پائے جاتے ہیں۔ اس کے منہ کا نالی نما خانہ یعنی اورل گروو (oral groove) ایک چھوٹے سوراخ کے ذریعہ ایک تنگ نلی میں کھلتا ہے جسے گلٹ (gullet) کہتے ہیں۔



شکل 1.1.3: پیرامیسیم کی ساخت

Web Version of PCTB Textbook

پیرامیسیم کی تیار شدہ سلائیڈز / چارٹس / تازہ کلچر، مائیکروسکوپ، گلاس سلائیڈز، کور سلپس، ڈراپر، پیٹری ڈش، بلاٹنگ پیپر، گلسرین، بیکر

A- مائیکروسکوپ کے نیچے تیار شدہ سلائیڈز کا مشاہدہ کریں۔

B- تازہ کلچر سے:

1- ایک گلاس سلائیڈ پر گلسرین کا ایک قطرہ ڈالیں۔

2- تازہ کلچر سے پانی کا ایک قطرہ اس پر ڈالیں۔

3- اس کے اوپر ایک کور سلپ رکھ دیں۔

4- سلائیڈ کو مائیکروسکوپ کی کم اور زیادہ پاور کے نیچے دیکھیں۔

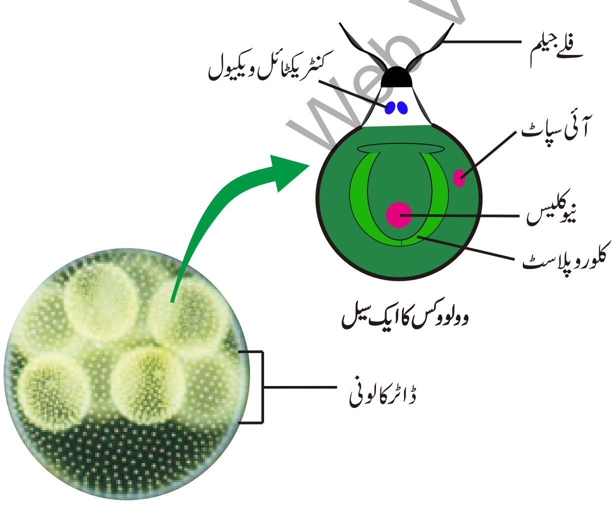
سوچیے

پیرامیسیم کی سطح پر اتنے زیادہ سیلیا کیوں ہوتے ہیں؟

Web Version of PCTB Textbook

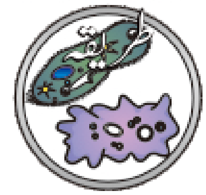
(c)- وولووکس کا مطالعہ

وولووکس (*Volvox*) تالابوں، جوہڑوں، نالیوں اور جھیلوں میں نمو پاتا ہے۔ وولووکس ایک فرد نہیں بلکہ بہت سے ایک جیسے سیلز کی کالونی ہے۔ وولوکس کی کالونی کے اندر بہت سی ڈاٹر کالونیاں (daughter colonies) ہوتی ہیں۔ کالونی کے ہر سیل کے پاس، اگلے کنارے پر، فلے جیلا کا ایک جوڑا ہوتا ہے جو کالونی کو پانی میں حرکت کرنے میں مدد دیتا ہے۔



شکل 1.1.4: وولووکس کے ایک سیل کی ساخت اور وولووکس کالونی

وولووکس کی تیارشدہ سلائیڈز/ چارٹس/ تازہ کلچر، مائیکروسکوپ، گلاس سلائیڈز، کورسلپس، ڈراپر، پیٹری ڈش، بلاٹنگ پیپر، بیکر، گلسرین



A- مائیکروسکوپ کے نیچے تیارشدہ سلائیڈز کا مشاہدہ کریں۔

B- تازہ کلچر سے؛

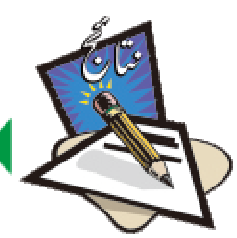
1- ایک گلاس سلائیڈ پر گلسرین کا ایک قطرہ ڈالیں۔

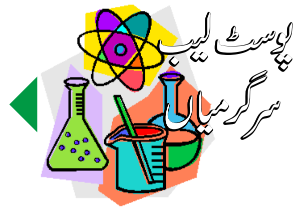
2- تازہ کلچر سے پانی کا ایک قطرہ اس پر ڈالیں۔

3- اس کے اوپر ایک کورسلپ رکھ دیں۔

4- سلائیڈ کو مائیکروسکوپ کی کم اور زیادہ پاور کے نیچے دیکھیں۔

Web Version of PCTB Textbook





پوسٹ لیب سرگرمیاں

1- ایک سنگترے یا کسی اور ترنجی (citrus) پھل کو ٹکڑوں میں کاٹیں اور ایک ٹکڑے کو پیٹری ڈش میں رکھ دیں۔ اسے A لیبل کر دیں اور میز پر رکھ چھوڑیں۔ ایک اور ٹکڑے کو دوسری پیٹری ڈش میں رکھیں۔ اسے B لیبل کریں اور ریفریجریٹر میں رکھ دیں۔ تین دن بعد دونوں ٹکڑوں کا مشاہدہ کریں۔ (اسی طرح کی سرگرمی دودھ کے ساتھ بھی کی جاسکتی ہے)۔

i- وضاحت کریں کہ آپ نے پیٹری ڈش A اور B میں کیا مشاہدہ کیا؟

....

....

....

ii- سرد حالات کا مائیکرو آرگنزمز پر کیا اثر ہوتا ہے؟

....

....

2- مائیکروسکوپ کے نیچے تالاب، بارش اور نلکے کے پانی کا مشاہدہ کریں۔

i- آپ نے کون سے مائیکرو آرگنزمز دیکھے؟

....

ii- کون سے نمونہ (sample) میں آپ نے سب سے زیادہ مائیکرو آرگنزمز دیکھے؟

....

....

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 1.2

حصہ اول: سرسوں کے پودے (براسیکا کمپیسٹریس *Brassica campestris*) کی بیرونی ساخت کا مطالعہ

تاریخ: ....

پس منظر معلومات

براسیکا کمپیسٹریس (سرسوں کا پودا) ایک ڈائی کاٹ اینجیوسپرم ہے۔ پودے کے جسم کے دو بڑے حصے ہوتے ہیں۔

☆ ویجیٹیٹیو (vegetative) حصہ جڑ، تنا اور پتوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

☆ تولیدی حصہ پھولوں پر مشتمل ہے۔ بیج اور پھل پھول سے ہی بنتے ہیں۔

درکار سامان

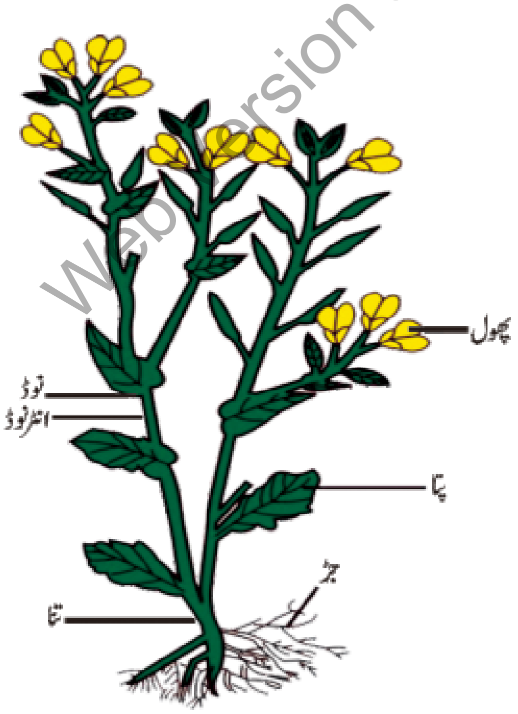
براسیکا کا تازہ پودا، ڈائی سیکٹنگ باکس،
میگنیفائنگ لینز (magnifying lens)،
گلاس سلائیڈز یا پیٹری ڈش

طریقہ کار

1- براسیکا کا ایک تازہ پودا لیں اور اس کی جڑ، تنے، پتوں اور پھولوں کا مشاہدہ کریں۔

2- فورسپس (forceps) کی مدد سے پودے کے حصوں کو علیحدہ کریں اور ان کا مشاہدہ بڑے میگنیفائنگ لینز کے نیچے کریں۔

Web version of PCTB textbook



شکل 1.2.1: براسیکا کی بیرونی ساخت

جڑ، تنا اور پتے کی بیرونی ساخت کا مطالعہ کریں۔

....

....

....

....

....

☆ پودے کے ہر حصے کی ڈایا گرام بنائیں اور لیبل کریں۔

جڑ	تنا
پتا	پھول

Web Version of PCTB Textbook

حصہ دوم: براسیکا کی جڑ، تنا اور پتے کا خردبینی معائنہ

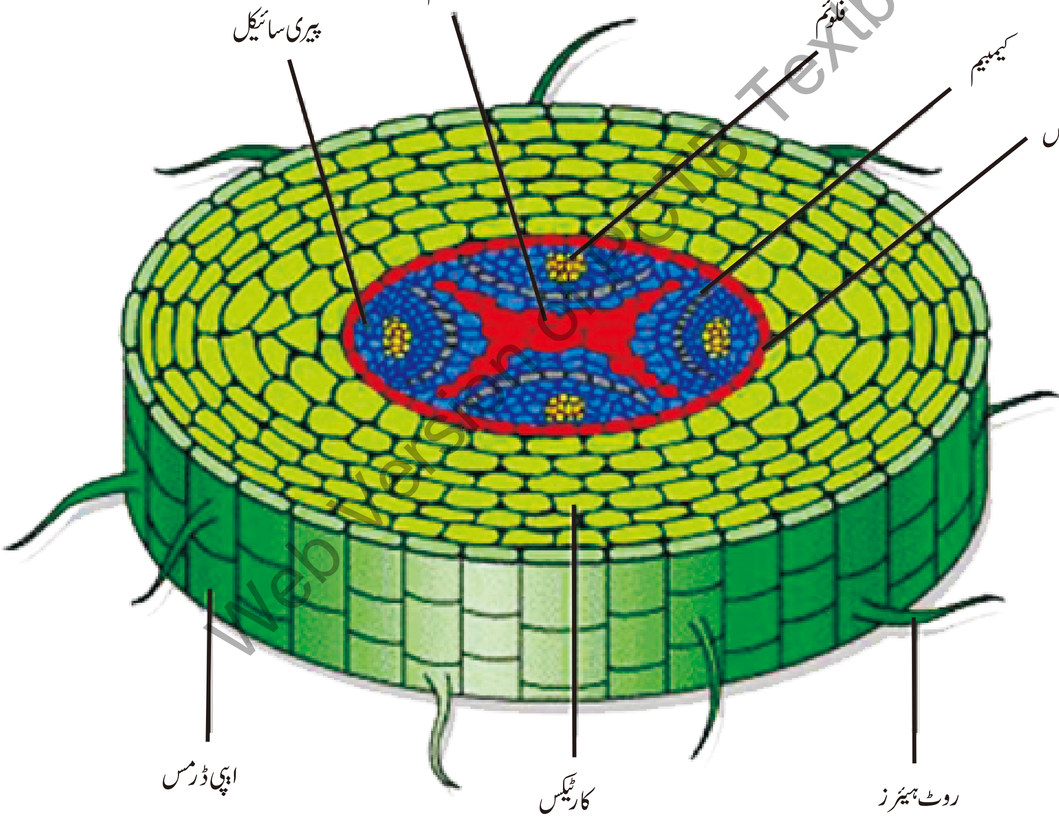
تاریخ:..................................

(الف)- جڑ کا خردبینی معائنہ

پس منظر معلومات

جڑ پودے کو مٹی میں گاڑتی ہے۔ یہ مٹی سے پانی اور معدنی نمکیات جذب کرتی ہے۔ اس کی اندرونی ساخت اپی ڈرمس (epidermis) ، کارٹیکس (cortex) ، اینڈوڈرمس (endodermis) ، پیری سائیکل (pericycle) ، کیمبیم (cambium)، پتھ (pith)اور ویسکولر بنڈل (vascular bundle) زائیلم اور فلوئم پر مشتمل ہے۔ اپی ڈرمس کے چند سیلز سے باریک حصے آگے کو بڑھے ہوتے ہیں، جنہیں روٹ ہیئرز (root hairs) کہتے ہیں۔

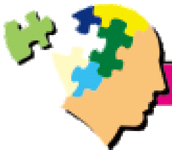
Web Version of PCTB Textbook



شکل 1.2.2: ایک ڈائی کاٹ جڑ کا عرضی تراشا

درکار سامان

براسیکا کی جڑ کے عرضی تراشہ کی تیار شدہ سلائیڈز، مائیکروسکوپ



سوچیے

آپ کیسے شناخت کرتے ہیں کہ یہ ایک جڑ ہے؟

مائیکروسکوپ کی کم اور زیادہ پاور کے نیچے جڑ کے عرضی تراشا کی تیار شدہ سلائیڈز کا مشاہدہ کریں۔

....

....

....

....

....

....

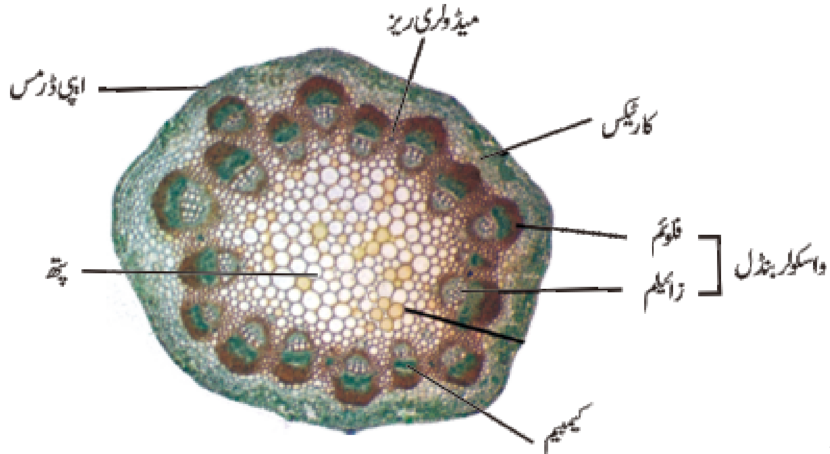
....

☆ آپ نے مائیکروسکوپ کے نیچے جو کچھ بھی دیکھا، اس کی ڈایاگرام بنائیں اور لیبل کریں۔

Web Version of PCTB Textbook

(ب)- تنے کا خردبینی معائنہ

تنا مٹی سے اوپر کی طرف نمو پاتا ہے۔ اس پر پتے، پھول اور شاخیں بھی موجود ہوتے ہیں۔ اس کی اندرونی ساخت اپی ڈرمس، کارٹیکس، اینڈوڈرمس، ویسکولر ٹشوز، کیمبیم، میڈولری ریز (medullary rays) اور پتھ پر مشتمل ہے۔



شکل 1.2.3: ایک ڈائی کاٹ تنے کا عرضی تراشا

براسیکا کے تنے کے عرضی تراشا کی تیار شدہ سلائیڈز، مائیکروسکوپ

سوچیے

آپ کیسے شناخت کرتے ہیں کہ یہ ایک تنا ہے؟

1- مائیکروسکوپ کی کم اور زیادہ پاور کے نیچے تنے کے عرضی تراشا کی تیار شدہ سلائیڈز کا مشاہدہ کریں۔

....

....

....

....

....

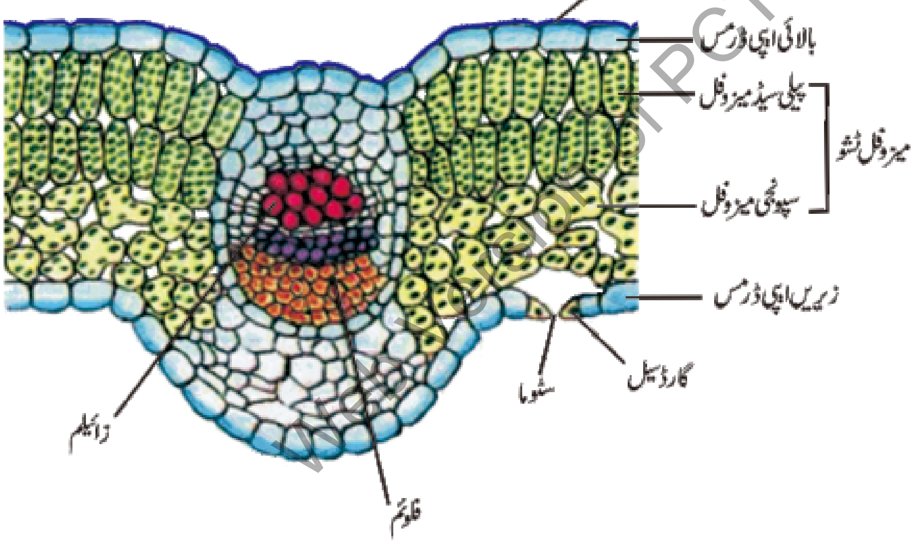
Web Version of PCTB Textbook

☆ آپ نے مائیکروسکوپ کے نیچے جو کچھ بھی دیکھا، اس کی ڈایاگرام بنائیں اور لیبل کریں۔

(ج)۔ پتے کا خردبینی معائنہ

اہم معلومات

پتے کے دو حصے ہوتے ہیں یعنی پیٹیول (petiole) اور لیمینا (lamina)۔ پتے کی اندرونی ساخت کیوٹیکل (cuticle)، بالائی ایپی ڈرمس، میزوفل ٹشو (mesophyll tissue)، ویسکولر ٹشوز اور زیریں ایپی ڈرمس (جس کے اندر گارڈ سیلز کے ساتھ سٹومیٹا ہوتے ہیں) پر مشتمل ہے۔



شکل 1.2.4: ایک ڈائی کاٹ پتے کا عرضی تراشا

درکار سامان

براسیکا کے پتے کے عرضی تراشا کی تیار شدہ سلائیڈز، مائیکروسکوپ

طریقہ کار

1- مائیکروسکوپ کی کم اور زیادہ پاور کے نیچے پتے کے عرضی تراشا کی تیار شدہ سلائیڈز کا مشاہدہ کریں۔

سوچیے

آپ کیسے شناخت کرتے ہیں کہ یہ ایک پتا ہے؟

☆ آپ نے مائیکروسکوپ کے نیچے جو کچھ بھی دیکھا، اس کی ڈایاگرام بنائیں اور لیبل کریں۔

Web Version of PCTB Textbook

حصہ سوم: براسیکا کے پھول، پھل اور بیج کا مطالعہ

تاریخ:.................................

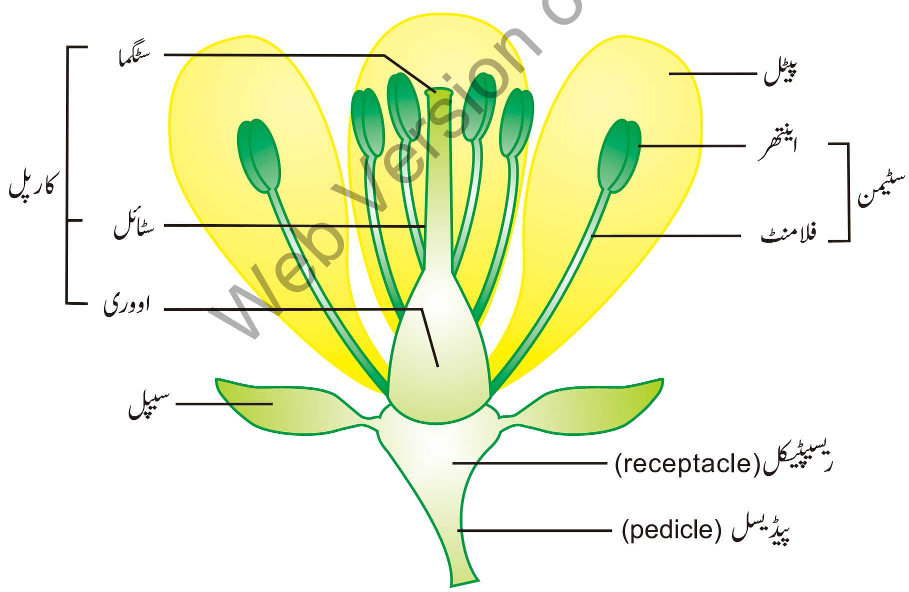
پس منظر معلومات

پھول پودے کا تولیدی حصہ ہوتا ہے۔ ایک پھول چار طرح کے حصوں پر مشتمل ہوتا ہے: کیلکس (calyx)، کرولا (corolla)، اینڈروشیم (androecium) اور گائی نیشیم (gynoecium)۔ یہ حصے گھیروں (whorls) کی شکل میں ایک خاص ترتیب سے پائے جاتے ہیں۔

☆ کیلکس سب سے بیرونی گھیرا ہے اور یہ چار سیپلز (sepals) پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ سیپلز عموماً سبز ہوتے ہیں۔ سیپلز کا کام اس وقت پھول کے اندرونی حصوں کی حفاظت کرنا ہے جب وہ بڈ (bud) کی شکل میں ہوتے ہیں۔

☆ کرولا دوسرا گھیرا ہے اور یہ چار آزاد زرد پیٹلز (petals) پر مشتمل ہوتا ہے۔ ان کا کام پھول کی پولی نیشن میں مدد کرنا ہے۔

☆ اینڈروشیم پھول کا نر تولیدی حصہ ہوتا ہے۔ اس میں چھے آزاد سٹیمنز (stamens) شامل ہیں۔ ہر سٹیمن کے دو حصے ہیں: فلامنٹ (filament) اور اینتھر (anther)۔ ہر اینتھر میں پولن سیکس (pollen sacs) ہوتے ہیں جن کے اندر بے شمار پولن گرینز بنتے ہیں۔



شکل 1.2.5: پھول کی ساخت

☆ گائی نیشیم مادہ تولیدی حصہ ہے اور دو کارپلز (carpels) کے ملنے سے بنتا ہے۔ ہر کارپل کے تین حصے ہیں یعنی سٹگما (stigma)، سٹائل (style) اور اووری (ovary)۔

Web Version of PCTB Textbook

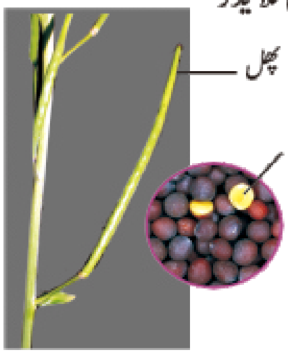
بالغ اور پکی ہوئی اووری کو پھل کہتے ہیں۔ براسیکا میں پھلی (legume:لیگیوم) کی شکل میں پھل ہوتے ہیں۔ اس کے پھل کو سِلی کیوا (siliqua) یعنی ڈوڈا (pod) کہتے ہیں۔ لیگیوم کے اندر بہت سے بیج ہوتے ہیں۔ یہ بیج چھوٹے، وزن میں ہلکے، گول اور سیاہی مائل ہوتے ہیں۔ براسیکا کے بیج ہوا کے ذریعہ منتشر ہوتے ہیں۔

براسیکا کے تازہ پھول، لیگیوم، ڈائی سیکٹنگ باکس، میگنیفائینگ لینز، پیٹری ڈش یا گلاس سلائیڈز

-1 ایک تازہ پھول لیں اور میگنیفائینگ لینز کی مدد سے اس کے حصوں کا مشاہدہ کریں۔

2. اس کے حصوں کو الگ الگ کریں۔ ان حصوں کو گلاس سلائیڈ پر رکھ کر تفصیلی مشاہدہ کریں۔

-3 ایک لیگیوم کو کھول کر اس کے اندر بیجوں کا مشاہدہ کریں۔

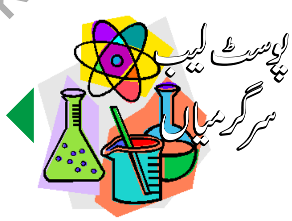


شکل 1.2.6: براسیکا کا پھل (لیگیوم) اور بیج

☆ پھول، پھل اور بیج کی ڈایاگرامز بنائیں اور لیبل کریں۔

پھول	
پھل	بیج

Web Version of PCTB Textbook



1- ایسے تنوں، پتوں اور پھولوں کی کم از کم دو دو مثالیں دیں، جنہیں ہم بطور سبزی استعمال کرتے ہیں۔

2- اپنی روزمرہ کی زندگی میں سرسوں کے بیج کے استعمالات کی فہرست بنائیں۔

3- پتے سبز ہوتے ہیں اور وہ فوٹوسنتھی سیز کرتے ہیں۔ تربوز کا بیرونی غلاف بھی سبز ہوتا ہے۔ کیا تربوز کے بیرونی سبز غلاف میں بھی فوٹوسنتھی سیز ہوتی ہے؟

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 1.3

ڈائی سیکٹ کیے گئے مینڈک میں بڑے آرگنز اور آرگن سسٹمز کی شناخت

(استاد یا معلم عملی demonstrator: ڈائی سیکشن کریں گے)

تاریخ:.....................................

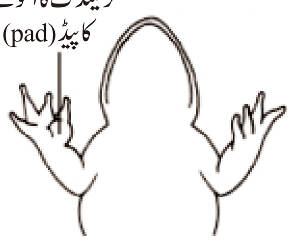
پری لیب سوالات

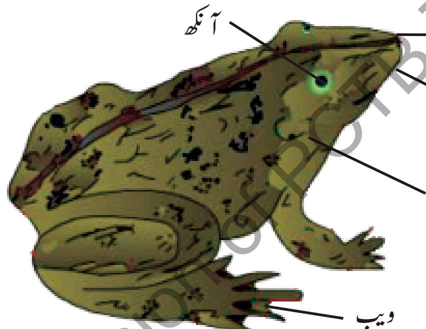
☆ مینڈک کے سر پر دو بیرونی نتھنے یعنی ناسٹرلز (nostrils)، دو ایئر ڈرمز اور دو آنکھیں ہوتی ہیں۔ ہر آنکھ پر تین پپوٹے ہوتے ہیں۔ تیسرا پپوٹا شفاف ہوتا ہے اور اسے نکٹی ٹیٹنگ (nictitating) ممبرین کہتے ہیں۔ مینڈک کی پچھلی ٹانگوں کی انگلیوں کے درمیان پائی جانے والی جھلی کو ویب (web) کہتے ہیں جو اسے پانی میں تیرنے میں مدد دیتی ہے۔ نر مینڈک کی بکل کیویٹی کے فرش پر دونوں طرف ووکل سیکس (vocal sacs) کے سوراخ بھی ہوتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

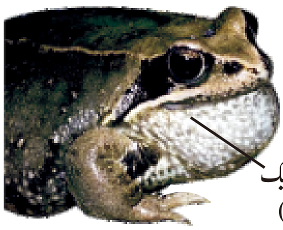
☆ دنیا میں سب سے بڑا مینڈک مغربی افریقا میں پایا جانے والا The Goliath Frog of Gabon ہے۔ یہ 33 سنٹی میٹر تک لمبا اور 3 کلوگرام وزنی ہو سکتا ہے۔

☆ دنیا میں سب سے چھوٹا مینڈک The Little Grass Frog ہے۔ یہ عام مکھی سے بڑا نہیں ہوتا۔





شکل 1.3.1: مینڈک



شکل 1.3.2: نر مینڈک کی امتیازی خصوصیات

☆ منہ کی اطراف پر بالائی اور زیریں جبڑے ہوتے ہیں اور ان کے درمیان میں بکل کیویٹی (منہ کا خلا) ہوتی ہے۔ منہ کے اندر دو اندرونی نتھنے ہیں۔ منہ کی چھت کے درمیان میں دو وومرائن دانت (vomerine teeth) اور بالائی جبڑے کے ساتھ لگے میگزیلری دانت (maxillary teeth) کی ایک قطار ہوتی ہے۔ مینڈک کی زبان لیس دار ہے اور بکل کیویٹی کے اگلے سرے سے جڑی ہوتی ہے۔

شکل 1.3.3: مینڈک کی اورل کیویٹی میں موجود ساختیں

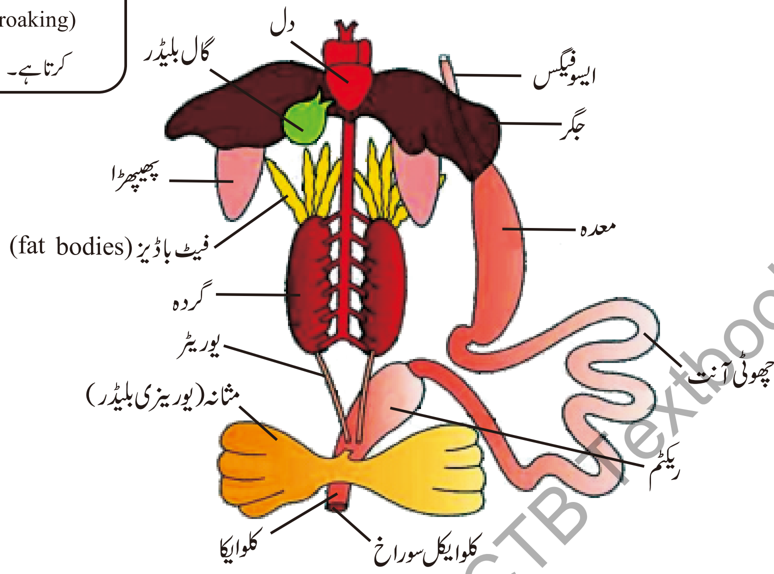
Web Version of PCTB Textbook

☆ ڈائجیسٹو (digestive) سسٹم ایلیمنٹری کینال (alimentary canal) اور ڈائجیسٹو گلینڈز پر مشتمل ہے۔ منہ کے خلا کو اورل کیویٹی کہتے ہیں اور اس کے پیچھے فیرنکس موجود ہے۔ فیرنکس میں کئی سوراخ ہوتے ہیں: ایک ایسوفیگس میں، ایک لیرنکس میں، اور دو یوسٹیشین ٹیوبز میں کھلتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

☆ مینڈک کی زبان سے ایک چپچپا مادہ نکلتا ہے جس سے یہ اپنے شکار کو پکڑتا ہے۔

☆ نر مینڈک تولید کے لیے مادہ مینڈک کو ٹرٹر (croaking) کی آوازیں نکال کر متوجہ کرتا ہے۔



شکل 1.3.4: مینڈک میں مختلف آرگنز

☆ ایسوفیگس سے آگے معدہ اور پھر بلدار چھوٹی آنت ہے۔ معدہ کے قریب ہی جگر اور پنکریاز بھی موجود ہیں۔

☆ ریسپریٹری (respiratory) سسٹم میں ناسٹرلز، لیرنکس اور ایک ٹریکیا ہے، جو دو پھیپھڑوں میں کھلتی ہے۔

☆ سرکولیٹری (circulatory) سسٹم میں دل، بلڈ ویسلز اور خون شامل ہیں۔ دل میں دو ایٹریا (atria) اور ایک وینٹریکل (ventricle) ہیں۔ جسم کے مختلف حصوں سے وینز دائیں ایٹریم میں داخل ہوتی ہیں، جبکہ پھیپھڑوں سے وینز بائیں ایٹریم میں داخل ہوتی ہیں۔ وینٹریکل آرٹریز کے ذریعہ خون کو دل سے باہر پمپ کرتا ہے۔

☆ یوریزی یا ایکسکریٹری (urinary or excretory) سسٹم دو گردوں، دو یوریٹرز، ایک مثانہ اور ایک کلوایکا پر مشتمل ہے۔

☆ نر ریپروڈکٹو (reproductive) سسٹم کے آرگنز ٹیسٹیز (testes)، سپرم ڈکٹس اور کلوایکا ہیں۔ مادہ ریپروڈکٹو سسٹم میں اووریز (ovaries)، اووِڈکٹس (oviducts)، یوٹرائی (uteri) اور کلوایکا شامل ہیں۔

☆ مینڈک کے سینٹرل نروس (central nervous) سسٹم میں دماغ (جو کہ کھوپڑی میں بند ہوتا ہے) اور سپائنل کارڈ (جو کہ ورٹیبرل کالم میں بند ہے) شامل ہیں۔ دماغ اور سپائنل کارڈ سے نروز (nerves) نکلتی ہیں۔

☆ مینڈک کا سکیلیٹل (skeletal) اور مسکولر (muscular) سسٹم ہڈیوں کے فریم ورک (framework) پر مشتمل ہے جس کے ساتھ سارے جسم کے سکیلیٹل مسلز جڑے ہوتے ہیں۔

Web Version of PCTB Textbook

درکار سامان

بے ہوش کیا گیا (pithed or anaesthetized) مینڈک، ڈائی سیکٹنگ ٹرے (tray)، کاٹن یا پیپر ٹاولز (paper towels)، ڈائی سیکٹنگ کٹ (dissecting kit)

احتیاطیں!

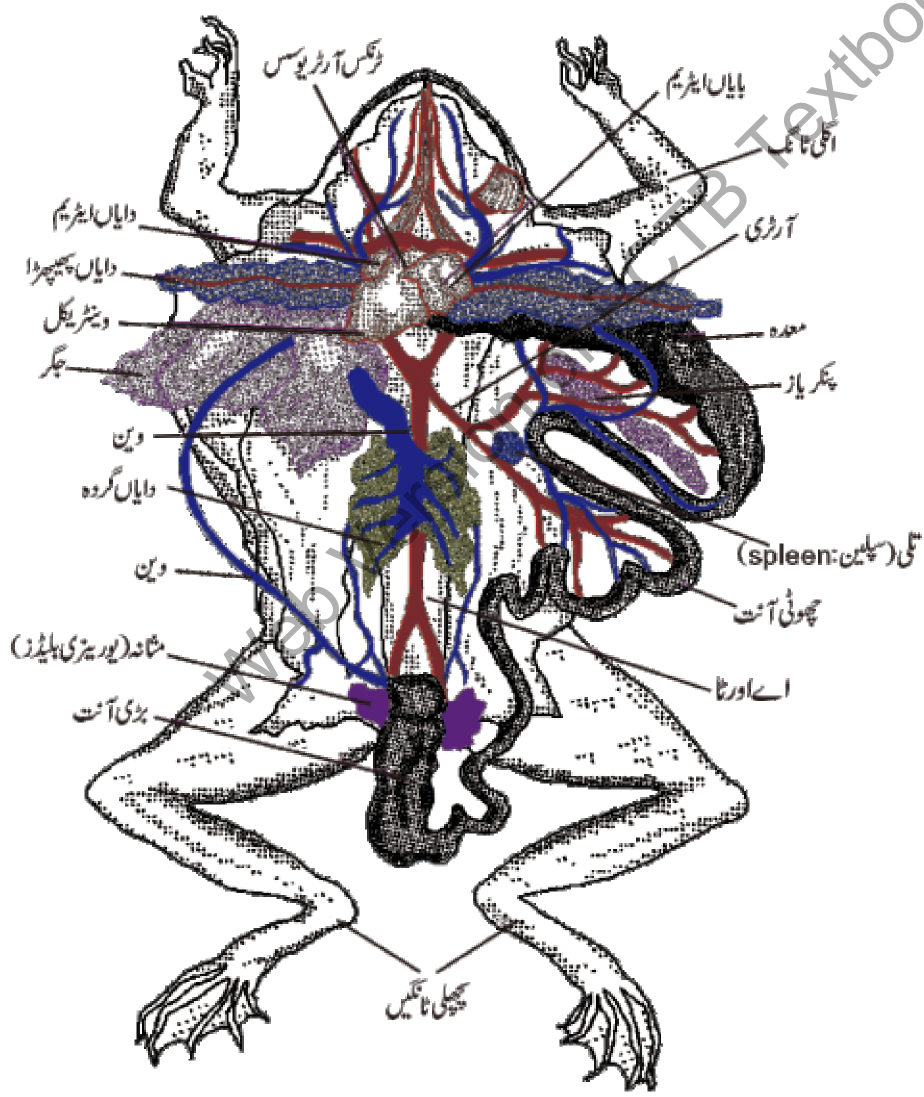
☆ ڈائی سیکٹ کیے گئے مینڈک کے آرگنز کو بلا وجہ نہ کاٹیں۔

☆ چھپی ہوئی ساختوں کو ہاتھوں سے ٹٹولنے کے لیے دستانے استعمال کریں۔

طریقہ کار

1- مینڈک کے بیرونی اعضاء کی شناخت کریں۔

2- ڈائی سیکٹ کیے گئے مینڈک میں ڈائجیسٹو، سرکولیٹری، ریسپریٹری، یوریزی اور ریپروڈکٹو سسٹمز کے آرگنز کے مقامات کی نشاندہی کریں۔



شکل 1.3.5: ڈائی سیکٹ کیے گئے مینڈک کے اندرونی اعضاء

Web version of PCTB Textbook

☆ اپنے مشاہدات کی تصاویر بنائیں۔

ریسپریٹری سسٹم

ڈائجیسٹو سسٹم

ایکسکریٹری سسٹم

Web Version of PCTB Textbook

☆ مینڈک میں دیکھے گئے مختلف آرگنز کی ظاہری شکل صورت بیان کریں۔

....

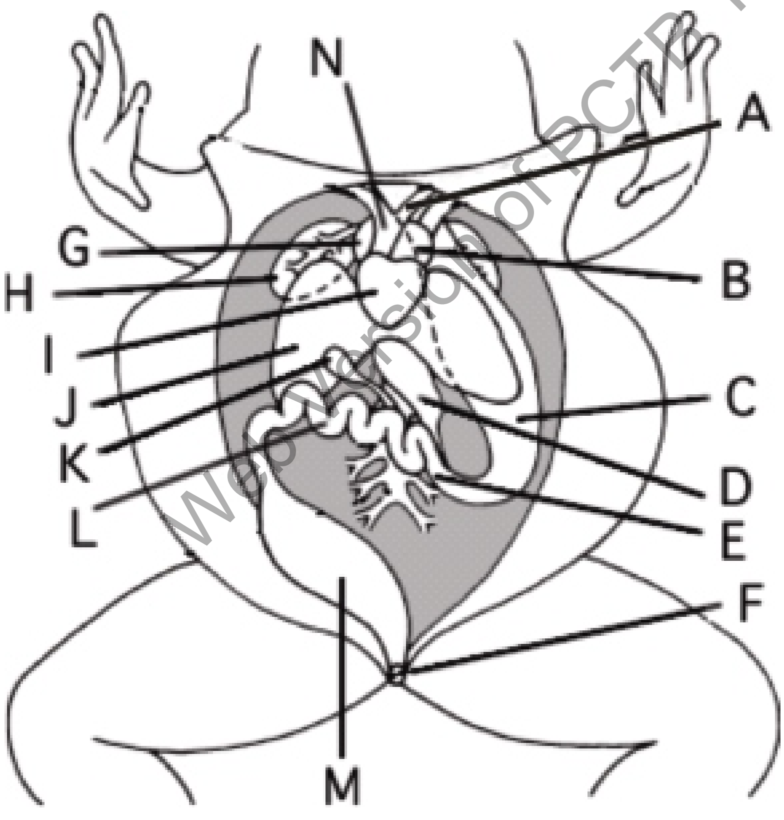
....

....

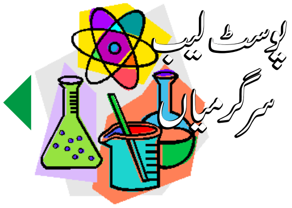
....

....

☆ مندرجہ ذیل ڈایاگرام کو لیبل کریں۔



Web Version of PCTB Textbook



-1 اس رستہ کی نشان دہی کریں جس پر آکسیجن کا ایک مالیکیول فضا سے پلمونری وین کے خون تک جاتا ہے۔اس عمل کے ذمہ دار آرگنز کون سے ہیں جس کے ذریعہ جسم کے اندر ہوا حرکت کرتی ہے؟

....

....

-2 انسان صرف پھیپھڑوں کے ذریعہ سانس لیتا ہے جبکہ مینڈک پھیپھڑوں اور جلد دونوں کے ذریعہ سانس لیتا ہے۔کیا اس بات کا مینڈک کو کوئی فائدہ پہنچتا ہے؟ کس طرح؟

....

-3 مینڈک کا دل انسانی دل سے کیسے مختلف ہے؟

....

....

-4 ایک ٹیبل بنائیں اور اس میں ان آرگنز کے نام لکھیں جو مینڈک کے ڈائجیسٹو، سرکولیٹری، ریسپریٹری، یوریزی (ایکسکریٹری) اور ریپروڈکٹو سسٹمز بناتے ہیں۔

آرگن سسٹم	آرگنز			
ڈائجیسٹو سسٹم				
ریسپریٹری سسٹم				
ایکسکریٹری سسٹم				
نر ریپروڈکٹو سسٹم				
مادہ ریپروڈکٹو سسٹم				
نروس سسٹم				
سرکولیٹری سسٹم				

Web Version of PCTB Textbook

باب
3

بائیوڈائیورسٹی

تجربہ 3.1

دکھائی دینے والی امتیازی ٹیکسانومک (taxonomic) خصوصیات کی بنیاد پر تازہ اور محفوظ کیے گئے نمونوں سے مختلف جانوروں اور پودوں کی شناخت

تاریخ:..................................

پس منظر معلومات

کنگڈم اینیمیلیا Kingdom Animalia

کنگڈم اینیمیلیا کو مزید دو گروپس میں تقسیم کیا جاتا ہے یعنی ان-ورٹیبریٹس (جن میں ورٹیبرل کالم نہیں ہوتی) اور ورٹیبریٹس (جن میں ورٹیبرل کالم ہوتی ہے)۔

چند اہم ان-ورٹیبریٹس کی خصوصیات مندرجہ ذیل ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

☆ جتنے لوگ تمام زمین پر پائے جاتے ہیں ، ان سے زیادہ تعداد میں حشرات زرخیز مٹی کے ایک مربع میل میں موجود ہوتے ہیں۔

جیلی فش Jellyfish

☆ جسم دو تہوں (germ layers) یعنی ایکٹوڈرم (ectoderm) اور اینڈوڈرم (endoderm) کا بنا ہوتا ہے۔

☆ ڈائجیسٹو کیویٹی کا ایک ہی سوراخ ہے۔

☆ جسم میں ریسپریٹری اور سرکولیٹری سسٹم موجود نہیں ہیں۔

☆ سینٹرل نروس سسٹم موجود نہیں ہے۔

☆ جیلی فش سمندروں میں پائی جاتی ہیں (کچھ سپی شیز تازہ پانیوں میں بھی پائی جاتی ہیں)۔

جیلی فش (Jellyfish)

پلینیریا Planaria

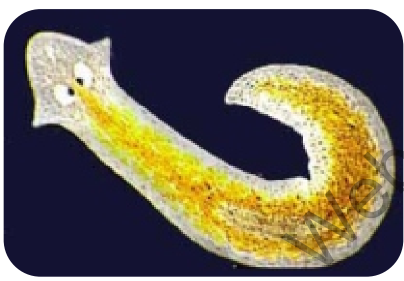
☆ جسم تین تہوں یعنی ایکٹوڈرم (ectoderm)، میزوڈرم (mesoderm) اور اینڈوڈرم (endoderm) کا بنا ہوتا ہے۔

☆ ڈائجیسٹو کیویٹی کا ایک ہی سوراخ ہے۔

☆ جسم میں ریسپریٹری اور سرکولیٹری سسٹم موجود نہیں ہیں۔

☆ ان کے پاس ایک واضح سر (head) ہے جس پر سینس آرگنز (sense organs) موجود ہوتے ہیں۔

☆ پلینیریا سمندروں اور تازہ پانیوں میں پائے جاتے ہیں۔



پلینیرین (Planarian)

اسکیرس Ascaris

☆ یہ انسان کا پیراسائٹ ہے اور اس کا جسم نالی نما (tubular) ہے۔

اسکیرس (Ascaris)

Web Version of PCTB Textbook

☆ ڈائجیسٹو نالی کے دو سوراخ ہیں یعنی منہ اور اینس (anus)۔

☆ جسم تین تہوں یعنی ایکٹوڈرم (ectoderm)، میزوڈرم (mesoderm) اور اینڈوڈرم (endoderm) کا بنا ہوتا ہے۔

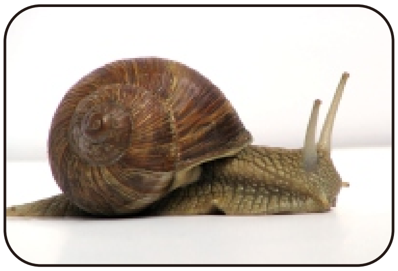
کینچوا (Earthworm)

کینچوا Earthworm

☆ اس کا جسم قطعہ دار (segmented) ہوتا ہے۔

☆ یہ آزادانہ زندگی گزارتا ہے اور مٹی میں پایا جاتا ہے۔

☆ اس کے جسم میں کلوزڈ بلڈ سرکولیٹری (closed blood circulatory) سسٹم پایا جاتا ہے۔ یہ اپنی جلد کے ذریعہ سانس لیتا ہے۔



گھونگا (Snail)

گھونگا Snail

☆ اس کے جسم کے ساتھ ایک عضلاتی پاؤں ہوتا ہے۔

☆ اس کا جسم ایک بلدار شیل (shell) میں بند ہوتا ہے۔

☆ اس کے سر پر دو ٹینٹیکلز (tentacles) ہوتے ہیں۔

ایڈیز ایجپٹائی (*Aedes aegypti*)

ایڈیز ایجپٹائی *Aedes aegypti*

☆ اس کا تعلق ان-ورٹیبریٹس کے ایک بڑے گروپ یعنی حشرات سے ہے۔

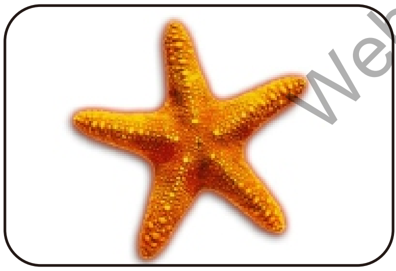
☆ اس کے جسم کے تین حصے ہوتے ہیں یعنی سر، تھوریکس (thorax) اور ابڈامن (abdomen)۔

☆ یہ اپنے پروں (wings) کی مدد سے اڑتا ہے۔

☆ ان کے پاس بلڈ سرکولیٹری سسٹم ہوتا ہے اور یہ ہوا کی خاص نالیوں یعنی ٹریکیئل ٹیوبز (tracheal tubes) کی مدد سے سانس لیتے ہیں۔

☆ ان کے نر جانور آزادانہ زندگی گزارتے ہیں لیکن مادہ جانور ڈینگی (dengue) بخار کے وائرس کو ایک انسان سے دوسرے میں منتقل کرتے ہیں۔

☆ اس مچھر کا ارتقا افریقا میں ہوا مگر اب یہ تمام دنیا میں پایا جاتا ہے۔



سٹارفش (Starfish)

سٹارفش (سی سٹار) Starfish (Sea star)

☆ اس کا جسم ستارے جیسا ہے اور ایک مرکزی ڈسک (central disc) اور پانچ بازوؤں پر مشتمل ہے۔

☆ بازوؤں کی نچلی جانب بہت سے ٹیوب فیٹ (tube feet) ہوتے ہیں۔

☆ سٹارفش صرف سمندروں میں پائے جاتے ہیں۔

ورٹیبریٹس کو پانچ کلاسوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

1. کلاس پائیسز (مچھلیاں) Class Pisces (Fishes)

مچھلیاں پانی میں پائی جاتی ہیں اور کولڈ بلڈڈ (cold blooded) ہوتی ہیں (اپنے جسم کے درجہ حرارت کو برقرار نہیں رکھ سکتیں)۔ مچھلیوں کے تین بڑے گروپس ہیں۔

Web Version of PCTB Textbook

.a بغیر جبڑوں کے مچھلیاں Jawless Fishes

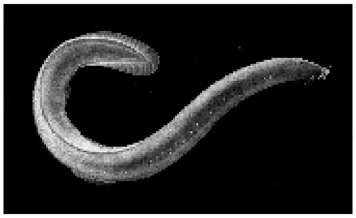
(i) ان کے پاس جبڑے نہیں ہوتے۔

(ii) ان کا جسم لمبا اور ایل (eel) کی طرح کا ہوتا ہے۔ جسم پر جوڑوں کی شکل میں فنز (paired fins) نہیں ہوتے۔

(iii) ان کا سکیلیٹن کارٹیلیج کا بنا ہوتا ہے۔

(iv) ان کے پاس سوِم بلیڈر (swim bladder) نہیں ہوتا۔

مثالیں: لیمپرے (lamprey) اور ہیگ فش (hagfish)

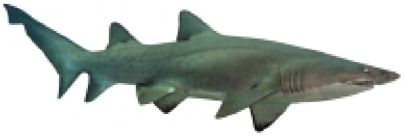


بغیر جبڑوں کے مچھلی (Jawless fish)

.b کارٹیلیج کے سکیلیٹن والی مچھلیاں Cartilaginous Fishes

(i) ان کا سکیلیٹن کارٹیلیج کا بنا ہوتا ہے۔

(ii) منہ نیچے (وینٹرل) کی طرف ہوتا ہے، جس کے ساتھ بالائی اور زیریں جبڑے ہوتے ہیں۔



(iii) ان کے پاس سوِم بلیڈر نہیں ہوتا۔

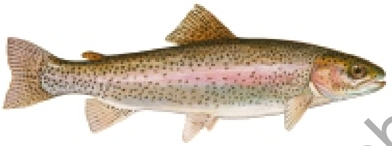
(iv) ان کے گلز (gills) اپرکولم (operculum) سے نہیں ڈھکے ہوتے۔

(v) ان کی جلد سخت ہوتی ہے۔

مثالیں: شارک (shark)، رے (ray) اور سکیٹ (skate)

Web Version of PCTB Textbook

.c ہڈی دار سکیلیٹن والی مچھلیاں Bony Fishes



(i) ان کا سکیلیٹن ہڈیوں کا بنا ہوتا ہے۔

(ii) ان کا منہ ابتدائی سرے پر ہوتا ہے۔

(iii) ان کے پاس سوِم بلیڈر ہوتا ہے۔

(iv) ان کے گلز اپرکولم سے ڈھکے ہوتے ہیں۔

(v) جلد پر عموماً سکیلز (scales) موجود ہوتے ہیں (ماسوائے چند مثلاً ٹراؤٹ)۔

مثالیں: ٹراؤٹ (trout)، پرچ (perch) اور ٹیونا (tuna)

.2 کلاس ایمفی بیا Class Amphibia

(i) یہ دونوں طرح کے مساکن یعنی پانی اور خشکی پر رہتے ہیں۔

(ii) ان کی جلد میں گلینڈز (glands) ہوتے ہیں اور سکیلز (scales) نہیں ہوتے۔

مینڈک

(iii) ان کے پاس ہڈیوں کا بنا سکیلیٹن ہوتا ہے۔

(iv) بالغ ممبران کے پاس پھیپھڑے ہوتے ہیں۔نمو کے دوران ان کے پاس گلز ہوتے ہیں (چند بالغوں میں بھی گلز ساری زندگی کے لیے رہتے ہیں)۔

(v) یہ پھیپھڑوں،گلز اور جلد کے ذریعہ سانس لیتے ہیں۔

(vi) ان کے پاس ٹانگوں کے دو جوڑے ہوتے ہیں۔

(vii) یہ پانی میں تولید کرتے ہیں۔

(viii) یہ کولڈ بلڈڈ جانور ہیں۔

مثالیں: مینڈک،ٹوڈ (toad)،سلیمینڈر (salamander) اور نیوٹ (newt)

حیران کن حقیقت

مگرمچھ کی زبان اس کے منہ کی چھت کے ساتھ لگی ہوتی ہے۔

3. کلاس ریپٹیلیا Class Reptilia

(i) اس گروپ کے زیادہ تر جانور خشکی پر جبکہ چند پانی میں رہتے ہیں۔

(ii) ان کی جلد سخت ہے اور اس پر سکیلز، ڈھال یعنی سکیوٹس (scutes) اور ہڈی دار پلیٹیں ہوتی ہیں۔

(iii) ان کا سکیلیٹن ہڈیوں کا بنا ہوتا ہے۔

(iv) ان کے پاس ٹانگوں کے دو جوڑے ہوتے ہیں (سانپ میں ٹانگیں نہیں ہوتیں)۔

(v) یہ جانور انڈے دیتے ہیں جن پر سخت شیل (shell) لگا ہوتا ہے۔

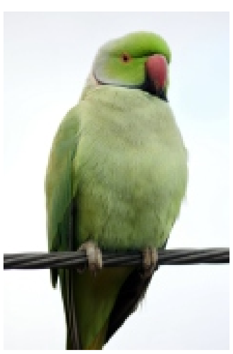
(vi) ریسپریشن پھیپھڑوں کے ذریعہ ہوتی ہے۔

(vii) یہ کولڈ بلڈڈ ہوتے ہیں۔

مثالیں: چھپکلی،سانپ، کچھوا،مگرمچھ اور اے لی گیٹر (alligator)

Web Version of PCTB Textbook

4. کلاس اے ویز (پرندے) Class Aves



طوطا

(i) ان کی جلد پَروں (feathers) سے ڈھکی ہوتی ہے۔

(ii) ان کی اگلی ٹانگیں تبدیل ہو کر ونگز (wings) بن چکی ہوتی ہیں۔

(iii) تمام پرندوں کے پاس سخت چونچ (beak) ہوتی ہے اور تمام پرندے انڈے دیتے ہیں۔

(iv) ان کی ہڈیاں کھوکھلی ہوتی ہیں۔

(v) ان کے اندر ائیر سیکس (air sacs) ہوتے ہیں، جو سانس لینے میں پھیپھڑوں کی مدد کرتے ہیں۔

(vi) یہ وارم بلڈڈ (warm blooded) ہوتے ہیں (اپنے جسم کے درجہ حرارت کو برقرار رکھ سکتے ہیں)۔

مثالیں: کوّا، چڑیا، کبوتر، طوطا

5. کلاس میمیلیا Class Mammalia

(i) ان کی جلد پر بال ہوتے ہیں۔

(ii) ان کی جلد میں پسینہ بنانے والے گلینڈز، سینٹ (scent) گلینڈز، سی بیشیئس (sebaceous) گلینڈز اور میمری (mammary) گلینڈز ہوتے ہیں۔

(iii) تمام میملز کے پاس بیرونی کان اور آنکھ کا قابلِ حرکت پپوٹا ہوتا ہے۔

(iv) ان کے پاس میمری گلینڈز ہوتے ہیں جن سے بچے کو پلانے کے لیے دودھ نکلتا ہے۔

(v) یہ وارم بلڈڈ ہوتے ہیں۔

مثالیں: بلی، گائے، بکری، چوہا، انسان

بلی

کنگڈم پلانٹی Kingdom Plantae

کنگڈم پلانٹی کو دو بڑے گروپس میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

زرافہ خاموش ترین جانور ہے۔ اس کے پاس کوئی ووکل کارڈز نہیں ہوتے جن سے آواز پیدا کی جائے۔

1. نان-ویسکولر پودے Non-vascular Plants

(i) ان کے اندر ویسکولر بنڈلز نہیں ہوتے۔

مثالیں: موسز (mosses)

2. ویسکولر پودے Vascular Plants

(i) ان کے پاس ویسکولر بنڈلز یعنی زائیلم اور فلوئم موجود ہوتے ہیں۔

(ii) ان کو مزید دو گروپس میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

a- بغیر بیج کے پودے (seedless plants): ان کے پاس ویسکولر بنڈلز تو ہوتے ہیں مگر یہ پودے اپنے لائف سائیکل کے دوران بیج پیدا نہیں کرتے۔ ٹیرس (*Pteris*) اور اڈی اینٹم (*Adiantum*) ان پودوں کی عام مثالیں ہیں۔

موسز (Mosses)

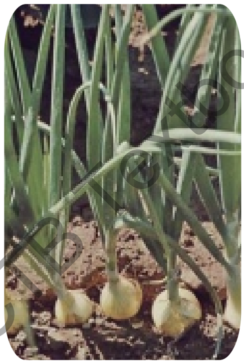
b- بیج والے پودے (seed plants): یہ پودے اپنے لائف سائیکل میں بیج پیدا کرتے ہیں۔ بیج بنانے والے کچھ پودوں میں پھول نہیں ہوتے اور ان کے بیج ننگے (پھل سے نہیں ڈھکے ہوتے) ہوتے ہیں۔ بیج والے ایسے پودوں کو پھول نہ رکھنے والے یا جمنو سپرمز (gymnosperms) کہتے

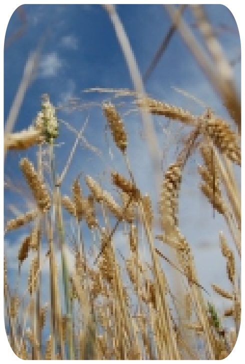
اڈی اینٹم (*Adiantum*)

Web Version of PCTB Textbook

ہیں(مثلاً سائی کیس: *Cycas*، پائینس: *Pinus* وغیرہ)۔ بیج والے دوسرے پودوں میں پھول بنتے ہیں اور ان کے بیج پھلوں سے ڈھکے ہوتے ہیں۔ ایسے پودوں کو پھولدار پودے یا اینجیوسپرمز (angiosperms) کہتے ہیں (مثلاً گلاب، آم، گندم، براسیکا وغیرہ)۔ اینجیوسپرمز دو طرح کے ہوتے ہیں۔ مونو کاٹس (monocots) کے بیج میں ایک کاٹی لیڈن (cotyledon) ہوتی ہے، مثلاً لہسن، پیاز، چاول، گندم، گھاس۔ جبکہ ڈائی کاٹس (dicots) کے بیج میں دو کاٹی لیڈنز ہوتی ہیں، مثلاً آلو، ٹماٹر، بینز (beans)، سیب، براسیکا۔

پائینس (*Pinus*)


پیاز (Onion)


گندم (Wheat)

چاول (Rice)

مونو کاٹس (Monocots)

سویابینز (Soybeans)

سیب (Apple)

آلو (Potato)

ڈائی کاٹس (Dicots)

چارٹس، فوٹوگرافس، حقیقی جانور اور پودے اور ان کے محفوظ نمونے، ہینڈ لینز (hand lens)

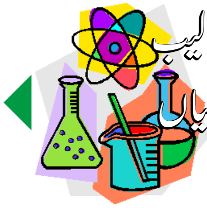
Web Version of PCTB Textbook

-1 مہیا کیے گئے نمونوں کا مشاہدہ کریں اور اپنے مشاہدات ریکارڈ کریں۔

نمونہ	امتیازی خصوصیات
A	
B	
C	
D	
E	
F	

Web Version of PCTB Textbook

پوسٹ لیب سرگرمیاں



-1 پرندوں میں اڑنے کے لیے کیا موافقتیں پائی جاتی ہیں؟

....

....

....

....

-2 مچھلیوں، ایمفی بی ایز، ریپٹائلز، پرندوں اور میملز میں کس قسم کا سکیلیٹن پایا جاتا ہے؟

....

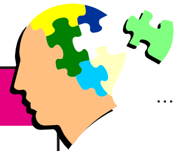
....

-3 اپنے ارد گرد موجود کوئی سے دو بغیر پھولوں والے اور پھولدار پودوں کی نشان دہی کریں۔

....

....

-4 ورٹیبریٹس کے گروپس کے مابین فرق دکھانے کے لیے ایک ٹیبل بنائیں۔

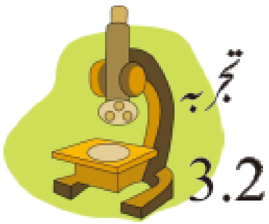


سوچیے

☆ جانداروں کی گروہ بندی کرنے کا ایک اور ممکن طریقہ انہیں یونی سیلولر اور ملٹی سیلولر میں تقسیم کر دینا ہے۔ وضاحت کریں کہ کلاسیفیکیشن کا یہ سسٹم اتنا کارآمد کیوں نہیں ہے۔

☆ ایمفی بی ایز میں پیٹ کے وینٹرل مسلز مچھلیوں کی نسبت زیادہ طاقتور کیوں ہوتے ہیں؟

Web Version of PCTB Textbook



حشرات کی ایک پاپولیشن کا گراف بنانا اوران کا تجزیہ کرنا

(حشرات کُش ادویات :insecticides کے زیادہ استعمال کی وجہ سے حشرہ اینڈینجرڈ :endangered ہے)

اوران کے اینڈینجرڈ ہونے کی وجوہات کی وضاحت کرنا

تاریخ:..............................

حشرات کُش ادویات نقصان دہ حشرات یعنی پیسٹس (pests) کی سپی شیز کے ساتھ ساتھ فائدہ مند حشرات کو بھی مارتی ہیں۔

اینڈینجرڈ سپی شیز سے مراد جانداروں کی ایسی پاپولیشن ہے جس کو مستقبل قریب میں ہی ناپید (ایکسٹنکٹ :extinct) ہوجانے کا خطرہ ہو۔

سائنسی طریقہ کار (scientific method) میں اعداد و شمار (data) اکٹھے کر کے ٹیبلز (tables) کی شکل میں ترتیب دیے جاتے ہیں۔ ان اعداد و شمار کو گراف بنانے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے تاکہ سائنسدان ان سے نتائج اخذ کر سکیں۔

1- درج ذیل اعداد و شمار کی مدد سے گراف بنائیں، جس سے حشرات کُش کی مقدار اور حشرات کی تعداد ظاہر ہو۔

حشرات کُش ادویات کے چھڑکاؤ کا سال	حشرات کُش ادویات کی مقدار (مائیکروگرام فی مربع میٹر مٹی)	حشرات (تتلیاں) کی تعداد فی مربع میٹر
1999	200	150
2000	220	120
2001	250	100
2002	260	90
2003	280	85
2004	310	70
2005	325	65
2006	330	60
2007	365	45
2008	375	40
2009	390	20
2010	410	10

Web Version of PCTB Textbook

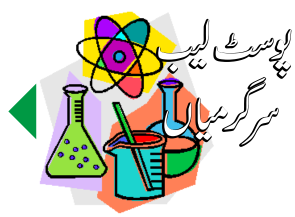
گراف

☆ اس گراف سے کیا نتائج اخذ کیے جاسکتے ہیں؟

....

....

....



-1 حشرات کُش ادویات کا زیادہ استعمال انسان کے لیے فائدہ مند ہے یا نقصان دہ؟

....

....

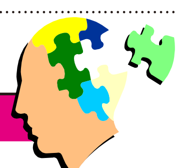
-2 ایسے مزید عوامل کی فہرست بنائیں جو حشرات کے اینڈینجرڈ ہونے کے ذمہ دار ہوسکتے ہیں۔

....

....

-3 کیا ہمیں حشرات کُش ادویات کا چھڑکاؤ جاری رکھنا چاہیے یا اسے ختم کر دینا چاہیے؟

....



سوچیے

جو حشرات زمین پر رہتے ہیں ان کے جسم کی سطح پر ویکس (wax) کا ایک غلاف ہوتا ہے۔ ان جانوروں کے لیے ویکس کا کیا فائدہ ہوسکتا ہے؟

Web Version of PCTB Textbook

باب 4

سیلز اور ٹشوز

تجربہ 4.1

چھوٹی اشیاء کی حرکت کے مشاہدہ کے لیے مائیکروسکوپ کا استعمال

تاریخ: ....

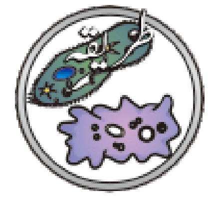
مائیکروسکوپ ایک ایسا آلہ ہے جسے چھوٹی اشیاء کو دیکھنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

تالاب کا پانی، گلاس سلائیڈز، مائیکروسکوپ، ڈراپر، سیاہی چوس کاغذ (بلاٹنگ پیپر)

احتیاطیں

☆ سلائیڈز کو احتیاط کے ساتھ پکڑیں۔

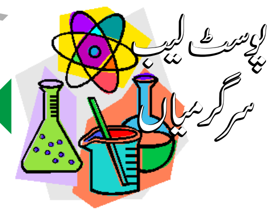
☆ مشاہدہ سے پہلے سلائیڈ اور مائیکروسکوپ کے آکولر لینز اور آبجیکٹو کو صاف کریں۔



1- گلاس سلائیڈ پر پانی کا ایک قطرہ ڈالیں اور کور سلپ رکھے بغیر، مائیکروسکوپ کے نیچے اس کا مشاہدہ کریں۔

☆ ان جانداروں کی ڈایاگرامز بنائیں جنہیں آپ نے مائیکروسکوپ کے نیچے دیکھا۔

Web Version of PCTB Textbook



-1 کیا تمام جاندار ایک ہی طریقہ سے حرکت کرتے ہیں؟

-2 عموماً جانور حرکت کرتے ہیں لیکن عموماً پودے حرکت نہیں کرتے۔ کیا آپ ایسے چند جانوروں کے نام بتا سکتے ہیں جو حرکت نہیں کرتے؟

Web Version of PCTB Textbook

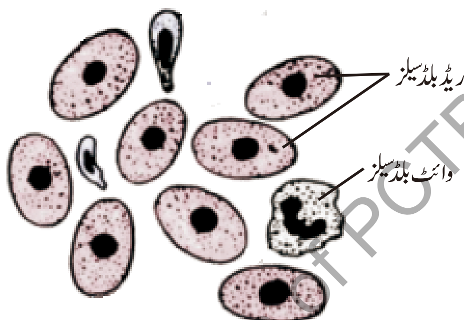
تجربہ 4.2

جانور کے سیل (مثلاً مینڈک کے خون سے) اور پودے کے سیل (مثلاً پیاز کی اپی-ڈرمس سے) کا خرد بینی مشاہدہ

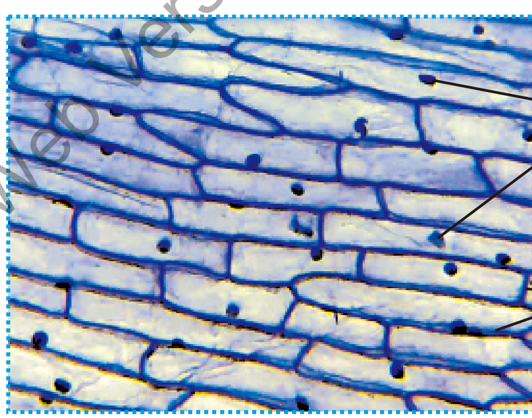
تاریخ:.................................

پس منظر معلومات

ایک سیل عموماً سیل ممبرین، سائٹوپلازم اور نیوکلیس پر مشتمل ہوتا ہے۔ سیلز کی اشکال اور جسامتیں مختلف ہوتی ہیں۔ ریڈ بلڈ سیلز گول اور دونوں جانب سے محدب (biconvex) ہوتے ہیں۔ ان میں نیوکلیس بھی پایا جاتا ہے (میملز کے ریڈ بلڈ سیلز میں نیوکلیس نہیں پایا جاتا)۔ جانور کے سیل کے برعکس، پودے کے سیل پر سیل وال موجود ہوتی ہے اور اس میں ایک بڑا ویکیول اور پلاسٹڈز پائے جاتے ہیں۔



شکل 4.2.1: مینڈک کے خون کے سیلز



شکل 4.2.2: پیاز کی اپی ڈرمس، جیسی کہ مائیکروسکوپ کے نیچے دکھائی دیتی ہے

حصہ اول: جانور کے سیل کا مطالعہ

درکار سامان

مینڈک، مائیکروسکوپ، گلاس سلائیڈز، کور سلپس، ڈراپر، جار، میتھلین بلیو (methylene blue)، ایتھائل الکحل (ethyl alcohol)، ڈائی سیکٹنگ باکس، کاٹن کے ٹکڑے، سپرٹ، سرنج

Web Version of PCTB Textbook

1- مینڈک کے خون کا سمیئر (smear) تیار کریں۔اس مقصد کے لیے:

☆ مینڈک کے خون کا ایک چھوٹا سا قطرہ ایک صاف گلاس سلائیڈ پر رکھیں۔

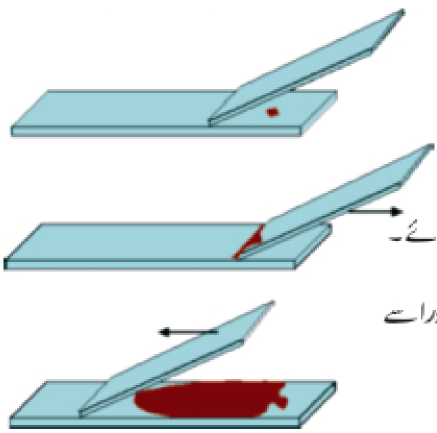
☆ دوسری سلائیڈ کا کنارا خون کے قطرہ پر 45 ڈگری پر رکھیں۔خون کا قطرہ دوسری سلائیڈ کے کنارے کے ساتھ پھیل جائے گا۔

☆ دوسری سلائیڈ کو پہلی سلائیڈ کی مخالف سمت میں ایک ہموار طریقہ سے اس طرح کھینچیں کہ خون کا قطرہ سلائیڈ پر پھیل جائے گا۔ اس طرح ایک باریک سمیئر بن جائے گی۔

احتیاطیں

☆ کیمیکلز کو احتیاط کے ساتھ استعمال کریں۔

☆ مشاہدہ سے پہلے سلائیڈ اور مائیکروسکوپ کے آکولر لینز اور آبجیکٹو کو صاف کریں۔

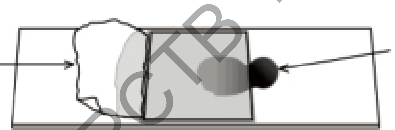


شکل 4.2.3: خون کا سمیئر بنانے کا طریقہ

2- خون کے سمیئر کو ہوا میں خشک کریں۔

3- سلائیڈ کو خالص الکحل میں ڈبوئیں تا کہ سمیئر فکس (fix) ہو جائے۔

4- سمیئر پر میتھلین بلیوسٹین (stain) کے چند قطرے ڈالیں اور اسے 3 سے 4 منٹ تک رکھیں۔



سوچیے

☆ سلائیڈ پر کور سلپ رکھنے کی ضرورت کیوں نہیں ہے؟

☆ جسم سے نکالنے کے فوراً بعد خون میں اینٹی کو-ایگولنٹ (anti-coagulant) کیوں مکس کیا جاتا ہے؟

5- ڈسٹلڈ پانی کے چند قطرے سٹین پر ڈالیں اور سلائیڈ کو آہستہ آہستہ ہلائیں تا کہ پانی مکمل طور پر سٹین میں مکس ہو جائے۔پھر اسے 10 منٹ تک رکھیں۔

6- سلائیڈ کو پانی کی ہلکی دھار کے نیچے دھوئیں۔

7- اضافی مائع کو بلاٹنگ پیپر کی مدد سے نکال لیں اور سلائیڈ کو ہوا میں خشک کریں۔

8- اب سلائیڈ کو مائیکروسکوپ کی کم اور زیادہ پاورز میں دیکھیں۔

☆ جو کچھ بھی آپ مائیکروسکوپ کے نیچے دیکھتے ہیں،اس کی ڈایاگرام بنائیں اور لیبل کریں۔

Web Version of PCTB Textbook

نتائج

....

....

درکار سامان

حصہ دوم: پودے کے سیل کا مطالعہ

مائیکروسکوپ، گلاس سلائیڈز، فورسیپس، کورسلپس، ریزر بلیڈ (razor blade)، چھوٹا چاقو (scalpel)، سُوئی، ڈراپر، ڈائلیوٹ آئیوڈین یا میتھلین بلیو، پیاز، بلاٹنگ پیپر، واچ گلاس (watch glass)

طریقہ کار

احتیاطیں

☆ سُوئی کی مدد سے شکنیں نکالیں۔

☆ کورسلپ کو آہستہ آہستہ رکھنا چاہیے تاکہ اس کے نیچے ہوا کے بلبلے نہ آئیں۔

-1 ایک پیاز کو عموداً چار ٹکڑوں میں کاٹیں۔

-2 سکیل لیف (scale leaf) کو ایک ہاتھ کی انگلی اور دوسرے ہاتھ کے انگوٹھے سے اس طرح پکڑیں کہ اس کی کنکیو (concave) سائیڈ آپ کی جانب ہو۔

-3 انگلیوں یا فورسیپس کی مدد سے سکیل لیف کی اندرونی سطح سے باریک شفاف ممبرین یعنی اپی ڈرمس آہستہ آہستہ چھیل کر علیحدہ کریں۔

-4 اپی ڈرمس کو پانی والے ایک واچ گلاس میں رکھیں اور اس کا ایک چھوٹا ٹکڑا کاٹیں۔

-5 ایک صاف گلاس سلائیڈ کے درمیان پانی کا ایک قطرہ رکھیں اور پھر اس پر اپی ڈرمس کا ٹکڑا رکھ دیں۔

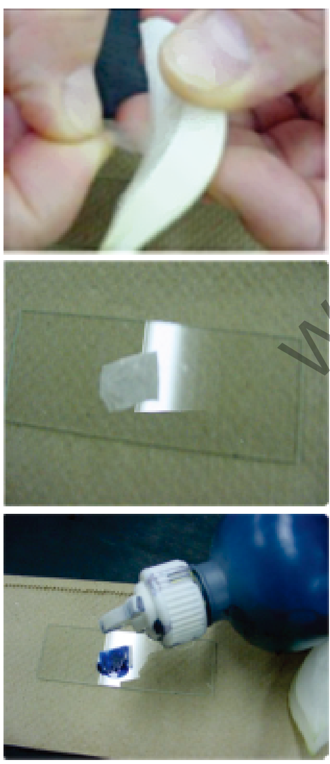
-6 سوئی کی مدد سے اس میٹیریل کو اس طرح پھیلائیں کہ اس کی پرتیں دوہری نہ ہوں۔

-7 میٹیریل کو کورسلپ سے ڈھانپ دیں اور کورسلپ کے اطراف میں موجود زائد پانی کو بلاٹنگ پیپر سے نکالیں۔

-8 مائیکروسکوپ کے نیچے سلائیڈ کا مشاہدہ کریں۔

-9 کورسلپ کے ایک طرف ڈائلیوٹ آئیوڈین (یا میتھلین بلیو) کا ایک قطرہ رکھیں اور کورسلپ کے دوسری طرف بلاٹنگ پیپر رکھ دیں۔

-10 سلائیڈ کا مشاہدہ پہلے مائیکروسکوپ کی کم پاور اور پھر زیادہ پاور میں کریں۔



شکل 4.2.4: پیاز کی اپی ڈرمس کی سلائیڈ بنانے کا طریقہ

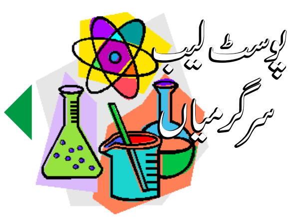
Web Version of PCTB Textbook

☆ جو کچھ بھی آپ مائیکروسکوپ کے نیچے دیکھتے ہیں، اس کی ڈایاگرام بنائیں اور لیبل کریں۔

....

....

....



-1 ان دونوں نمونوں کا موازنہ کریں جو آپ نے مائیکروسکوپ کے نیچے دیکھے۔

....

....

....

....

....

-2 ریڈ بلڈ سیل اور جانور کے ایک عام سیل میں دو فرق بیان کریں۔

....

....

....

Web Version of PCTB Textbook

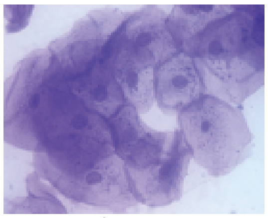
تجربہ 4.3

تیار کیے گئے نمونوں (fresh preparations) سے سیل کے مختلف حصوں کی شناخت

تاریخ: ....

اہم معلومات

پودے کے سیل میں سیل وال، پلاسٹڈز اور ایک بڑا مرکزی ویکیول ہوتا ہے اور یہ ساختیں جانور کے سیل میں نہیں ہوتیں۔



گال کے سیلز

درکار سامان

پیاز، چاقو، مائیکروسکوپ، گلاس سلائیڈ، کورسلپ، میتھیلین بلیو، آئیوڈین، فورسیپس، ٹوتھ پکس

احتیاطیں

☆ گال کے سیلز ٹیچر کی نگرانی میں لیں۔

☆ سیلز لینے کی خاطر اپنی جلد کے کسی اور حصے کو مت ٹٹولیں۔

طریقہ کار

1- پودے کے سیل کا مطالعہ

☆ تجربہ 4.2 میں بیان کیے گئے طریقے کے مطابق پیاز کی اپی ڈرمس کی سلائیڈ بنائیں اور مائیکروسکوپ کے نیچے اس کا مشاہدہ کریں۔

2- جانور کے سیل کا مطالعہ

i- گلاس سلائیڈ پر پانی کا ایک قطرہ ڈالیں۔

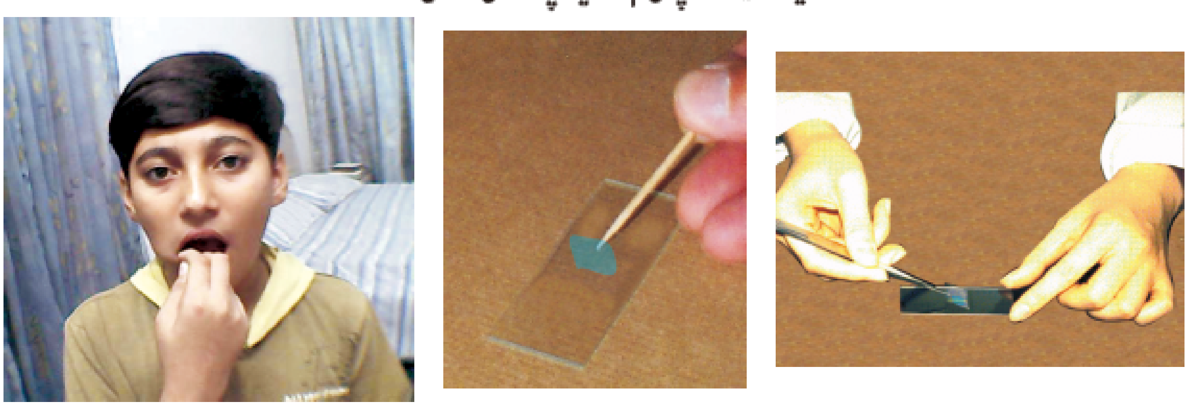
ii- ٹوتھ پک کا کُند کنارا استعمال کر کے اپنی گال کی اندرونی دیوار کو آہستہ آہستہ کُھرچیں۔

iii- اس میٹیریل کو سلائیڈ پر موجود پانی کے قطرے میں مکس کر دیں۔

iv- میٹیریل پر احتیاط کے ساتھ کورسلپ رکھیں (ہوا کے بلبلے آنے سے بچائیں)۔

v- کورسلپ کے ایک کنارے پر میتھیلین بلیو کا ایک قطرہ ڈالیں۔ کورسلپ کے دوسرے کنارے کو بلاٹنگ پیپر کے ایک ٹکڑے کے ساتھ چھوئیں۔ اس سے سٹین میٹیریل کے اوپر پھیل جائے گا اور زائد پانی بھی نکل جائے گا۔

vi- سلائیڈ کو مائیکروسکوپ کی کم اور زیادہ پاورز میں دیکھیں۔



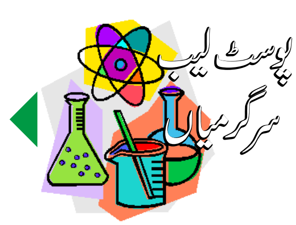
شکل 4.3.1: گال کے سیلز لینا اور ان کی سلائیڈ بنانا

Web Version of PCTB Textbook

☆ پیاز کی اپی ڈرمس اور انسانی گال کی اپی تھیلیم کی سلائیڈز میں آپ نے جو کچھ دیکھا، اس کی ڈایاگرامز بنائیں۔

☆ مائیکروسکوپ کے نیچے دکھائی دینے والے پودے اور جانور کے سیلز کی ڈایاگرامز بنائیں اور لیبل کریں۔

Web Version of PCTB Textbook



1- ایک آرگنیلی کی غیر موجودگی کی وجہ سے جانور ہیٹروٹرافس ہوتے ہیں۔ یہ کون سا آرگنیلی ہے؟

....

2- جانوروں میں سب سے بڑا سیل کون سا ہوتا ہے؟

....

....

تجربہ 4.4

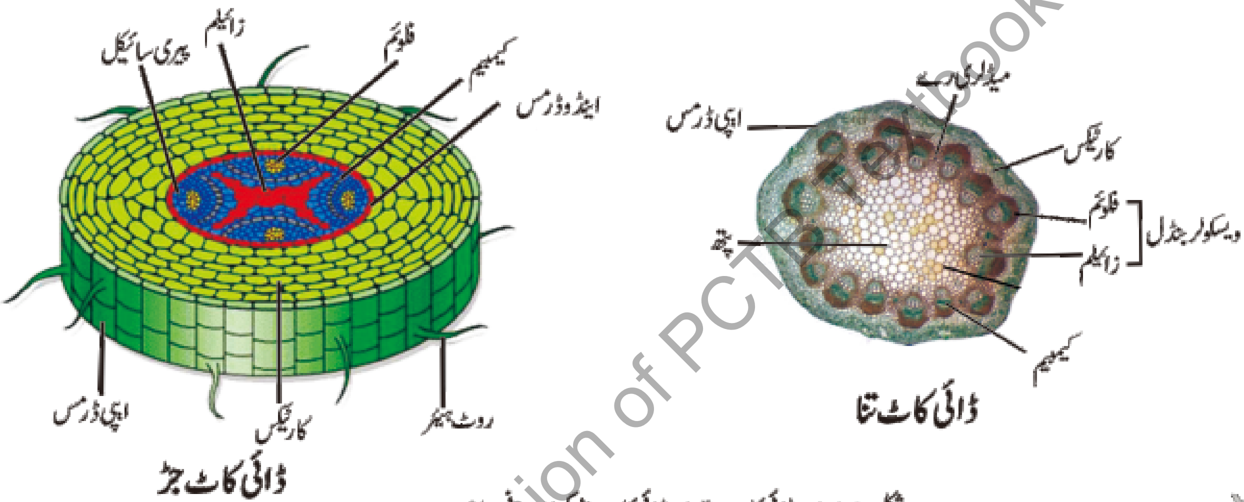
پھول دار پودوں کے ٹشوز کے خردبینی نمونوں (wet mounts) کی تیاری، اور چارٹس اور تیار شدہ سلائیڈز سے پودے اور جانور کے ٹشوز کا مطالعہ

تاریخ: ....

حصہ اول: پھول دار پودوں کے ٹشوز کے خردبینی نمونوں کی تیاری

بنیادی تصورات

ایک جیسے سیلز اکٹھے ہو کر ایک ٹشو بناتے ہیں۔ ڈائی کوٹ تنا اور ڈائی کوٹ جڑ ایپی ڈرمل ٹشو، گراؤنڈ ٹشو اور ویسکولر ٹشو پر مشتمل ہوتے ہیں۔



شکل 4.4.1: ڈائی کاٹ تنے اور ڈائی کاٹ جڑ کی اندرونی ساخت

درکار سامان

مائیکروسکوپ، گلاس سلائیڈ، کورسلپ، فورسپس، ڈائی کاٹ (براسیکا) کا تنا اور جڑ، پیٹری ڈش، کشید شدہ پانی، تیز بلیڈ، آیوڈین سولیوشن، بلاٹنگ پیپر، ٹشو پیپر

طریقہ کار

-1 گلاس سلائیڈ پر پانی کا ایک قطرہ ڈالیں۔

-2 تیز بلیڈ کی مدد سے پھول دار پودے کی جڑ کا باریک عرضی تراشہ کاٹیں۔

-3 اس تراشے کو سلائیڈ پر رکھیں اور اس پر آیوڈین سولیوشن کے دو قطرے ڈال دیں۔

-4 میٹیریل کو کورسلپ سے ڈھانپ دیں اور سلائیڈ کو پہلے مائیکروسکوپ کی کم اور پھر زیادہ پاور میں دیکھیں۔

-5 اسی طریقہ کو دوہراتے ہوئے تنے کے تراشہ کی سلائیڈ تیار کریں۔

احتیاطیں!

☆ سلائیڈ کی تیاری کے لیے باریک تراشہ ہی منتخب کریں۔

☆ تراشے کو کورسلپ سے ڈھانپتے وقت احتیاط برتیں اور ہوا کے بلبلوں سے بچائیں۔

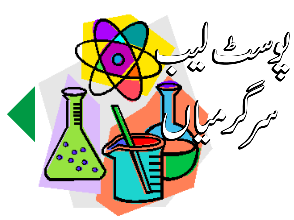
☆ سلائیڈ میں سے زائد سٹین بلاٹنگ پیپر کی مدد سے نکال دیں۔

Web Version of PCTB Textbook

☆ تنے میں ٹشوز کی ترتیب دکھانے کے لیے ڈایاگرام بنائیں۔

☆ جڑ میں ٹشوز کی ترتیب دکھانے کے لیے ڈایاگرام بنائیں۔

Web Version of PCTB Textbook



-1 ان دونوں تراشوں میں فرق بیان کریں۔

حصہ دوم: چارٹس اور تیار شدہ سلائیڈز سے پودے اور جانور کے ٹشوز کا مطالعہ

جانور اور پودے کے ٹشوز کے چارٹس اور تیار شدہ سلائیڈز

1- جانور اور پودے کے ٹشوز کے چارٹس اور تیار شدہ سلائیڈز کا مشاہدہ کریں۔

جانور کے ٹشوز

نمونہ	ڈایاگرام	اہم خصوصیات
کنیکٹو ٹشو		
مسکولر ٹشو		
نروس ٹشو		
اپی تھیلیئل ٹشو		

Web Version of PCTB Textbook

پودے کے ٹشوز

اہم خصوصیات	ڈایاگرام	نمونہ
		اپی ڈرمل ٹشو
		سپورٹنگ ٹشو
		ویسکولر ٹشو
		میری سٹیمیٹک ٹشو

☆ دیکھے گئے تمام ٹشوز کے سیلز کی خصوصیات اور ان کے افعال لکھیں۔

....

....

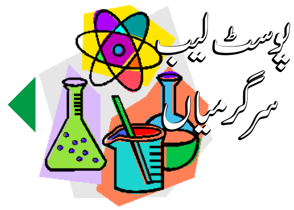
....

....

....

....

Web Version of PCTB Textbook



1- جانوروں میں تین طرح کے مسکولر ٹشوز کون سے ہوتے ہیں؟

2- جانوروں کے ایسے تین ٹشوز کے نام بتائیں جو افعال کے لحاظ سے پودوں کے اپی ڈرمل ٹشو، سپورٹ ٹشو اور ویسکولر ٹشو کے مساوی ہیں۔

Web Version of PCTB Textbook

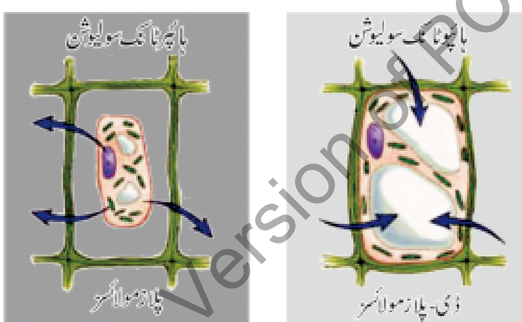
تجربہ 4.5

پودے کے سیلز یا بلڈ سیلز میں پلازمولائسز (plasmolysis) اور ڈی پلازمولائسز (deplasmolysis) پر ٹانیسیٹی (tonicity) کے اثر کا تعین

تاریخ:..................................

پس منظر معلومات

ٹانیسیٹی وہ اصطلاح ہے جو کسی سولیوشن کے 'ارتکاز' کی وضاحت کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ اگر ایک سولیوشن موازنہ کیے جانے والے دوسرے سولیوشن سے زیادہ مرتکز ہو تو اسے ہائپرٹانک (hypertonic) کہتے ہیں۔ ہائپوٹانک (hypotonic) سولیوشن دوسرے سے کم مرتکز ہوتا ہے۔ ایسے دو سولیوشنز جن کا ارتکاز ایک جیسا ہو، آئسوٹانک (isotonic) کہلاتے ہیں۔ جب ایک سیل کو ہائپرٹانک (کنسنٹریٹڈ) سولیوشن میں رکھا جائے تو سیل میں سے پانی باہر آتا ہے یعنی پانی کی ایکس۔اوسموسس (exomosis) ہوتی ہے۔ ایسی حالت میں سیل سکڑ جاتا ہے اور اس مظہر کو پلازمولائسز کہتے ہیں۔ اگر ایک پلازمولائسز ہوا سیل ہائپوٹانک (ڈائیلوٹ) سولیوشن میں رکھا جائے، مثلاً کشید شدہ (distilled) پانی، تو گردوپیش سے پانی سیل میں داخل ہوتا ہے اور سیل اپنی ابتدائی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ اس مظہر کو ڈی۔پلازمولائسز کہتے ہیں۔ ایک آئسوٹانک سولیوشن میں سیل کے اندر پانی داخل ہونے کی شرح، اس میں سے پانی باہر نکلنے کی شرح کے برابر ہوتی ہے۔ اس لیے سیل کی شکل اور جسامت میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی۔



شکل 4.5.1: پلازمولائسز اور ڈی۔پلازمولائسز

Web Version of PCTB Textbook

درکار سامان

مائیکروسکوپ، گلاس سلائیڈ، کور سلپ، فورسیپس، ٹشو پیپر/ فلٹر پیپر، %1 اور %4 شوگر سولیوشنز، کشید شدہ پانی

احتیاطیں!

☆ مخصوص جسامت کے پیاز ہی منتخب کریں۔

☆ تراشے کو کور سلپ سے ڈھانپتے وقت احتیاط برتیں اور ہوا کے بلبلوں سے بچائیں۔

☆ سولیوشنز کے مختلف ارتکازوں کے لیے ایک ہی ڈراپر مت استعمال کریں۔

طریقہ

-1 ایک پیاز کو عموداً چار ٹکڑوں میں کاٹیں۔

-2 سکیل لیف (scale leaf) کو ایک ہاتھ کی انگلی اور دوسرے ہاتھ کے انگوٹھے سے اس طرح پکڑیں کہ اس کی کنکیو سائیڈ آپ کی جانب ہو۔

-3 انگلیوں یا فورسیپس کی مدد سے سکیل لیو کی اندرونی سطح سے باریک شفاف ممبرین یعنی ایپی ڈرمس کو آہستہ آہستہ چھیل کر علیحدہ کریں۔

4- اپی ڈرمس کے دو ٹکڑے (برابر جسامت کے) ایک صاف سلائیڈ پر رکھیں اور سیلز کی جسامت دیکھنے کے لیے مائیکروسکوپ استعمال کریں۔ سیلز کی اشکال اور جسامتوں کی ڈایاگرامز بنائیں۔

5- اپی ڈرمس کے ایک ٹکڑے کو پیٹری ڈش A میں رکھیں، جس میں 1% شوگر سولیوشن موجود ہے۔ دوسرے ٹکڑے کو پیٹری ڈش B میں رکھیں، جس میں 4% شوگر سولیوشن موجود ہے۔ پیٹری ڈشز کو 15 منٹ کے لیے رکھیں۔

6- اپی ڈرمس کے ٹکڑوں کو پیٹری ڈشز سے نکال کر سلائیڈز پر انہی سولیوشنز کے قطروں کے ساتھ رکھیں۔

7- سلائیڈز پر کورسلپس رکھیں اور مائیکروسکوپ کے نیچے ان کا مشاہدہ کریں۔

8- اپنے مشاہدات (سیلز کی اشکال اور جسامتوں کے متعلق) کو ریکارڈ کریں۔

9- اپی ڈرمس کے اس ٹکڑے پر کشید شدہ پانی ڈالیں جو پہلے پیٹری ڈش B میں رکھا گیا تھا۔ اس ٹکڑے کو بھی مائیکروسکوپ کے نیچے دیکھیں۔

☆ پیاز کی اپی ڈرمس کے سیلز میں دکھائی دینے والی تبدیلیوں کو ریکارڈ کریں۔

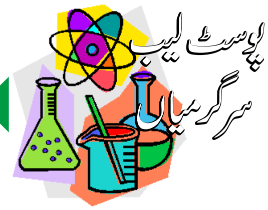
	1% شوگر سولیوشن	4% شوگر سولیوشن	کشید شدہ پانی (4% شوگر سولیوشن میں رکھنے کے بعد)
سیلز میں ہونے والی تبدیلیاں			

☆ اپنے مشاہدات کی ڈایاگرامز بنائیں۔

1% شوگر سولیوشن میں رکھی گئی اپی ڈرمس	4% شوگر سولیوشن میں رکھی گئی اپی ڈرمس	4% شوگر سولیوشن اور پھر کشید شدہ پانی میں رکھی گئی اپی ڈرمس

Web Version of PCTB Textbook

Web Version of PCTB Textbook



-1 اگر ہم ایک مرتکز گلوکوز سولیوشن میں ریڈ بلڈ سیلز رکھیں تو کیا ہوگا؟

-2 بارشوں کے موسم میں بچے کینچوے (earthworm) پر نمک چھڑکتے ہیں تو وہ مر جاتا ہے۔ نمک زہریلا نہیں ہوتا (ہم اسے روزانہ استعمال کرتے ہیں)۔ وضاحت کریں کہ کینچوا کیوں مر جاتا ہے۔

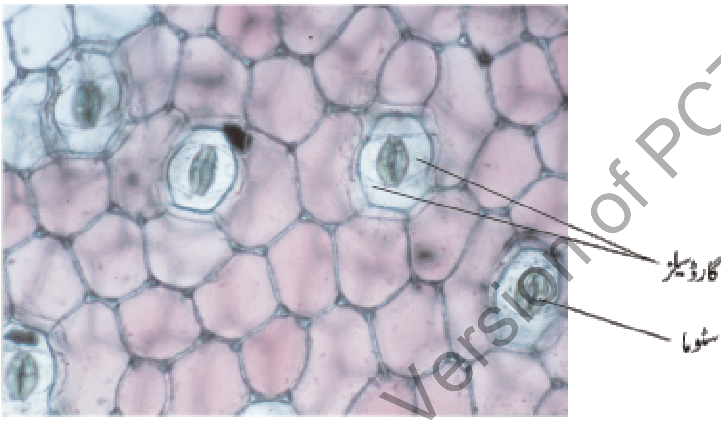
تجربہ 4.6

نمی کی مختلف مقداروں والے علاقوں میں اُگنے والے پودوں کے پتوں میں فی اکائی رقبہ (unit area) سٹومیٹا کی تعداد کا ڈیٹا (data) اکٹھا کرنا اور متغیرات (variables) کے درمیان تعلق کا تعین کرنا اور گراف بنانا

تاریخ: ....

پس منظر معلومات

پتوں کی بالائی اور زیریں ایپی ڈرمس میں بے شمار سوراخ ہوتے ہیں جنہیں سٹومیٹا کہتے ہیں۔ سٹومیٹا کے ذریعہ پتوں اور ماحول کے درمیان گیسوں (کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آکسیجن) اور پانی کے بخارات کا تبادلہ ہوتا ہے۔ یہ تبادلہ فوٹوسنتھی سیز، ریسپریشن اور ٹرانسپائریشن کے لیے کیا جاتا ہے۔ ہر سٹوما (stoma) کے گرد گارڈ سیلز کا ایک جوڑا ہوتا ہے۔ مختلف مساکن کے پودوں میں سٹومیٹا کی تعداد (پتوں کے فی اکائی رقبہ) مختلف ہوتی ہے۔



شکل 4.6.1: ایک میزوفائٹ (mesophyte) کے پتے میں سٹومیٹا

درکار سامان

مختلف پودوں (میزوفائٹ، ہائیڈروفائٹ، زیروفائٹ) کے پتے، مائیکروسکوپ، گلاس سلائیڈ، کورسلپ، فورسیپس

طریقہ کار

1- میزوفائٹ پودے کا ایک پتا لیں اور اس کے لیمینا (lamina) کو خم دیں حتیٰ کہ یہ ٹوٹ جائے۔

2- ٹوٹے ہوئے کنارے کو فورسیپس سے پکڑیں اور زیریں ایپی ڈرمس کو چھیلیں۔

3- گلاس سلائیڈ پر پانی کا ایک قطرہ ڈالیں۔

4- ایپی ڈرمس کو سلائیڈ پر موجود پانی کے قطرے میں رکھیں۔

> **احتیاطیں**
>
> ☆ ایپی ڈرمس ہموار ہونی چاہیے۔ اس میں تہیں نہیں لگی ہونی چاہئیں۔

Web Version of PCTB Textbook

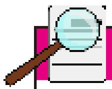
5- اپی ڈرمس پر کور سلپس رکھیں (ہوا کے بلبلے بننے سے بچائیں) اور زائد پانی کو نکال دیں۔

6- سلائیڈ کا مشاہدہ مائیکروسکوپ کی کم پاور میں کریں اور سٹومیٹا کی تعداد معلوم کریں۔

7- ہائیڈروفائٹ (hydrophyte) اور زیروفائٹ (xerophyte) کے پتوں کے ساتھ بھی یہی تجربہ دوہرائیں۔

	پودے کی قسم	مائیکروسکوپ کی ایک ہی پاور میں دکھائی دینے والے سٹومیٹا کی تعداد
1	ہائیڈروفائٹ	
2	میزوفائٹ	
3	زیروفائٹ	

☆ سٹومیٹا کی تعداد اور پودوں کے مساکن کے درمیان تعلق دکھانے کے لیے گراف بنائیں۔



مشاہدہ کریں اور بتائیں

کیا تمام سٹومیٹا / گارڈ سیلز کی اشکال اور جسامتیں ایک جیسی ہیں یا مختلف ہیں؟

گراف

☆ گراف سے آپ کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں؟ نمی اور سٹومیٹا کی تعداد کے درمیان کس طرح کا تعلق ہوتا ہے؟

....

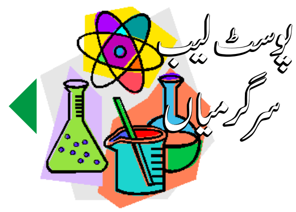
....

....

....

....

Web Version of PCTB Textbook



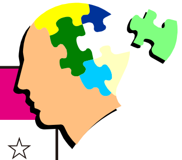
-1 کون سے اعمال میں سٹومیٹا اپنا کردار ادا کرتے ہیں؟

-2 ایک پودا سڑک کے کنارے اُگا ہوا ہے اور اس کے پتوں پر گرد پڑی ہوئی ہے۔ فوٹوسنتھی سیز کی رفتار پر اس کا کیا اثر ہوگا؟ وضاحت کریں۔

-3 کون سے دوسرے عوامل سٹومیٹا کی تعداد کا تعین کرتے ہیں؟

-4 زیریں اپی ڈرمس کی بجائے اگر ہم بالائی اپی ڈرمس استعمال کریں تو نتائج کیا ہوں گے اور کیوں؟

Web Version of PCTB Textbook



سوچیے

☆ پتے کے اندر موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ کے ارتکاز میں تبدیلیوں کے ردِعمل میں سٹومیٹا کھل سکتے ہیں اور بند ہو سکتے ہیں۔ جب کاربن ڈائی آکسائیڈ کا ارتکاز کم ہوتا ہے تو آیا سٹومیٹا کھلتے ہیں یا بند ہوتے ہیں؟

☆ کیا آپ کو پیاز کے چھلکے میں سٹومیٹا دکھائی دیں گے؟ کیوں؟

باب 5

سیل سائیکل

تجربہ 5.1

سلائیڈز، ماڈلز اور چارٹس کے ذریعہ مائی ٹوسس اور می اوسس کے مختلف مراحل کا مشاہدہ

تاریخ:..............................

پہلے سے معلومات

حصہ اول: مائی ٹوسس کا مطالعہ

مائی ٹوسس ایسی سیل ڈویژن ہے جس میں بننے والے ڈاٹر سیلز (daughter cells) میں کروموسومز کی تعداد اتنی ہی رہتی ہے جتنی کہ آبائی سیل میں ہوتی ہے۔ یہ ایک مسلسل عمل ہے جس میں ہونے والے واقعات کا سلسلہ دو بڑے مراحل میں تقسیم ہوا ہوتا ہے: کیریوکائی نیسز (karyokinesis) میں نیوکلیس جبکہ سائٹوکائی نیسز (cytokinesis) میں سائٹوپلازم تقسیم ہوتا ہے۔ کیریوکائی نیسز کو مزید چار مراحل میں تقسیم کیا جاتا ہے یعنی پروفیز، میٹافیز، اینافیز اور ٹیلوفیز۔

شکل 5.1.1: مائی ٹوسس کے مختلف مراحل

احتیاطیں

☆ سلائیڈز کو احتیاط کے ساتھ پکڑیں۔

☆ مشاہدہ سے پہلے سلائیڈ اور مائیکروسکوپ کے آکولر لینز اور آبجیکٹو کو صاف کریں۔

درکار سامان

مائی ٹوسس کے ماڈلز، چارٹس اور تیار شدہ سلائیڈز، مائیکروسکوپ

طریقہ کار

1- مائیکروسکوپ کے نیچے سیل ڈویژن (مائی ٹوسس) کے مختلف مراحل کی تیار شدہ سلائیڈز کا مشاہدہ کریں۔

2- مائیکروسکوپ کے نیچے آپ جو بھی دیکھتے ہیں، اس کی ڈایاگرام بنائیں۔

3- چارٹس اور ماڈلز کے ساتھ سلائیڈز کا موازنہ کریں۔

سوچیے

کس قسم کے سیلز میں مائی ٹوسس ہوتی ہے؟

Web Version of PCTB Textbook

☆ سلائیڈز کے مشاہدہ کے بعد یہ ٹیبل مکمل کریں۔

سلائیڈ	ہر مرحلہ کی خصوصیات	ڈایاگرام

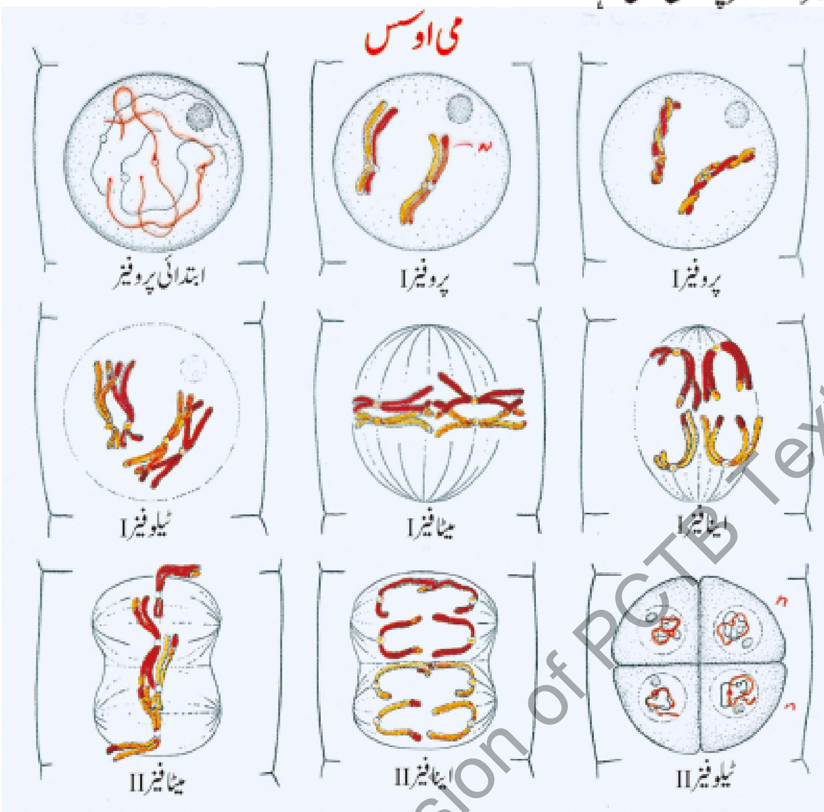
☆ چارٹس اور ماڈلز سے سلائیڈز کا موازنہ کریں اور کروموسومز کے مقام کی بنیاد پر مائی ٹوسس کے مراحل کی شناخت کریں۔

سلائیڈ/ چارٹ / ماڈل	کروموسوم کا مقام	مائی ٹوسس کا مرحلہ

Web Version of PCTB Textbook

حصہ دوم: می اوسس کا مطالعہ

می اوسس میں ایک ڈپلائیڈ (diploid) سیل تقسیم ہو کر چار ہیپلائیڈ (haploid) ڈاٹر سیلز بناتا ہے۔ می اوسس میں دو سب-ڈویژنز (sub-divisions) ہوتی ہیں یعنی می اوسس I اور می اوسس II۔ ہر سب-ڈویژن مزید مراحل یعنی پروفیز، میٹافیز، اینافیز اور ٹیلوفیز پر مشتمل ہوتی ہے۔



شکل 5.1.2: می اوسس کے مختلف مراحل

می اوسس کے ماڈلز، چارٹس اور تیار شدہ سلائیڈز، مائیکروسکوپ

سوچیے

☆ می اوسس کو تخفیفی تقسیم یعنی ریڈکشن ڈویژن کیوں کہتے ہیں؟

☆ خواتین، مردوں اور پودوں کے اجسام میں می اوسس کہاں ہوتی ہے؟

1- مائیکروسکوپ کے نیچے سیل ڈویژن (می اوسس) کے مختلف مراحل کی تیار شدہ سلائیڈز کا مشاہدہ کریں۔

2- مائیکروسکوپ کے نیچے آپ جو بھی دیکھتے ہیں، اس کی ڈایاگرام بنائیں۔

3- چارٹس اور ماڈلز کے ساتھ سلائیڈز کا موازنہ کریں۔

Web Version of PCTB Textbook

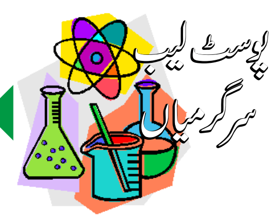
☆ سلائیڈز کے مشاہدہ کے بعد درج ذیل ٹیبل مکمل کریں۔

سلائیڈ	ہر مرحلہ کی خصوصیات	ڈایاگرام

Web Version of PCTB Textbook

☆ چارٹس اور ماڈلز سے سلائیڈز کا موازنہ کریں اور کروموسومز کے مقام کی بنیاد پر می اوسس کے مراحل کی شناخت کریں۔

سلائیڈ/ چارٹ / ماڈل	کروموسوم کا مقام	می اوسس کا مرحلہ



-1 اگر تخفیفی تقسیم نہ ہو تو کیا نتائج ہوں گے؟

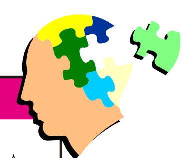
....

....

-2 زخموں کے مُندمل ہونے کے دوران کون سی سیل ڈویژن ہوتی ہے؟

....

....

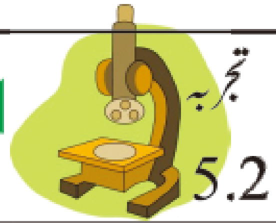


سوچیے

☆ اگر ایک سیل اپنے سیل سائیکل کے دوران G1 مرحلہ سے نہ گزرے، تو اسے کیا ہوگا؟ واضح کریں۔

☆ کینسر کی وجوہات اور علاج پر ہونے والی تحقیق کا مرکز سیل سائیکل کو کنٹرول کرنے والے جینز ہوتے ہیں۔ ایسا کیوں ہے؟

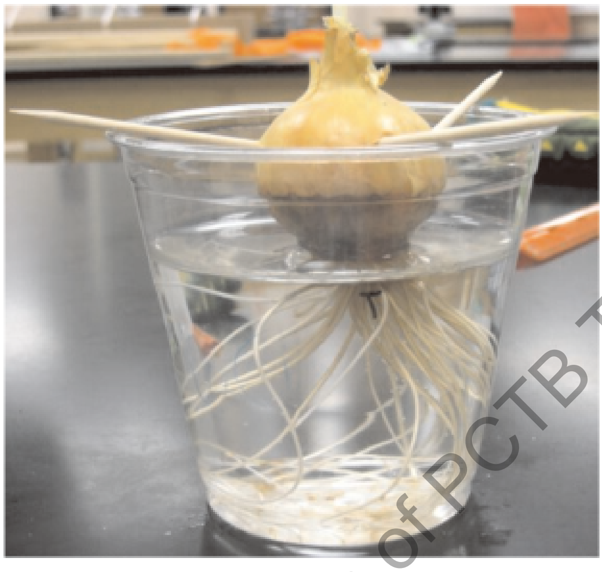
Web Version of PCTB Textbook



جڑ کے سروں کو مسل کر یعنی سکواشز (squashes) بنا کر مائی ٹوسس کے مراحل کا مطالعہ

تاریخ:.................................

جاندار میں سیلز کی تعداد میں اضافہ مائی ٹوسس سے ہوتا ہے اور یہ ملٹی سیلولر جانداروں میں نشوونما کی بنیاد ہے۔ پودوں کی جڑوں میں بڑھوتری (گروتھ) جاری رہتی ہے۔ جڑوں کے سرے مائی ٹوسس کے مراحل کے مطالعہ کے لیے بہتر ہوتے ہیں۔



مائیکروسکوپ، سلائیڈز، جڑوں کے سرے (ٹیچر مہیا کریں گے)، ڈائی سیکٹنگ نیڈل، اوسیٹو اورسین (oceto-orcin)، ٹشو پیپر

1- آہستہ سے جڑ کے سرے کو ایک صاف سلائیڈ پر رکھیں جس میں پانی کا قطرہ موجود ہو۔
2- اسے ایک نرم ٹشو پیپر کے ٹکڑے سے خشک کریں۔ ممکن حد تک پانی نکال دینا بہت اہم ہے۔
3- ڈائی سیکٹنگ نیڈل استعمال کر کے، جڑ کے سرے کو کاٹیں اور اسے سلائیڈ پر پھیلا دیں۔
4- اوسیٹو اورسین سٹین کا ایک قطرہ میٹیریل پر ڈالیں اور تین منٹ تک رکھیں
5- فلٹر پیپر سے زائد سٹین نکال دیں۔
6- ہوا کے بلبلے بچاتے ہوئے آہستہ سے میٹیریل پر کور سلپ رکھیں۔
7- سلائیڈ کا مشاہدہ مائیکروسکوپ کی کم اور زیادہ پاورز میں کریں۔

احتیاطیں

☆ سلائیڈز پر بہت زیادہ میٹیریل مت رکھیں۔

Web Version of PCTB Textbook

☆ سلائیڈ کے مشاہدہ کے بعد درج ذیل ٹیبل مکمل کریں۔

سلائیڈ	ہر مرحلہ کی خصوصیات	ڈایاگرام

....

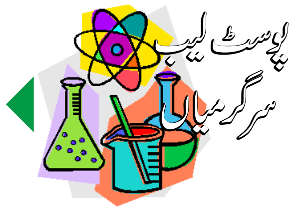
....

....

....

....

Web Version of PCTB Textbook



1- مائی ٹوسس کے مطالعہ کے لیے جڑوں کے سروں کے علاوہ پودے کا اور کون سا حصہ استعمال کیا جا سکتا ہے؟

....

....

....

2- کیا انسانی جسم کے تمام سیلز مائی ٹوسس کرتے ہیں؟ وضاحت کریں۔

....

....

....

....

Web Version of PCTB Textbook

باب 6

اینزائمز

تجربہ 6.1

ایک اینزائم کا اِن-وٹرو (in vitro) فعل دکھانا؛ مثلاً ٹیسٹ ٹیوب میں گوشت/ایلبومن (albumin) پر پیپسن (pepsin) کا فعل دکھانا

تاریخ:..............................

پس منظر معلومات

اینزائمز جانداروں کے اندر پائے جاتے ہیں اور مخصوص بائیو کیمیکل ری ایکشنز کی رفتار بڑھاتے ہیں۔ پیپسن ایک اینزائم ہے، جو زیادہ تر جانوروں کے معدہ میں خارج ہوتا ہے اور پروٹینز کو توڑنے میں مدد دیتا ہے۔ تمام بائیو کیمیکل ری ایکشنز جسم کے اندر یعنی اِن-ویوو (in vivo) ہوتے ہیں۔ لیکن یہ ری ایکشنز جسم سے باہر یعنی اِن-وٹرو بھی ممکن ہوتے ہیں، مثلاً لیبارٹری میں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ایک سیل میں ہزاروں اینزائمز پائے جاتے ہیں، جن میں سے ہر ایک کا اپنا ایک مخصوص کام ہوتا ہے۔

درکار سامان

ٹیسٹ ٹیوب، پپٹ (pipette)، بیکر، ٹرائی پوڈ سٹینڈ (tripod stand)، بنسن برنر (bunsen burner)، گوشت کے ٹکڑے یا ایلبومن، پیپسن سولیوشن، 10% ہائیڈروکلورک ایسڈ، بائی یورٹ سولیوشن (Biuret solution)، واٹر باتھ (water bath)

طریقہ کار

1- چار ٹیسٹ ٹیوبز لیں اور ان پر A، B، C اور D لکھیں۔

2- ہر ٹیسٹ ٹیوب میں گوشت کے برابر ٹکڑے یا ایلبومن ڈالیں۔

3- ٹیسٹ ٹیوب A میں 2 ملی لیٹر ہائیڈروکلورک ایسڈ ڈالیں۔

4- ٹیسٹ ٹیوب B میں 2 ملی لیٹر پیپسن سولیوشن ڈالیں۔

احتیاطیں

☆ کیمیکلز کو احتیاط کے ساتھ استعمال کریں۔

☆ پیپسن سولیوشن یا کسی اور کیمیکل کا ذائقہ چکھنے کی کوشش مت کریں۔

Web Version of PCTB Textbook

5- ٹیسٹ ٹیوب C میں 2 ملی لیٹر ہائیڈروکلورک ایسڈ اور 2 ملی لیٹر پیپسن سولیوشن ڈالیں۔

6- ٹیسٹ ٹیوب D میں 2 ملی لیٹر ہائیڈروکلورک ایسڈ اور مہیا کردہ 2 ملی لیٹر ابلا ہوا پیپسن سولیوشن ڈالیں۔

7- ٹیسٹ ٹیوبز کو واٹر باتھ میں 37 ڈگری سینٹی گریڈ پر رکھ دیں۔

8- ہر ٹیسٹ ٹیوب میں بائی یورٹ سولیوشن کے تین قطرے ڈالیں اور رونما ہونے والی تبدیلی کا مشاہدہ کریں۔ ارغوانی یا گلابی رنگ پروٹینز کی موجودگی ظاہر کرتا ہے۔

ٹیسٹ ٹیوب	تبدیلی	پروٹین موجود ہے یا نہیں
A		
B		
C		
D		

Web Version of PCTB Textbook

1- ایسے چند ان-ویوو بائیوکیمیکل ری ایکشنز کے نام بتائیں (ڈائجیشن کے علاوہ)، جن کو اینزائمز کیٹالائز کرتے ہیں۔

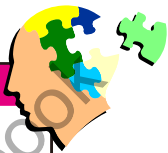
....

....

2- کون سا جانور پیپسن کم مقدار میں بناتا ہے، ایک ہربی وور یا ایک کارنی وور؟ ایسا کیوں ہے؟

....

....

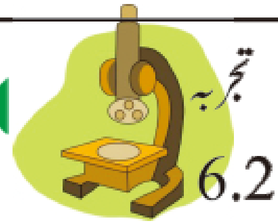


سوچیے

☆ کیا ہائیڈروکلورک ایسڈ کی غیر موجودگی میں پیپسن نے اپنا فعل سرانجام دیا؟ ایسا کیوں ہے؟

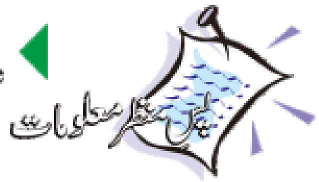
☆ یہ تمام تجربہ 37 ڈگری سینٹی گریڈ پر کیوں کیا جاتا ہے؟

Web Version of PCTB Textbook



سٹارچ پر اینزائم (ڈائیاسٹیز: diastase) کا عمل دکھانے کے لیے تجربہ

تاریخ:..............................



ڈائیاسٹیز اینزائمز کا ایک قدرتی گروپ ہے (جس میں ایمائی لیز: amylase بھی شامل ہے)۔ اس کے اندر سٹارچ کو سادہ شوگرز (مونوسیکرائیڈز) میں توڑ دینے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ یہ اینزائم سیلائیوا، پنکریاٹک جوس، پودوں کے ٹشوز اور بیجوں میں پایا جاتا ہے۔ آئیوڈین سٹارچ کے سولیوشن کو گہرا ارغوانی یا سیاہ کر دیتی ہے، جبکہ ڈائی سیکرائیڈز اور مونوسیکرائیڈز آئیوڈین کے ساتھ ری ایکشن نہیں کرتے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ایک انسان ایک دن میں اوسطاً ایک کوارٹ (quart) یعنی تقریباً 900 ml سلائیوا بناتا ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ وہ اپنی زندگی میں تقریباً 10,000 گیلن (37850 لیٹرز) سیلائیوا بناتا ہے۔

ایمائی لیز سولیوشن، سٹارچ سولیوشن، آئیوڈین سولیوشن، ٹیسٹ ٹیوبز، ٹیسٹ ٹیوب سٹینڈ

احتیاطیں

☆ کیمیکلز کو احتیاط کے ساتھ استعمال کریں۔

☆ انکیوبیشن کے لیے مقررہ وقت پر سختی سے عمل کریں۔

1- دو ٹیسٹ ٹیوبز میں 5 ملی لیٹر سٹارچ سولیوشن ڈالیں۔

2- ہر ٹیوب کے اندر آئیوڈین سولیوشن کے 2 قطرے ڈالیں۔

3- ایک ٹیسٹ ٹیوب میں ایمائی لیز سولیوشن ڈالیں اور دوسری ٹیسٹ ٹیوب کو ایسے ہی رہنے دیں۔

4- دونوں ٹیسٹ ٹیوبز کو 15 منٹ کے لیے 37 ڈگری سینٹی گریڈ پر انکیو بیٹ (incubate) کریں۔

5- ٹیسٹ ٹیوبز میں رنگ کی تبدیلیوں کا مشاہدہ کریں۔

سوچیے

ٹیسٹ ٹیوبز کو 37 ڈگری پر انکیو بیٹ کیوں کیا گیا؟

ٹیسٹ ٹیوب	رنگ میں تبدیلی
ایمائی لیز ڈالے بغیر ٹیسٹ ٹیوب	
ایمائی لیز والی ٹیسٹ ٹیوب	

Web Version of PCTB Textbook

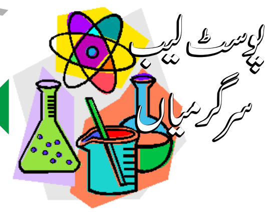
....

....

....

....

....



1- اگر اینزائم کی مقدار بڑھادی جائے تو ری ایکشن کی رفتار پر کیا اثر ہوگا؟

....

....

2- اگر سبسٹر یٹ (سٹارچ) کی مقدار بڑھادی جائے تو ری ایکشن کی رفتار پر کیا اثر ہوگا؟

....

....

3- اگر ری ایکشن کا درجہ حرارت بڑھادیا جائے تو ری ایکشن کی رفتار پر کیا اثر ہوگا؟

....

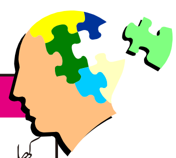
....

4- کپڑوں پر سے سٹارچ کے دھبے اتارنے کے لیے واشنگ پاؤڈر کیوں استعمال کیے جاتے ہیں؟

....

....

....



سوچیے

کھانے کی چینی (سکروز:sucrose) پانی کے ساتھ ری ایکشن کر کے دو کمپاؤنڈز یعنی گلوکوز اور فرکٹوز (fructose) بنا سکتی ہے۔ تاہم، جب آپ پانی کے گلاس میں چینی ڈالتے ہیں تو یہ ری ایکشن انتہائی سست رفتاری سے ہوتا ہے۔ ری ایکشن کو تیز کرنے کے لیے مزید کس چیز کی ضرورت ہے؟

Web Version of PCTB Textbook

باب 7

بائیوانرجیٹکس

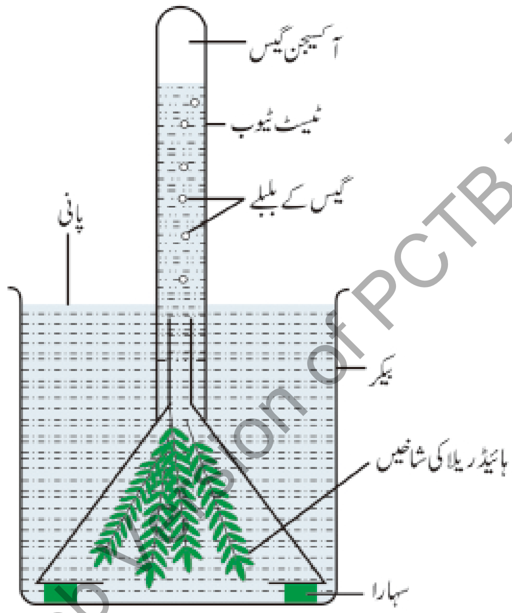
تجربہ 7.1

ایک آبی پودے ہائیڈریلا (Hydrilla) کو استعمال کرتے ہوئے فوٹوسنتھی سیز کا عمل دکھانا

تاریخ:...................................

پس منظر معلومات

فوٹوسنتھی سیز وہ عمل ہے جس کے دوران سبز پودے، الجی اور کچھ بیکٹیریا کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی سے، سورج کی روشنی اور کلوروفل کی موجودگی میں، اپنی خوراک (کاربوہائیڈریٹس) تیار کرتے ہیں اور آکسیجن خارج کرتے ہیں۔



شکل 7.1.1: ایک آبی پودے میں فوٹوسنتھی سیز دکھانے کے لیے تجربہ کا سیٹ اپ

درکار سامان

بیکر، فنل، ٹیسٹ ٹیوب، سوڈیم بائی کاربونیٹ، ہائیڈریلا (*Hydrilla*) یا کسی اور آبی پودے کی شاخیں، ماچس کی ڈبیا

طریقہ کار

1- 500 ملی لیٹر کے ایک بیکر میں پانی بھریں۔

2- پانی میں سوڈیم بائی کاربونیٹ کی تھوڑی سی مقدار ڈالیں، جو کہ پودے کو کاربن ڈائی آکسائیڈ دیتا ہے۔

3- ہائیڈریلا کی کچھ شاخیں بیکر میں رکھیں اور ان کے اوپر ایک فنل الٹا کر انہیں ڈھانپ دیں۔

احتیاطیں

☆ جب آپ ٹیسٹ ٹیوب کو فنل کے اوپر الٹائیں، تو اس میں ہوا داخل نہیں ہونی چاہیے۔

Web Version of PCTB Textbook

4- فنل کی گردن پر پانی سے بھری ایک ٹیسٹ ٹیوب اُلٹی رکھ دیں۔

5- فوٹوسنتھی سیز کے لیے تمام سامان کو چند گھنٹے سورج کی روشنی میں رکھ دیں۔

6- فنل کے منہ پر انگوٹھا رکھ کر اسے ٹیسٹ ٹیوب سے علیحدہ کریں۔

7- ایک جلتی دیا سلائی استعمال کر کے اس ٹیسٹ ٹیوب کے اندر آکسیجن کی موجودگی چیک کریں۔

☆ تجربہ کے بعد اپنے مشاہدات کو ریکارڈ کریں۔

سیریل نمبر	اُلٹی رکھی گئی ٹیسٹ ٹیوب میں تبدیلیاں
1	
2	
3	
4	

....

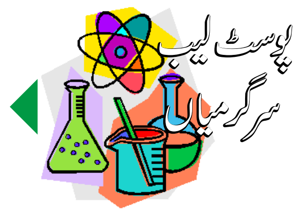
....

....

....

....

Web Version of PCTB Textbook



-1 آپ نے اس تجربہ میں کنٹرول سیٹ اپ استعمال نہیں کیا۔ اگر آپ کو ایسا کرنے کے لیے کہا جائے، تو آپ کے خیال میں مناسب کنٹرول کیا ہو سکتا ہے؟

....

....

-2 فوٹوسنتھی سیز کی رفتار پر کلوروفل کی مقدار کا کیا اثر ہوتا ہے؟

....

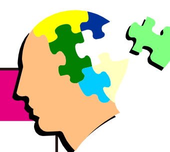
....

-3 تجویز کریں کہ پانی یا کاربن ڈائی آکسائیڈ کی غیر موجودگی میں فوٹوسنتھی سیز کی رفتار کیا ہوگی؟

....

....

Web Version of PCTB Textbook

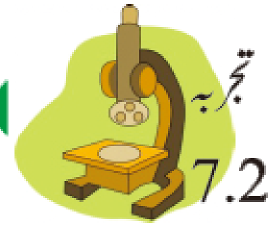


سوچیے

☆ پودے اپنی خوراک، فوٹوسنتھی سیز کے ذریعہ خود بناتے ہیں۔ پودوں کے بیجوں میں خوراک کا ذخیرہ موجود ہونا کیوں ضروری ہوتا ہے؟

☆ لائٹ ری ایکشنز میں کام کرنے والے اینزائمز کلوروپلاسٹس کی تھائی لیکوائیڈ (thylakoid) ممبرین کے اندر ہی محدود ہوتے ہیں، بجائے یہ کہ سٹروما (stroma) میں حل ہوئے ہوں۔ اس کا کیا فائدہ ہے؟

☆ ٹیسٹ ٹیوب میں ہوا کیوں نہیں داخل ہونی چاہیے؟



مائیکروسکوپ سے مشاہدہ کر کے ایک پتے کے عمودی تراشہ (Cross Section) میں سیل اور ٹشو کی ساختوں کی شناخت کرنا اور انہیں لیبل کرنا

تاریخ:..............................

ایک پتے کے عمودی تراشہ میں پہلی تہہ بالائی اپی ڈرمس ہے، جس کے اوپر کیوٹیکل کا غلاف بھی ہوتا ہے۔ بالائی اپی ڈرمس کے نیچے میزوفل ٹشو ہوتا ہے، جو پیلی سیڈ (palisade) اور سپونجی (spongy) ٹشوز پر مشتمل ہے۔ سپونجی ٹشو کے اندر ہی ویسکولر بنڈلز موجود ہوتے ہیں۔ سب سے نچلی تہہ زیریں اپی ڈرمس ہے، جس میں زیادہ تر سٹومیٹا پائے جاتے ہیں۔

پتے کے عمودی تراشہ کی تیار شدہ سلائیڈز، مائیکروسکوپ

1- پتے کے عمودی تراشہ کی تیار شدہ سلائیڈز کا مشاہدہ مائیکروسکوپ کی کم اور زیادہ پاورز میں کریں۔

احتیاطیں

☆ سلائیڈز کو احتیاط کے ساتھ پکڑیں۔

☆ استعمال سے پہلے سلائیڈ اور مائیکروسکوپ کے آکولر لینز اور آبجیکٹو کو صاف کرلیں۔

☆ مشاہدہ کیے جانے والی سلائیڈ کی تصویر بنائیں۔

Web Version of PCTB Textbook

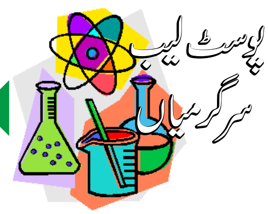
....

....

....

....

....



1- مائیکروسکوپ کے نیچے آپ سپونجی سیلز اور پیلی سیڈ سیلز میں کس طرح تمیز کریں گے؟

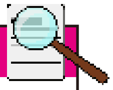
....

....

2- پتے کی ساخت کس طرح بیرونی ہوا اور فوٹوسنتھی سیز کرنے والے سیلز کے درمیان گیسوں کو آسانی سے نفوذ ہو جانے کی اجازت دیتی ہے؟

....

....



مشاہدہ کر کے بتائیں

☆ سپونجی ٹشو کو یہ نام کیوں دیا جاتا ہے؟

☆ پتے کی کون سی تہہ میں سلنڈر کی شکل کے سیل ہوتے ہیں؟

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 7.3

فوٹوسنتھی سیز کے لیے کلوروفل، سورج کی روشنی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ ضروری ہونے کی تحقیق کرنا

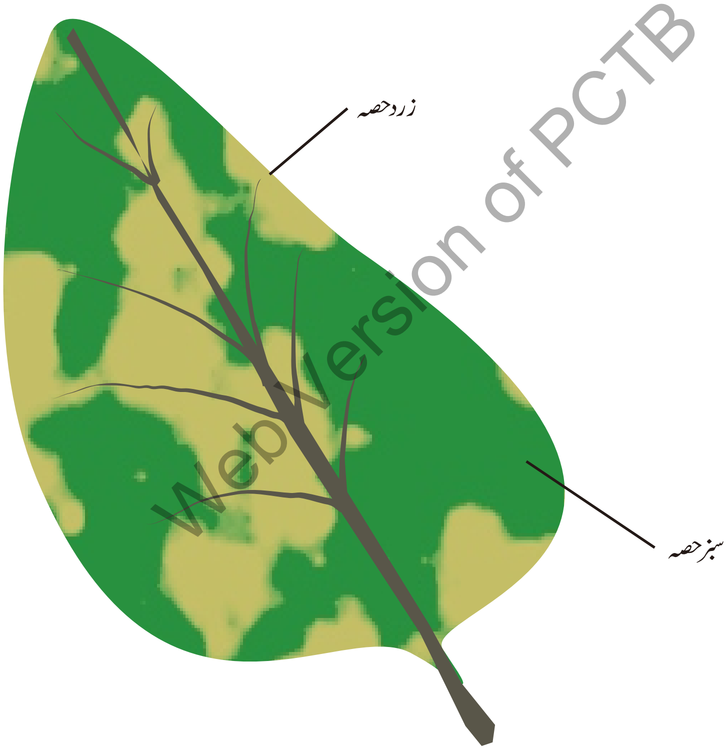
تاریخ:.....................................

پس منظر معلومات

فوٹوسنتھی سیز کے دوران کاربن ڈائی آکسائیڈ پانی کے ساتھ مل کر گلوکوز بناتی ہے اور آکسیجن خارج ہوتی ہے۔کلوروفل سورج کی روشنی حاصل کر کے اسے کیمیکل انرجی میں تبدیل کرتا ہے، جسے خوراک کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے۔ کچھ پتوں (مثلاً آئی وی پلانٹ (ivy plant)، منی پلانٹ (money plant) اور ہبسکس پلانٹ (hibiscus plant) کے پتے) میں کلوروفل کی غیر موجودگی کی وجہ سے زرد حصے ہوتے ہیں۔ایسے دھبے دار پتوں کو وری گیٹڈ (variegated) پتے کہا جاتا ہے۔

Web Version of PCTB Textbook

حصہ اول: کلوروفل کے ضروری ہونے کی تحقیق



شکل 7.3.1: ایک وری گیٹڈ پتا

درکار سامان

وری گیٹڈ پتوں والا پودا، ایتھنول، آئیوڈین سولیوشن، ڈراپر، پیٹری ڈش، بیکر، ٹیسٹ ٹیوب، برنر، واٹر باتھ، ٹرائی پوڈ سٹینڈ، ماچس کی ڈبیا

1- گملے میں لگا ویری گیٹڈ پتوں والا ایک پودا لیں۔

2- پودے کو تین سے چار دن تک سورج کی تیز روشنی میں رکھیں۔

3- پودے سے ایک پتا علیحدہ کریں۔ اس کی بالائی سطح کی تصویر بنائیں، جس میں سبز اور غیر سبز حصوں میں واضح فرق دکھائی دے۔

4- تمام پتے پر سٹارچ ٹیسٹ کریں۔

احتیاطیں

☆ الکحل والی ٹیوب کو کبھی بھی برنر کے شعلہ پر براہِ راست گرم نہ کریں۔

سٹارچ ٹیسٹ

1- پودے سے علیحدہ کیے گئے ایک پتے کو آدھے منٹ کے لیے ابلتے پانی میں رکھیں، تاکہ اس کا پروٹوپلازم مردہ ہو جائے۔

2- ابالنے کے بعد پتے کو ایتھنول سے بھری ایک ٹیسٹ ٹیوب میں رکھیں، تاکہ اس میں سے کلوروفل نکل جائے۔

3- اس ٹیسٹ ٹیوب کو پانی کے بیکر میں رکھیں اور اسے 10 منٹ تک ابالیں، حتیٰ کہ پتا بے رنگا ہو جائے۔

4- پتے کو علیحدہ کریں اور اسے پانی میں دھوئیں۔ اس سے پتا نرم پڑ جائے گا۔

5- پتے کو پیٹری ڈش میں رکھیں اور اس پر آئیوڈین سولیوشن کے چند قطرے ڈالیں۔

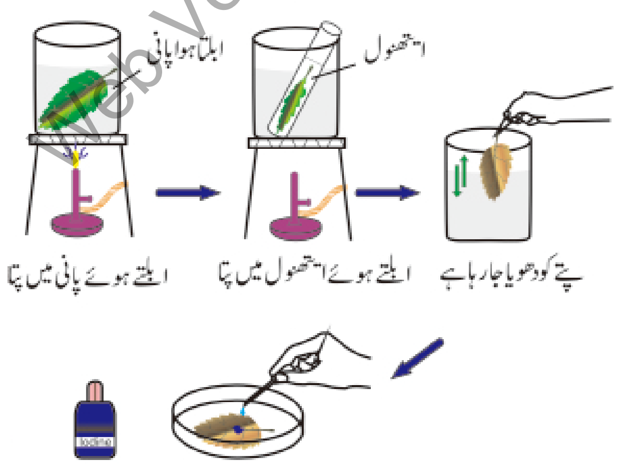
6- پتے کی بالائی سطح میں رونما ہونے والی رنگ کی تبدیلیاں دیکھیں اور تصویر بنائیں۔

سوچیے

☆ ہم نے ویری گیٹڈ پتے کیوں استعمال کیے؟

☆ سٹارچ ٹیسٹ کیوں کیا گیا؟

Web Version of PCTB Textbook



شکل 7.3.2: فوٹوسنتھیسز میں کلوروفل کے ضروری ہونے کی تحقیق کے لیے تجربہ کا سیٹ اپ

☆ پتے میں رونما ہونے والی تبدیلیوں کو ریکارڈ کریں۔

....

....

....

....

....

☆ سٹارچ ٹیسٹ سے پہلے اور اس کے بعد کے پتے کی تصاویر بنائیں۔

سٹارچ ٹیسٹ سے پہلے کی تصویر

سٹارچ ٹیسٹ کے بعد کی تصویر

☆ دونوں تصاویر کا موازنہ کریں۔

....

....

Web Version of PCTB Textbook

حصہ دوم: سورج کی روشنی کے ضروری ہونے کی تحقیق

درکار سامان

گملے میں لگا صحت مند پتوں والا پودا، سیاہ کاغذ، پیپر کلپس (clips)، بیکر، فورسیپس، ٹیسٹ ٹیوب، ایتھنول، آئیوڈین سولیوشن، ڈراپر، برنر

طریقہ کار

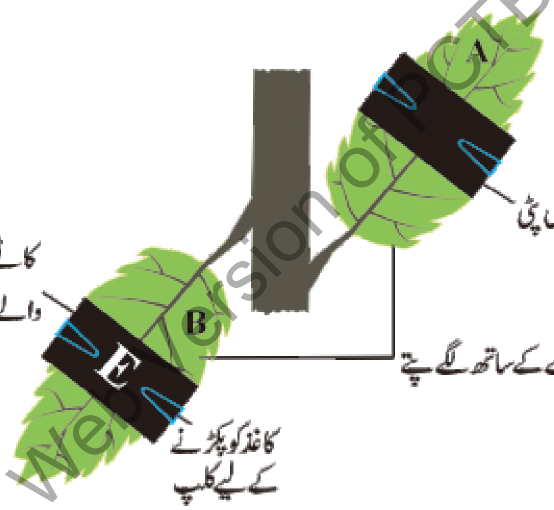
1- گملے میں لگے پودے میں سے پہلے موجود سٹارچ کو ختم کریں۔ اس کے لیے پودے کو دو سے تین دن تک اندھیرے میں رکھیں۔

2- ڈایا گرام کے مطابق پتا "A" پر سیاہ کاغذ لپیٹ دیں۔

3- ایک اور سیاہ کاغذ پر کوئی خاص ڈیزائین کاٹیں۔ ڈایا گرام کے مطابق، پتا "B" پر یہ کاغذ لپیٹ دیں (سیاہ کاغذ کو اپنی جگہ رکھنے کے لیے پیپر کلپس استعمال کریں)۔

4- پودے کو 4 سے 6 گھنٹوں کے لیے تیز روشنی میں رکھیں۔

5- دونوں پتوں کو پودے سے علیحدہ کریں اور ان پر سٹارچ ٹیسٹ کریں۔



شکل 7.3.3: فوٹوسنتھی سیز میں روشنی کے ضروری ہونے کی تحقیق کے لیے تجربہ کا سیٹ اپ

سوچیے

☆ پودے میں پہلے سے موجود سٹارچ ختم کرنا کیوں ضروری ہے؟

☆ پتے کو سیاہ کاغذ میں لپیٹنے کا کیا مقصد ہے؟

Web version of PCTB Textbook

☆ پتے پر سٹارچ ٹیسٹ کرنے کے بعد اپنے مشاہدات ریکارڈ کریں۔

پتا "A"	پتا "B"

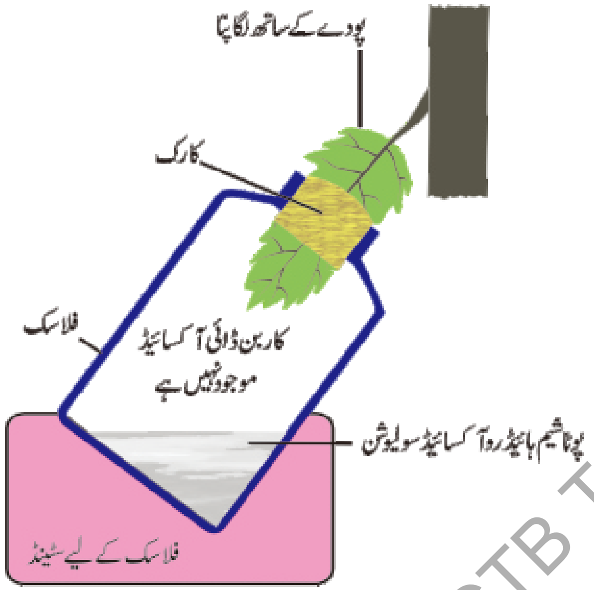
☆ نتیجہ دکھانے کے لیے پتوں کی تصاویر بنائیں۔

Web Version of PCTB Textbook

حصہ سوم: کاربن ڈائی آکسائیڈ کے ضروری ہونے کی تحقیق

ضروری سامان

گملے میں لگا پودا، سپلٹ کارک (split cork)، چوڑے منہ والی بوتل/ فلاسک، پوٹاشیم ہائیڈرو آکسائیڈ (KOH) سولیوشن، بیکر، ٹیسٹ ٹیوب، ایتھنول، آئیوڈین سولیوشن، ڈراپر، برش، پیٹری ڈش، پانی، ویزلین (vaseline)



شکل 7.3.4: فوٹوسنتھی سیز میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کے ضروری ہونے کی تحقیق کے لیے تجربہ کا سیٹ اپ

کر کے دیکھیے

1- گملے میں لگے پودے میں سے پہلے موجود سٹارچ کو ختم کریں۔ اس کے لیے پودے کو دو سے تین دن تک اندھیرے میں رکھیں۔

2- کھلے منہ والی ایک بوتل میں پوٹاشیم ہائیڈرو آکسائیڈ سولیوشن ڈالیں (پوٹاشیم ہائیڈرو آکسائیڈ بوتل میں موجود تمام کاربن ڈائی آکسائیڈ کو جذب کر لے گا)۔

> **احتیاطیں**
>
> ☆ کارک کے ٹکڑوں اور پتے کے درمیان خالی جگہ مت چھوڑیں۔

3- ایک کارک کو، لمبائی کے رخ، دو میں کاٹیں۔

4- پودے کے پتے کو (علیحدہ کیے بغیر) کارک کے کٹے ہوئے حصوں کے درمیان سے اس طرح گزاریں کہ پتے کا آدھا حصہ بوتل کے باہر رہے۔

5- کارک کے کاٹے گئے حصوں پر ویزلین لگا کر سامان کو منہ بند (air tight) کر دیں۔

6- سامان کو فوٹوسنتھی سیز کے لیے چند گھنٹوں تک تیز روشنی میں رکھیں۔

7- پتے کو پودے سے علیحدہ کریں۔

8- پتے پر سٹارچ ٹیسٹ کریں۔

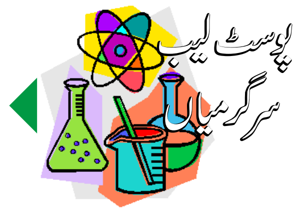
Web Version of PCTB Textbook

☆ پتے پر سٹارچ ٹیسٹ کرنے کے بعد اپنے مشاہدات ریکارڈ کریں۔

پتے کا وہ حصہ جو بوتل کے اندر تھا	پتے کا وہ حصہ جو بوتل سے باہر تھا

☆ اپنے مشاہدات دکھانے کے لیے پتے کی تصویر بنائیں۔

Web Version of PCTB Textbook



1- روشنی کی ضرورت ثابت کرنے والے تجربہ میں آپ نے پتے کے گرد ایک سیاہ کاغذ لپیٹا تھا۔ پتے کے ایک حصے پر پڑنے والی روشنی میں رکاوٹ ڈالنے کے علاوہ، یہ کاغذ پتے پر اور کون سا اثر ڈال سکتا ہے جس سے کہ نتائج متاثر ہو سکتے ہیں؟

....

....

....

2- وری گیٹڈ پتے کی مختلف حصوں میں کلوروفل کے پھیلاؤ اور سٹارچ کے پھیلاؤ (جو آئیوڈین سے معلوم کیا گیا) کے آپس میں کیا تعلق ہے؟

....

....

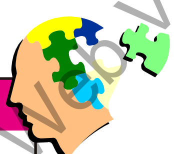
....

3- یہ فرض کرتے ہوئے کہ پتے میں سٹارچ کا موجود ہونا فوٹوسنتھی سیز کی شہادت ہے، فوٹوسنتھی سیز اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کے متعلق ایک عمومی بیان بنائیں۔

....

....

....



سوچیے

☆ مٹی میں زیادہ مقداروں میں فرٹیلائزرز کیوں نہیں ڈالنے چاہییں؟

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 7.4

چونے کے پانی (lime water) کو استعمال کرکے اُگتے ہوئے بیجوں میں ریسپریشن کا عمل دکھانا

تاریخ:..

پس منظر معلومات

جرمینیشن کے دوران بیج توانائی کے لیے ریسپریشن کرتے ہیں۔ ریسپریشن میں بننے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ فاضل مادہ ہوتی ہے اور اسے خارج کردیا جاتا ہے۔ جب چونے کا پانی کاربن ڈائی آکسائیڈ کے ساتھ ملتا ہے تو دودھیا ہوجاتا ہے۔

درکار سامان

کونیکل فلاسک، ٹیسٹ ٹیوبز، ایک سوراخ والا کارک، مٹر کے اگتے ہوئے بیج، U شکل کی گلاس ٹیوب، چونے کا پانی، ویکس (wax)، بیکر

طریقہ کار

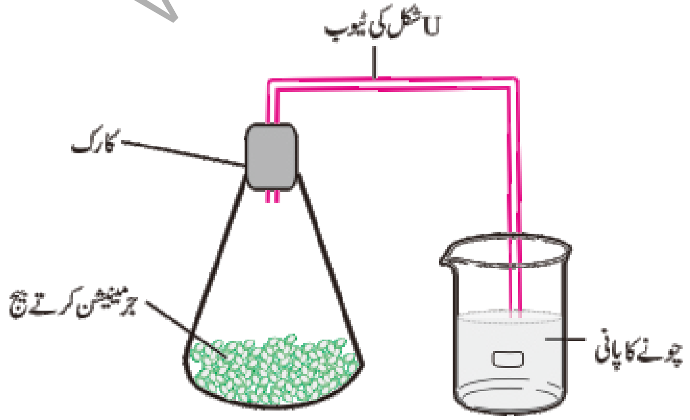
1- چند اگتے ہوئے بیج حاصل کریں اور انہیں ایک کونیکل فلاسک میں رکھیں۔
2- فلاسک کے منہ پر ایک کارک رکھیں جس کے مرکز میں سوراخ ہوا ہو۔
3- کارک کے سوراخ میں U شکل کی گلاس ٹیوب کا ایک کنارا داخل کریں اور اسے ویکس سے بند کردیں۔
4- U شکل ٹیوب کا دوسرا کنارا ایک بیکر میں موجود چونے کے پانی میں ڈبو دیں۔
5- اس سامان کو "A" لیبل کردیں۔
6- کنٹرول کے طور پر اسی طرح کا سامان سیٹ کریں، جس میں رکھے گئے بیج جرمینیشن نہ کررہے ہوں۔ اس سامان کو "B" لیبل کردیں۔
7- دونوں سامان 24 گھنٹوں کے لیے رکھ چھوڑیں۔

احتیاطیں

☆ زیادہ دیر تک بھگوئے ہوئے بیجوں کو مت استعمال کریں۔

سوچیے

☆ دوسرے بیجوں کا نام بتائیں جنہیں ہم اس تجربہ میں استعمال کرسکتے ہیں۔

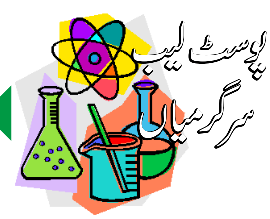


شکل 7.4.1: اگتے ہوئے بیجوں میں ریسپریشن دکھانے کے لیے تجربہ کا سیٹ اپ

Web Version of PCTB Textbook

☆ سامان "A" اور "B" میں ہونے والی تبدیلیاں ریکارڈ کریں۔

سامان	چونے کے پانی میں تبدیلیاں
A	
B	



-1 اس تجربہ کے نتائج ملنے میں 24 گھنٹے کیوں لگے؟

-2 اس تجربہ میں چونے کا پانی دودھیا ہو جاتا ہے۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ اس عمل کے دوران کون سا پراڈکٹ بنتا ہے؟

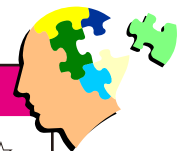
Web Version of PCTB Textbook

-3 اگر ہم اس تمام سامان کو گرم کریں، تو آپ کیا نتائج توقع کرتے ہیں؟

....

....

....



سوچیے

☆ مائٹوکانڈریا کی اندرونی ممبرین کا تہوں کی شکل میں ہونا کس طرح اے رو بِک ریسپریشن میں فائدہ مند ہوتا ہے؟

☆ ریسپریٹری سبسٹریٹ کے طور پر جانداروں کو خوراک کی ضرورت ہوتی ہے۔ بیجوں نے سبسٹریٹ کے طور پر کیا چیز استعمال کی؟

☆ آیا جانور ریسپریشن کے دوران کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج کرتے ہیں یا نہیں؟ یہ معلوم کرنے کے لیے ایک تجرباتی تحقیق کا منصوبہ بنائیں (عمل کیے بغیر)۔

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 7.5 ◄ اُگتے ہوئے بیجوں میں ریسپریشن کے دوران حرارت کے اخراج کی تحقیق کرنا

تاریخ:.................................

پس منظر معلومات

اے روبک ریسپریشن میں آکسیجن گلوکوز کے ساتھ ری ایکشن کرتی ہے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ، پانی اور توانائی پیدا کرتی ہے۔ توانائی ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ (Adenosine Tri-Phosphate) یعنی اے ٹی پی (ATP) اور حرارت کی شکل میں خارج ہوتی ہے۔ یہ حرارت جرمینیشن کرتے بیجوں کا ٹمپریچر بڑھا دیتی ہے۔

درکار سامان

مٹر کے بیج، تھرموس (thermos) فلاسک، تھرمامیٹرز، کاٹن، آئرن سٹینڈ

طریقہ کار

-1 چند اُگتے ہوئے بیج حاصل کریں۔

-2 چند بیجوں کو 10 منٹ تک اُبالیں تا کہ وہ مر جائیں۔

-3 دو تھرموس فلاسک لیں اور انہیں "A" اور "B" لیبل کر دیں۔

-4 زندہ بیج (جنہیں اُبالا نہیں گیا) فلاسک "A" میں جبکہ مردہ بیج (جنہیں اُبالا گیا تھا) فلاسک "B" میں رکھ دیں۔

-5 ہر فلاسک کے منہ سے ایک تھرمامیٹر داخل کریں اور اس جگہ کو کاٹن سے بند کر دیں۔

-6 فلاسکس کو اُلٹا دیں اور سامان کو ڈایا گرام کے مطابق ترتیب دے دیں۔ فلاسک "A" تجرباتی سیٹ اپ ہوگا جبکہ فلاسک "B" تجربہ کا کنٹرول ہوگا۔

-7 سامان کو 24-48 گھنٹوں کے لیے رکھ چھوڑیں۔

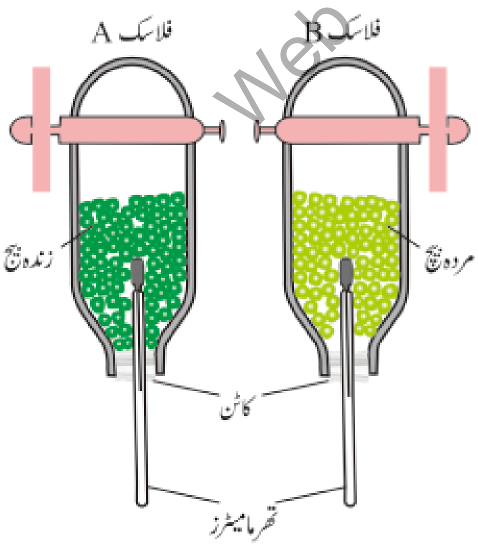
-8 تجربہ کے آغاز سے پہلے اور اختتام پر تھرمامیٹرز کی ریڈنگ نوٹ کریں۔

احتیاطیں

☆ زیادہ دیر تک بھگوئے ہوئے بیجوں کو مت استعمال کریں۔

سوچیے

فلاسکس کو اُلٹ دینے کے کیا فائدے ہیں؟ فلاسک "A" میں جرمینیشن کرتے بیج اور فلاسک "B" میں مردہ بیج کیوں استعمال کیے گئے؟



شکل 7.5.1: اے روبک ریسپریشن کے دوران حرارت کا اخراج دکھانے کے لیے تجربہ کا سیٹ اپ

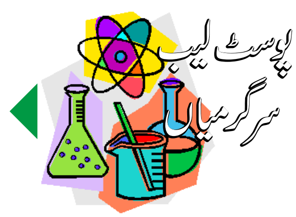
Web Version of PCTB Textbook

تھرموس فلاسک	ابتدائی ٹمپریچر $T_1\ (^0C)$	اختتامی ٹمپریچر $T_2\ (^0C)$	فرق $T_3 = T_2 - T_1\ (^0C)$
A			
B			

....

....

....



1- جب آپ زیادہ ایکسر سائز کرتے ہیں تو آپ کا جسم گرم ہو جاتا ہے۔ ریسپریشن سے اس کا تعلق بتائیں۔

....

....

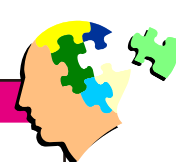
2- اس تجربہ کو دوسرے بیج استعمال کرتے ہوئے دوہرائیں۔

....

....

3- کیا یہ تجربہ ہم ایک ٹیسٹ ٹیوب میں کر سکتے ہیں؟ اگر نہیں کر سکتے تو وجوہات بتائیں۔

....



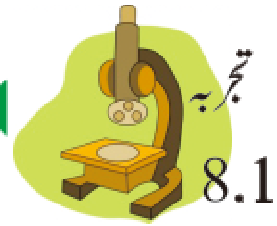
سوچیے

☆ ریسپریشن سے ٹمپریچر میں اضافہ کی ایک اور مثال دیں۔

Web Version of PCTB Textbook

باب 8

نیوٹریشن



خوراک کا تجزیہ (Food Tests):

گلوکوز (ریڈیوسنگ شوگر) کے لیے بینی ڈکٹ ٹیسٹ (Benedict's Test)

سٹارچ (نان۔ریڈیوسنگ شوگر) کے لیے آئیوڈین ٹیسٹ (Iodine Test)

فیٹس کے لیے سپاٹ ٹیسٹ (Spot Test) اور ایملشن ٹیسٹ (Emulsion Test)

پروٹینز کے لیے بائی یورٹ ٹیسٹ (Biuret Test)

تاریخ:..................................

کاربوہائیڈریٹس، پروٹینز اور فیٹس خوراک کے بڑے اجزا ہیں۔کاربوہائیڈریٹس، پروٹینز اور فیٹس میں موجود بڑے ایلیمنٹس کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن ہیں۔پروٹینز میں نائٹروجن بھی پائی جاتی ہے۔

گلوکوز سولیوشن، بینی ڈکٹ سولیوشن، سٹارچ سولیوشن، سپرٹ لیمپ، ماچس کی ڈبیا، پروٹین سولیوشن، بائی یورٹ ری ایجنٹ، ویجی ٹیبل آئل/فیٹ، ایتھنول، کشید کردہ پانی، ٹیسٹ ٹیوبز، ٹیسٹ ٹیوبز ریک (rack)، ٹیسٹ ٹیوبز ہولڈرز، ڈراپر، واٹر باتھ، پپٹ (pipette)

ریڈیوسنگ شوگرز کے لیے بینی ڈکٹ ٹیسٹ Benedict's Test for Reducing Sugars

1- ایک ٹیسٹ ٹیوب میں 3 ملی لیٹر گلوکوز سولیوشن لیں۔ اس کے اندر اسی مقدار میں بینی ڈکٹ سولیوشن ڈالیں۔

2- مکسچر کو ہلائیں اور اسے ابلتے ہوئے پانی کے بیکر میں رکھ کر دو سے تین منٹ تک گرم کریں۔

سٹارچ کے لیے آئیوڈین ٹیسٹ Iodine Test for Starch

1- ایک ٹیسٹ ٹیوب میں 2 ملی لیٹر سٹارچ سولیوشن لیں اور اس میں آئیوڈین سولیوشن کے چند قطرے ڈالیں۔

فیٹس/آئلز کے لیے سپاٹ ٹیسٹ Spot Test of Fats / Oils

1- کاغذ کا ایک ٹکڑا لیں اور خوراک کے ایک نمونے کو اس پر رگڑیں۔کاغذ کو خشک ہونے دیں۔

2- کاغذ کو روشنی کے کسی ذریعہ کے سامنے کریں تا کہ روشنی اس کے اندر سے گزرے۔

فیٹس/آئلز کے لیے ایملشن ٹیسٹ Emulsion Test for Fats / Oils

1- ایک ٹیسٹ ٹیوب میں آئل کے دو یا تین قطرے لے کر ان پر 5 ملی لیٹر ایتھنول ڈالیں۔مکسچر کو 5 منٹ تک اچھی طرح ہلائیں۔

2- اس مکسچر میں 5 ملی لیٹر کشید کردہ پانی ملائیں۔

Web Version of PCTB Textbook

احتیاطیں

☆ مختلف ری ایجنٹس کی پیمائش کے لیے الگ الگ پپٹس استعمال کریں۔

پروٹینز کے لیے بائی یورٹ ٹیسٹ Biuret Test for Proteins

1- ایک ٹیسٹ ٹیوب میں 3 ملی لیٹر پروٹین سولیوشن لیں۔

2- اس کے اندر اسی مقدار میں بائی یورٹ ری ایجنٹ ڈالیں۔

نامعلوم نمونے کے لیے تمام ٹیسٹس All Tests for Unknown Specimen

1- مہیا کیے گئے نامعلوم نمونے پر تمام ٹیسٹس کریں۔

☆ ٹیسٹ ٹیوبز میں رونما ہونے والی تبدیلیوں کے متعلق اپنے مشاہدات ریکارڈ کریں۔

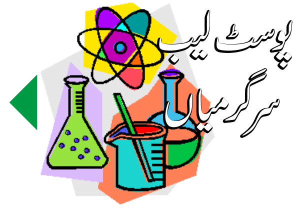
نمونہ سولیوشنز	بینی ڈِکٹ ٹیسٹ	بائی یورٹ ٹیسٹ	آئیوڈین ٹیسٹ	ایملشن ٹیسٹ/ سپاٹ ٹیسٹ
A (گلوکوز)				
B (سٹارچ)				
C (آئلز/ فیٹس)				
D (پروٹینز)				
E (نامعلوم)				

....

....

....

Web Version of PCTB Textbook



-1 آپ کا ایک ٹیسٹ آئیوڈین کے ساتھ رنگ کی تبدیلی دکھاتا ہے۔ کیا اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ نمونے میں گلوکوز اور پروٹین موجود نہیں ہیں؟ اس کا جواب دینے کے لیے آپ کو کون سے تجربات کرنا پڑیں گے۔

-2 ایسے نمونے جن میں لپڈز اور پانی دونوں پائے جاتے ہیں، ان کا آئل ٹیسٹ کرنے سے پہلے آپ کن مشکلات کی پیش بینی کر سکتے ہیں؟

-3 کیا آپ کے نتائج سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ کسی بھی شوگر (مثلاً سکروز، فرکٹوز اور مالٹوز) کا جب بینی ڈِکٹ سولیوشن کے ساتھ ٹیسٹ کیا جائے تو وہی رنگ ملے گا جیسا کہ گلوکوز کے ساتھ ملا؟

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 8.2

ولائی (villi) دکھانے کے لیے سمال انٹسٹائن کے عرضی تراشہ کا مائیکروسکوپک معائنہ

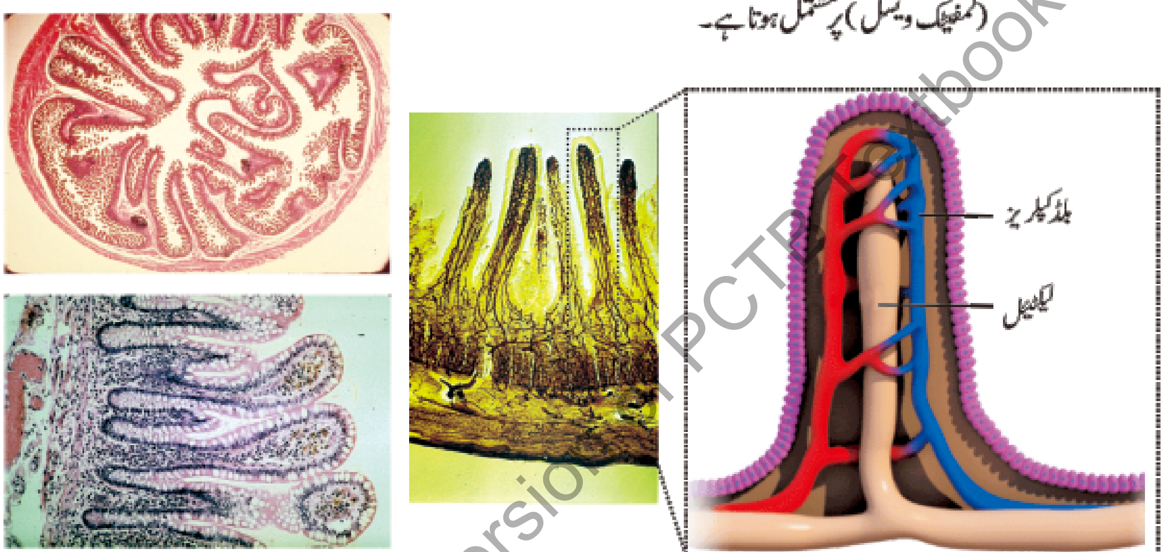
تاریخ: ....

پس منظر معلومات

سمال انٹسٹائن کے تین حصے ہیں ؛ ڈیوڈینم، جیجونم اور ایلیئم (duodenum, jejunum and ileum)۔ ایلیئم کی اندرونی دیوار میں بے شمار انگلی نما ابھار ہوتے ہیں جنہیں ولائی (واحد: وِلس-villus) کہتے ہیں۔ ہر وِلس ایک بیرونی اپی تھیلیئم (جس کی موٹائی ایک سیل کی ہے)، بلڈ کیپلریز اور لیکٹیئل (لمفیٹک ویسل) پر مشتمل ہوتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

شہد کو ڈائی جیسٹ کرنا آسان ہوتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ شہد کی مکھی اسے پہلے ہی کافی ڈائی جیسٹ کر چکی ہوتی ہے۔



شکل 8.2.1: سمال انٹسٹائن کے عرضی تراشہ کی سلائیڈز اور ایک وِلس کا بڑا کیا گیا منظر

درکار سامان

سمال انٹسٹائن (ایلیئم) کے عرضی تراشہ کی تیار شدہ سلائیڈز، مائیکروسکوپ

کیا آپ جانتے ہیں؟

سمال انٹسٹائن کے ہر مکعب سینٹی میٹر میں 5000 ولائی اور 3 بلین مائیکروولائی پائے جاتے ہیں۔

طریقۂ کار

-1 تیار شدہ سلائیڈز کو مائیکروسکوپ کی کم اور زیادہ پاورز میں فوکس کریں اور ان کا مشاہدہ کریں۔

Web Version PCTB Textbook

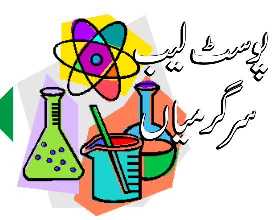
....

....

....

سوچیے

☆ سمال انٹسٹائن اتنی زیادہ لمبی کیوں ہوتی ہے؟



1- ڈائی جیسٹ ہو چکی خوراک کی ابزارپشن کے لیے سمال انٹسٹائن فعال کیوں ہے؟

....

....

....

2- ڈائی جیسٹ ہو چکی خوراک سمال انٹسٹائن سے خون میں کیسے جاتی ہے؟

....

....

....

....

Web Version of PCTB Textbook

باب 9

ٹرانسپورٹ

تجربہ 9.1 سالٹ سولیوشن (salt solution) اور پانی میں آلو کے ٹکڑوں کی لمبائی اور وزن میں فرق کی پیمائش کرنا

تاریخ: ....

پس منظر معلومات

اگر ہم ایک سیل کو ہائپوٹانک (hypotonic) سولیوشن میں رکھیں تو باہر سے پانی سیل کے اندر داخل ہوگا۔ سیل کے اندر پانی داخل ہونے سے سیل پھیل جاتا ہے اور ٹرجڈ (turgid) ہو جاتا ہے۔ اس طرح سیل کے وزن اور اس کی لمبائی میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ ہائپرٹانک (hypertonic) سولیوشن میں پانی سیل سے باہر نکلتا ہے۔ اس سے سیل کے وزن اور اس کی لمبائی میں کمی ہوتی ہے۔ آئسوٹانک (isotonic) سولیوشن میں باہر نکلنے والے اور اندر داخل ہونے پانی کی مقدار برابر ہوتی ہے۔ اس طرح سیل کا وزن اور اس کی لمبائی مستقل رہتی ہے۔

درکار سامان

آلو، کارک بورر (cork borer)، چاقو/بلیڈ، ٹیسٹ ٹیوبز، ٹیسٹ ٹیوبز سٹینڈ، 20% سالٹ سولیوشن، پانی، الیکٹرک بیلنس (electric balance)، پیمانہ، پپٹ (pipette)

احتیاطیں

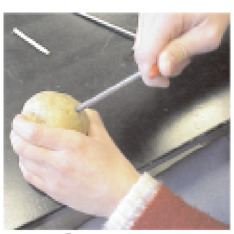
- ☆ آلو کے ٹکڑوں کے وزن کی پیمائش احتیاط سے کریں۔
- ☆ آلو کے ٹکڑوں کو برابر سائز میں کاٹیں۔
- ☆ مختلف سولیوشنز کی پیمائش کے لیے ایک ہی پپٹ استعمال نہ کریں۔

طریقہ

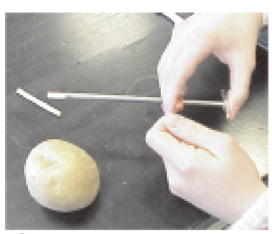
1- ایک بڑا آلو لیں اور اس کے اندر ایک کارک بورر داخل کریں۔

2- کارک بورر کے دوسرے کنارے سے آلو کے ٹکڑے کو کارک بورر میں سے باہر دھکیلیں۔ اسی طریقہ کو استعمال کرکے آلو کا ایک اور ٹکڑا کاٹیں۔

3- چاقو یا بلیڈ کی مدد سے آلو کے ٹکڑوں کی برابر لمبائیاں کاٹیں۔ ہر ٹکڑے کی لمبائی اور وزن ماپیں (لمبائی 5 cm سے کم نہیں ہونی چاہیے)۔ دونوں ٹکڑوں کا سائز اور وزن برابر ہونا چاہیے۔



کارک بورر کو آلو میں دھکیلیں



آلو کے ٹکڑے کو کارک بورر میں سے باہر دھکیلیں

آلو کے ٹکڑے

شکل 9.1.1: آلو کے ٹکڑوں کو کاٹنا اور ان کی تراش خراش کرنا

Web Version of PCTB Textbook

4- ایک ٹکڑے کو صاف پانی والی ٹیسٹ ٹیوب میں اور دوسرے ٹکڑے کو 20% سالٹ سولیوشن والی ٹیسٹ ٹیوب میں رکھ دیں۔

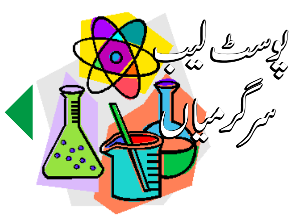
5- ایک دن کے لیے انتظار کریں اور پھر ٹکڑوں کو ٹیسٹ ٹیوبز میں سے نکال لیں۔

6- بلاٹنگ پیپر سے دونوں ٹکڑوں کو خشک کریں اور ان کے وزن اور لمبائی کی پیمائش کریں۔

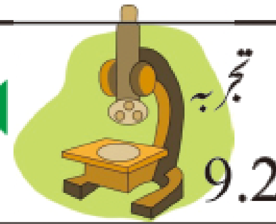
☆ آلو کے ٹکڑوں کے وزن اور لمبائی میں فرق ریکارڈ کریں۔

نمونہ سولیوشنز	ابتدائی وزن	آخری وزن	وزن میں فرق	ابتدائی لمبائی	آخری لمبائی	لمبائی میں فرق
صاف پانی میں آلو کا ٹکڑا						
20% سالٹ سولیوشن میں آلو کا ٹکڑا						

Web Version of PCTB Textbook



1- آلو کے ٹکڑے کی لمبائی میں اضافے کی کیا وجہ ہے؟

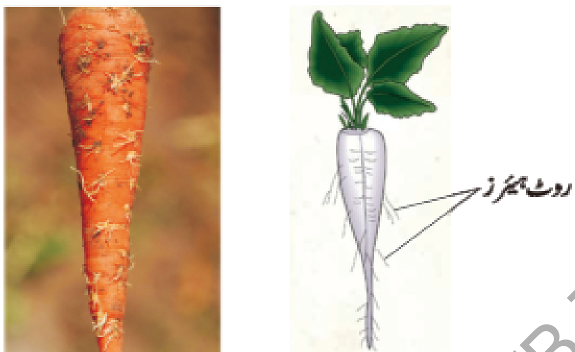


نشوونما کرتی جڑوں پر روٹ ہیئرز (root hairs) کا مشاہدہ

تاریخ:..................................

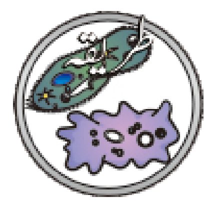
پانی اور منرلز زیادہ مقدار میں اور زیادہ رفتار سے جذب کرنے کے لیے جڑیں روٹ ہیئرز بنا کر اپنا سطحی رقبہ بڑھا لیتی ہیں۔

روٹ ہیئرز جڑ کی ایپی ڈرمس کے سیلز کے آگے بڑھے ہوئے حصے ہوتے ہیں۔



شکل 9.2.1: مختلف جڑوں پر موجود روٹ ہیئرز

روٹ ہیئرز والی مختلف جڑیں مثلاً مولی، گاجر وغیرہ، ہینڈ لینز، سلائیڈ، مائیکروسکوپ



1- ہینڈ لینز کی مدد سے مولی، گاجر وغیرہ کی جڑوں کا مشاہدہ کریں۔

2- جڑوں کی سطحوں کا تفصیلی مطالعہ کریں۔

3- ایپی ڈرمس کو روٹ ہیئرز کے ساتھ ہی علیحدہ کرنے کی کوشش کریں اور مائیکروسکوپ کے نیچے اس کا مطالعہ کریں۔

....

....

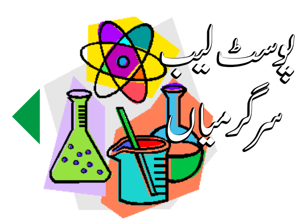
Web Version of PCTB Textbook

اپنے مشاہدات کی ڈایاگرام بنائیں۔

....

....

....



1- کیا ''روٹ ہیئر'' پودے کا ایک سیل ہے یا نہیں؟ اس کی ساخت بیان کریں۔

....

....

2- روٹ ہیئر کیا فعل سرانجام دیتا ہے؟

....

....

Web Version of PCTB Textbook

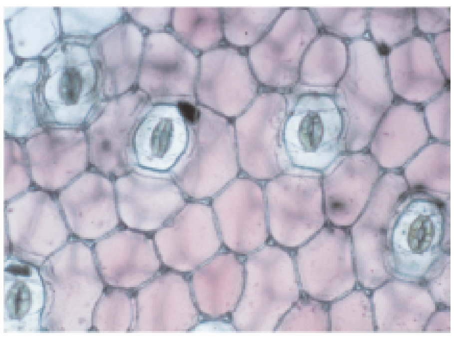
تجربہ 9.3

پتے کی اپی ڈرمس میں سٹومیٹا کی ساخت اور تعداد کا مائیکروسکوپک مشاہدہ

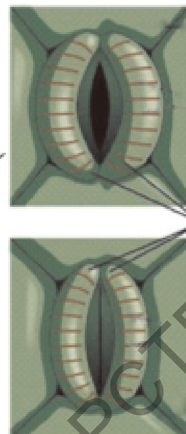
تاریخ: ....

پس منظر معلومات

گیسوں اور پانی کے بخارات کا ماحول سے تبادلہ کرنے کیلئے پتوں کی بالائی اور زیریں اپی ڈرمس میں سٹومیٹا ہوتے ہیں۔ ہر سٹوما کے گرد گارڈ سیلز کا ایک جوڑا ہوتا ہے، جو اس کے کھلنے اور بند ہونے کو کنٹرول کرتے ہیں۔



زیریں سطح پر سٹومیٹا



سٹومیٹا کا بند اور کھلنا

درکار سامان

پیٹری ڈش، پانی، سلائیڈز اور کور سلپس، میتھلین بلیو، مائیکروسکوپ، مختلف پتے

طریقہ

1- ایک پتا لیں اور اس کی سطح سے ایک باریک تہہ (زیریں اپی ڈرمس) چھیل کر اتاریں۔
2- باریک تہہ کو ایک پیٹری ڈش میں پانی کے اندر رکھیں۔
3- چھیلی گئی اپی ڈرمس کا ایک ٹکڑا کاٹیں اور اسے ایک سلائیڈ پر موجود پانی کے قطرہ میں رکھیں۔
4- اس پر میتھلین بلیو کا ایک قطرہ گرائیں اور میٹیریلز کے اوپر کور سلپ رکھ دیں۔
5- سلائیڈ کو مائیکروسکوپ کی کم اور زیادہ پاورز کے نیچے دیکھیں۔

احتیاطیں

☆ مشاہدہ کرنے سے پہلے سلائیڈ، آکولر لینز اور آبجیکٹو کو صاف کرلیں۔
☆ کیمیکلز کو پکڑتے ہوئے احتیاط کریں۔

Web Version of PCTB Textbook

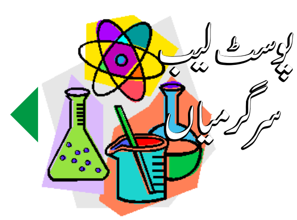
اپنے مشاہدات کی ڈایا گرام بنائیں۔

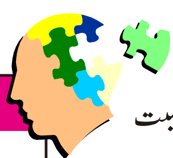
سٹومیٹا کی تعداد معلوم کریں اور ان میں سے کھلے ہوئے سٹومیٹا کی تعداد گنیں۔

دکھائی دینے والے سٹومیٹا کی تعداد	بند سٹومیٹا کی تعداد	کھلے ہوئے سٹومیٹا کی تعداد

....

....





ذہنی آزمائش

پودوں میں سٹومیٹا گیسوں کے تبادلہ کے لیے ہوتے ہیں۔ جانور کے جسم میں کون سا آرگن یہی فعل سرانجام دیتا ہے؟

1- زیادہ تر پتوں میں زیریں اپی ڈرمس میں بالائی اپی ڈرمس کی نسبت بہت زیادہ سٹومیٹا ہوتے ہیں۔ اس کی کیا وجوہات ہوسکتی ہیں۔

....

....

2- کاربن ڈائی آکسائیڈ کے علاوہ اور کون سی چیز سٹومیٹا کے ذریعہ پتے میں داخل ہوسکتی ہے اور یہاں سے باہر جاسکتی ہے؟

....

....

3- کیا آپ کسی پودے کے تنے اور جڑ میں سٹومیٹا دیکھ سکتے ہیں؟ وجوہات بتائیں۔

....

4- دن کے کون سے وقت میں آپ کو زیادہ تر سٹومیٹا کھلے ہوئے ملتے ہیں؟

....

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 9.4

کوبالٹ کلورائیڈ (Cobalt chloride) پیپر استعمال کر کے پتے کی دونوں سطحوں سے پانی کے ضیاع کی شرح معلوم کرنا

تاریخ:......................................

پس منظر معلومات

خشک کوبالٹ کلورائیڈ پیپر نیلے رنگ کا ہوتا ہے اور جب پانی کے بخارات اس سے چھوتے ہیں تو یہ گلابی رنگ کا ہو جاتا ہے۔
خشکی کے پودوں کے پتوں میں بالائی سطح کی نسبت زیریں سطح پر زیادہ سٹومیٹا ہوتے ہیں۔

درکار سامان

گملے میں لگا پودا، کوبالٹ کلورائیڈ پیپرز، فورسیپس، گلاس سلائیڈز، ربڑ بینڈز، فلٹر پیپرز

طریقہ کار

1- گملے میں لگا ایک پودا لیں۔ پودے کو پانی دیں اور اسے ایک گھنٹہ کے لیے رکھ دیں۔

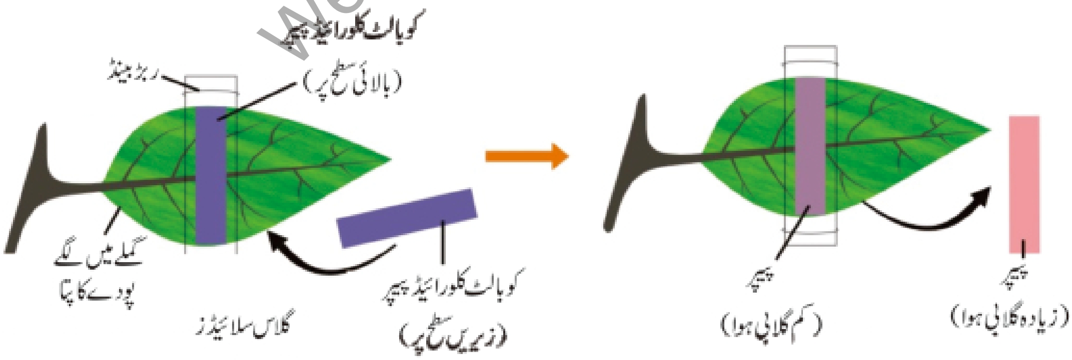
2- برابر سائز کے دو کوبالٹ کلورائیڈ پیپرز لیں اور فورسیپس کی مدد سے ایک کوبالٹ کلورائیڈ پیپر کو پتے کی بالائی سطح اور ایک کو زیریں سطح پر رکھ دیں۔

3- دو خشک گلاس سلائیڈز کو پتے پر لگے بالائی اور زیریں کوبالٹ کلورائیڈ پیپرز کے اوپر رکھیں اور ربڑ بینڈز کی مدد سے انہیں فکس کر دیں۔

4- نوٹ کریں کہ کوبالٹ کلورائیڈ پیپرز گلابی ہونے میں کتنا وقت لیتے ہیں۔

احتیاطیں

☆ تجربہ سے پہلے، ہاتھ اور پتے خشک کر لیں۔
☆ احتیاط کریں کہ گلاس سلائیڈز تجرباتی پتے کی ساخت کو رگڑ کر خراب نہ کر دے۔
☆ کوبالٹ کلورائیڈ پیپرز رکھنے سے پہلے پتوں کی سطح سے گرد صاف کریں۔



شکل 9.4.1: پتے کی دونوں سطحوں سے پانی کے ضیاع کی شرح معلوم کرنے کے لیے تجرباتی سیٹ اپ

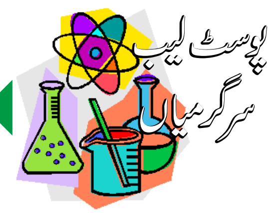
Web Version of PCTB Textbook

	رنگت میں تبدیلی	رنگ تبدیل ہونے میں لگنے والا وقت
بالائی جانب لگا کوبالٹ کلورائیڈ پیپر		
زیریں جانب لگا کوبالٹ کلورائیڈ پیپر		

....

....

....



-1 عام طور پر پتے کی زیریں سطح پر سٹومیٹا کی تعداد بالائی سطح کی نسبت زیادہ ہوتی ہے۔ سٹومیٹا کی اس تقسیم کی کیا اہمیت ہے؟

....

....

....

....

....

-2 کیا اس تجربہ سے آپ بتا سکتے ہیں کہ دونوں سطحوں پر موجود سٹومیٹا کھلے ہوئے تھے یا بند؟

....

....

-3 اگر تمام سٹومیٹا بند ہوں لیکن کوبالٹ کلورائیڈ پیپرز کے ساتھ نتیجہ آپ کے تجربہ جیسا ہی نکلے، اس کی وضاحت آپ کیسے کریں گے؟

....

....

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 9.5

بیل جار کے نیچے، گملے میں لگے ایک پودے میں ٹرانسپائریشن (transpiration) کی تحقیق کرنا

تاریخ:..................................

پس منظر معلومات

ٹرانسپائریشن سے مراد پودے کی سطح سے پانی کا ضیاع ہے۔ ٹرانسپائریشنل پُل (transpirational pull) کی وجہ سے پانی اور معدنیات پودے کے اوپری حصوں تک آتے ہیں۔ درجہ حرارت زیادہ ہوجانے پر ٹرانسپائریشن پودے کے جسم کو ٹھنڈا کرنے میں بھی مدد دیتی ہے۔

درکار سامان

گملے میں لگا پودا، دو بیل جارز (bell jars)، پولی تھین بیگ (polythene bag)، کاپر سلفیٹ (Copper sulphate)

طریقہ

-1 گملے میں لگا ایک پودا لیں۔ گملے اور تنے کے نچلے حصہ کو پولی تھین بیگ سے ڈھانپ دیں۔

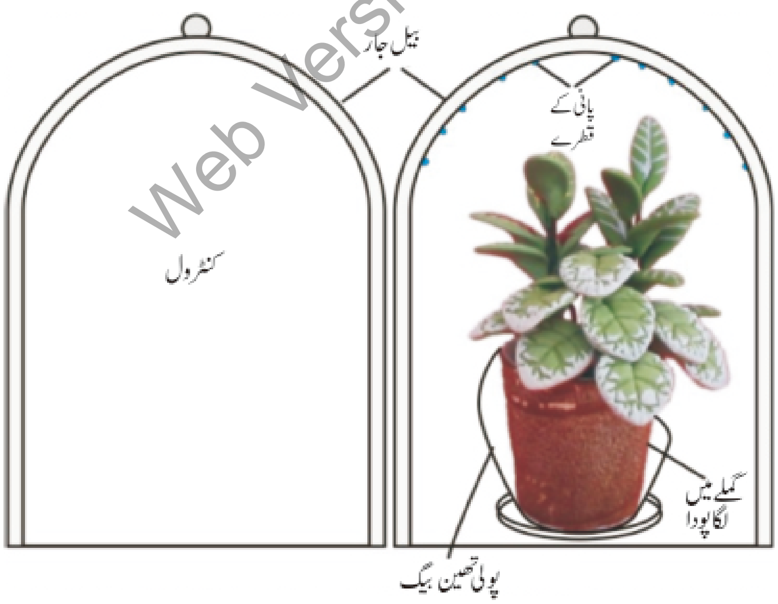
-2 گملے کو پودے سمیت ایک شیشے کی پلیٹ پر رکھیں اور اس کے اوپر ایک خشک بیل جار الٹا رکھ دیں۔

-3 تجربہ کا ایک کنٹرول (پودے کے بغیر) بھی تیار کریں۔

-4 دونوں اپریٹس، کم از کم ایک گھنٹہ کے لیے، سورج کی روشنی میں رکھ دیں۔

احتیاطیں

☆ تجربہ سے پہلے، بیل جار سے نمی نکال دیں (ٹشو پیپر وغیرہ استعمال کر کے)۔



شکل 9.5.1: بیل جار کے نیچے، گملے میں لگے پودے میں ٹرانسپائریشن کی تحقیق کا تجرباتی سیٹ اپ

Web Version of PCTB Textbook

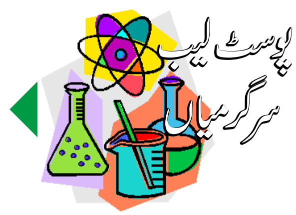
گملے میں لگے پودے کے ساتھ بیل جار	گملے میں لگے پودے کے بغیر بیل جار

....

....

....

....



-1 پتے کی زیریں سطح پر ویزلین (vaseline) لگائیں، اس سامان کو کنٹرول کے طور پر سیٹ کریں اور اپنے مشاہدات نوٹ کریں۔

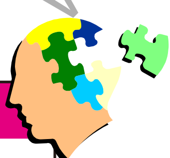
....

....

-2 مائع کہاں سے آیا ہوگا؟ مٹی سے، پتوں سے یا باہر سے!

....

....



سوچیے

ایک زرعی مشق میں پودوں سے ٹرانسپائریشن سے ہونے والا پانی کا ضیاع کم ہو جاتا ہے۔ یہ مشق پودوں کے لیے نقصان دہ کیوں ہوگی؟

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 9.6

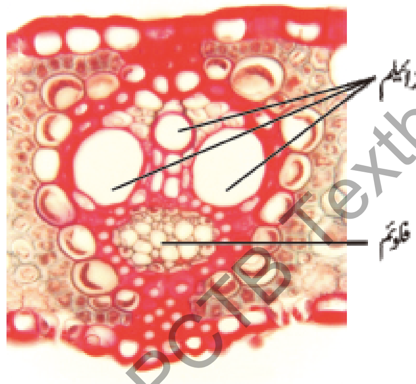
جڑ، تنا اور پتے کی تیار شدہ سلائیڈز میں زائیلم اور فلوئم ٹشوز کی شناخت کرنا

تاریخ:.................................

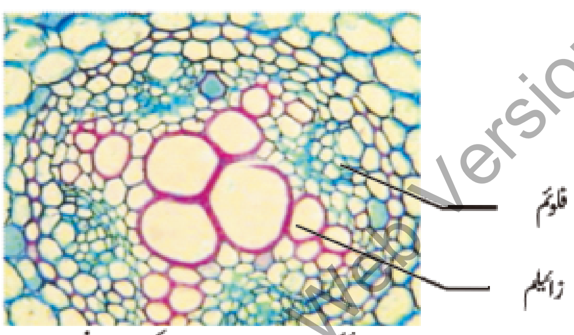
پس منظر معلومات

زائیلم ٹشو ٹریکیڈز (tracheids) اور ویسل ایلیمنٹس (vessel elements) پر مشتمل ہے۔ فلوئم ٹشو سیو ٹیوب سیلز (sieve tube cells) اور کمپینین سیلز (companion cells) پر مشتمل ہوتا ہے۔ سیو ٹیوب سیلز کی اختتامی دیواروں میں بہت سے چھوٹے چھوٹے سوراخ ہوتے ہیں۔ ان دیواروں کو سیو پلیٹس (sieve plates) کہتے ہیں۔

(ا): ارنڈی (castor bean) کے تنے کا عرضی تراشہ



(ب): گنے کے پتے کا عرضی تراشہ



(ج): بٹر کپ (buttercup) کی جڑ کا عرضی تراشہ

شکل 9.6.1: مختلف سلائیڈز میں دکھائی دینے والے زائیلم اور فلوئم ٹشوز

درکار سامان

زائیلم اور فلوئم کی تیار شدہ سلائیڈز / چارٹس / مائیکروگرافس، مائیکروسکوپ

طریقہ

-1 زائیلم اور فلوئم کی تیار شدہ سلائیڈز / چارٹس / مائیکروگرافس کا مشاہدہ کریں۔

-2 زائیلم اور فلوئم کی شناخت کریں۔

⚠

☆ مشاہدہ کرنے سے پہلے سلائیڈ، آئی لینز اور آبجیکٹو کو صاف کر لیں۔

☆ سلائیڈز کو پکڑتے ہوئے احتیاط کریں۔

Web Version of PCTB Textbook

جڑ: ....

....

تنا: ....

....

پتا: ....

....

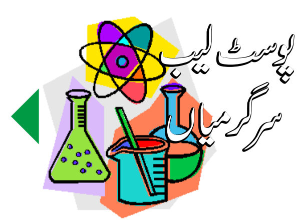
....

....

....

سوچیے

آپ ایک درخت کی عمر کیسے معلوم کریں گے؟



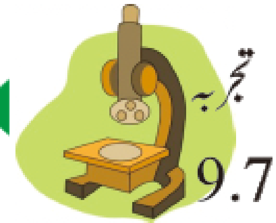
-1 کیا تنے اور پتوں کے ویسکولر بنڈلز میں کیمبیم (cambium) موجود ہے؟

....

....

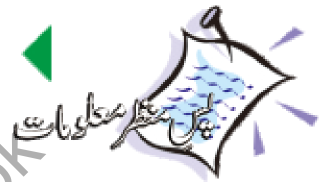
....

Web Version of PCTB Textbook



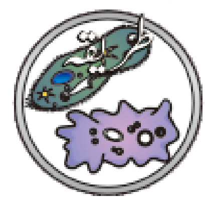
مناسب سٹین (stain) استعمال کرتے ہوئے پودے کے حصوں میں پانی کا رستہ معلوم کرنا اور مختلف طرح کے سیلز کے سائز کا موازنہ کرنا

تاریخ:..



جڑوں سے پانی اور نمکیات کی پودے کے اوپری حصوں تک ٹرانسپورٹ کو ایسنٹ آف سیپ (ascent of sap) کہتے ہیں۔ زائیلم ٹشو ویسل ایلیمنٹس اور ٹریکیڈز پر مشتمل ہوتا ہے۔ ویسل ایلیمنٹس لمبی ٹیوبز ہیں جن کے سیلز چھوٹے اور چوڑے ہیں جبکہ ٹریکیڈز ایسے لمبے سیلز ہوتے ہیں جن کے کنارے ایک دوسرے کو ڈھانپتے ہیں۔ ایسنٹ آف سیپ کی ذمہ دار بڑی قوت ٹرانسپائریشنل پُل ہے۔

ای اوسین سولیوشن (Eosine solution)، بیکر، ہربیشیئس (herbaceous) پودا، ڈائی سیکٹنگ مائیکروسکوپ، کمپاؤنڈ مائیکروسکوپ، گلاس سلائیڈز، سٹینڈز، لیزر



احتیاطیں

☆ طولی تراشے احتیاط سے کاٹیں۔

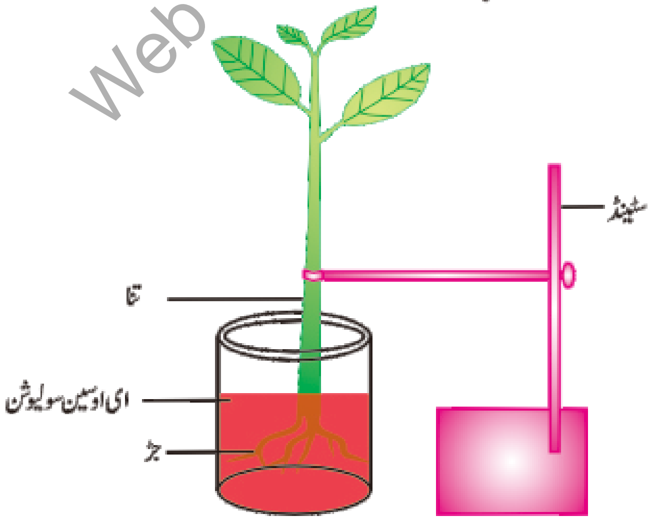
☆ ای اوسین سٹین کی زائد مقدار استعمال نہ کریں (سولیوشن ڈائیلوٹ ہونا چاہیے)۔

1- ایک بیکر کو ڈائیلوٹ ای اوسین سولیوشن سے بھریں۔

2- شکل کے مطابق بیکر میں ایک ہربیشیئس پودا [مثلاً سفید رنگ کا پیٹونیا (*Petunia*)] رکھیں۔

3- اپریٹس کو رات بھر کے لیے رکھ دیں۔

4- تنے کا طولی تراشا کاٹیں۔ (زائیلم میں ای اوسین کی موجودگی کی مزید تحقیق کے لیے آپ تنے کا عمودی تراشا بھی کاٹ سکتے ہیں)۔



شکل 9.7.1: کٹے ہوئے تنے میں پانی کا رستہ معلوم کرنے کے لیے تجرباتی سیٹ اپ

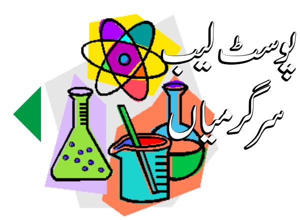
Web version of PCTB Textbook

-5 تراشے کا معائنہ کریں اور ڈائی سیکٹنگ مائیکروسکوپ کے نیچے اس کا مشاہدہ کریں۔

-6 استرے کے ساتھ جڑ اور پتے کا عرضی تراشہ کاٹیں اور اسے کم اور زیادہ پاورز میں دیکھیں۔

-7 مختلف سیلز کے سائز کا موازنہ کریں جن میں پانی حرکت کرتا ہے۔

☆ اپنے مشاہدات کی ڈایاگرام بنائیں۔



-1 پانی کا تنے میں سے گزر کر پتوں تک جانے کا رستہ بیان کریں، جو آپ کے تجربہ سے ظاہر ہوا۔

-2 اگر پودے کے پتوں پر سیلوفین (cellophane) پیپر چڑھا دیا جائے تو ہم تنے میں پانی کی حرکت کا مشاہدہ نہیں کریں گے۔ ایسا کیوں ہے؟

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 9.8

مائیکروسکوپ کے نیچے تیار شدہ سلائیڈز اور فوٹو مائیکروگرافس سے ریڈ بلڈ سیلز اور وائٹ بلڈ سیلز کی شناخت کرنا

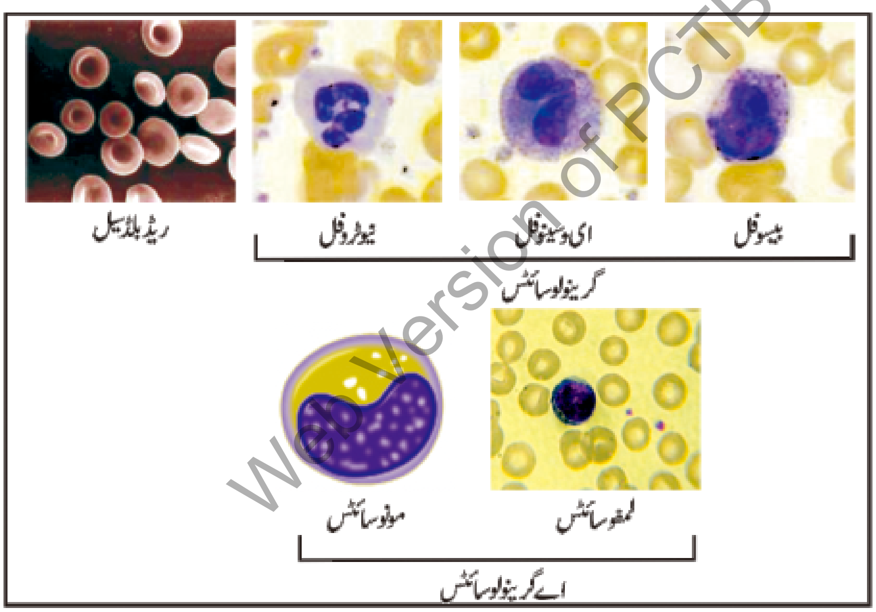
تاریخ: ....

پس منظر معلومات

بلحاظ حجم خون 44% ریڈ بلڈ سیلز، 1% وائٹ بلڈ سیلز، پلیٹ لیٹس اور 55% پلازمہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ ریڈ بلڈ سیلز (اریتھروسائٹس) آکسیجن کی ٹرانسپورٹ کے ذمہ دار ہیں۔ وائٹ بلڈ سیلز (لیوکوسائٹس) دو طرح کے ہوتے ہیں یعنی گرینولوسائٹس (granulocytes) اور اے گرینولوسائٹس (agranulocytes)۔ گرینولوسائٹس کی مزید تین اقسام ہیں: نیوٹروفلز (neutrophils) جراثیموں کو تباہ کرتے ہیں، ای وسینوفلز (eosinophils) پیراسائٹس پر حملہ کرتے ہیں، اور بیسوفلز (basophils) انفلیمیشن کرتے ہیں۔ اے گرینولوسائٹس بھی دو طرح کے ہیں: مونوسائٹس (monocytes) کا کام میکروفیج (macrophage) بنانا ہے جبکہ لمفوسائٹس (lymphocytes) کا کام مدافعت پیدا کرنا ہوتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

انسانی جسم میں ہر سیکنڈ میں 15 ملین بلڈ سیلز بنائے اور توڑے جا رہے ہوتے ہیں۔



شکل 9.8.1: مختلف بلڈ سیلز کی اشکال

درکار سامان

انسانی خون کی تیار شدہ سلائیڈز، مائیکروسکوپ، فوٹو مائیکروگرافس

طریقہ کار

1- مائیکروسکوپ کی کم اور زیادہ پاورز کے نیچے بلڈ سیلز کی تیار شدہ سلائیڈز کا مشاہدہ کریں۔

2- فوٹو مائیکروگرافس میں ریڈ بلڈ سیلز اور وائٹ بلڈ سیلز کا مشاہدہ کریں۔

Web Version of PCTB Textbook

☆ بلڈ سیلز کی اشکال کے حوالہ سے اپنے مشاہدات ریکارڈ کریں۔ بلڈ سیلز کی مختلف اقسام کی تصاویر بھی بنائیں۔

سیل کی قسم	بیان	ڈرائنگ

Web Version of PCTB Textbook

....

....

....

....

....

....

....

1- ریڈ بلڈ سیلز اور بلڈ کیپلریز کے ڈایا میٹرز کا آپس میں کیا تعلق ہے؟

....

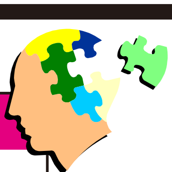
....

....

2- کیا ریڈ بلڈ سیل ایک سخت ساخت رکھتا ہے یا یہ ایک لچکدار ساخت ہے؟

....

....



ذہنی آزمائش

☆ غذا میں آئرن (iron) کی کمی کس طرح خون کی آکسیجن لے جانے کی صلاحیت پر اثر انداز ہوتی ہے؟

☆ انسان کے بالغ ریڈ بلڈ سیل کے اندر نیوکلیس اور مائٹوکانڈریا نہیں ہوتے۔ یہ بنیادی طور پر ہیموگلوبن کے گرد ایک ممبرین پر مشتمل ہوتا ہے۔ تجویز دیں کہ انسان کے ریڈ بلڈ سیلز کی اس سادہ تنظیم کا کیا فائدہ ہو سکتا ہے۔

3- ایک سائنسدان نے سطح سمندر پر اور 5860 میٹرز بلند پہاڑی علاقہ میں رہنے والے لوگوں میں ریڈ بلڈ سیلز کی تعداد کی تحقیق کی۔ اس تحقیق کے نتائج اس طرح تھے۔

سطح سمندر پر: 5.0 ملین فی مکعب ملی میٹر

5860 میٹرز پر: 7.4 ملین فی مکعب ملی میٹر

ریڈ بلڈ سیلز کی تعداد میں یہ فرق کیوں ہے؟ وضاحت کریں۔

....

....

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 9.9

نبض کی رفتار پر جسمانی سرگرمی کا اثر معلوم کرنا

تاریخ:..............................

پس منظر معلومات

جب دل جسم میں خون کو پمپ کر رہا ہوتا ہے تو جلد کے قریب چند بلڈ ویسلز میں نبض محسوس کی جاسکتی ہے۔ جب کوئی شخص جسمانی مشقت یا ورزش میں مشغول ہوتا ہے تو اس کی نبض کی رفتار بڑھ جاتی ہے۔

درکار سامان

سٹاپ واچ (stop watch)، یا رسٹ واچ (wrist watch)

شکل 9.9.1: نبض معلوم کرنے کا طریقہ

> **احتیاطیں**
>
> ☆ جسمانی کام آپ کی عمر اور صحت کے لحاظ سے زیادہ مشقت طلب نہیں ہونا چاہیے۔

طریقہ

1- اپنے ہاتھ کی ہتھیلی والی جانب کو اوپر کی طرف کریں۔

2- دوسرے ہاتھ کی شہادت کی انگلی (index finger) اور درمیانی انگلی کو اپنی کلائی پر رکھیں (ہاتھ کے نچلے کنارے سے تقریباً 1 انچ نیچے)۔

3- اس مقام پر گہرائی میں اپنی انگلیوں کو تھوڑا دبائیں۔ آپ کو ایک پھڑک (throbbing) محسوس ہونی چاہیے، جو کہ آپ کی نبض ہے۔

4- ایک منٹ تک (throbbing) کی تعداد گنیں۔ یہ آرام کی حالت میں فی منٹ آپ کی نبض کی رفتار ہوگی۔

5- ایک منٹ تک کوئی جسمانی مشقت کریں مثلاً بھاگنا، اچھلنا یا کوئی اور کام کرنا۔ اس مشقت کے بعد، اسی طریقہ (مراحل 1 سے 4) سے اپنی نبض کی رفتار معلوم کریں۔

6- جسمانی مشقت 5 منٹ تک کریں اور اپنی نبض کی رفتار معلوم کریں۔

مشاہدات

	نبض کی رفتار (فی منٹ)
آرام کے وقت	
1 منٹ کے کام (ورزش) کے بعد	
5 منٹ کے کام (ورزش) کے بعد	

Web version of PCTB Textbook

☆ کیا تمام طلبہ کی نبض کی رفتار ایک ہی ہے یا مختلف؟ ....

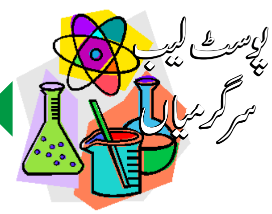
☆ تمام طلبہ کی نبض کی رفتار اوسطاً کیا ہے؟ ....

....

....

....

....



-1 اگر ایک شخص کا بہت سا خون ضائع ہو جاتا ہے، مثلاً کسی ایکسیڈنٹ میں، تو اس کی نبض بہت کمزور ہو سکتی ہے۔ ایسا کیوں ہے؟

....

....

....

-2 اگر آپ کے بازو کے گرد ایک پٹی (bandage) باندھی گئی ہوتی، تو آپ کو اپنی نبض بالکل بھی محسوس نہ ہوتی۔ وجہ بتائیں۔

....

....

-3 جب مشقت کا کام شروع ہوتا ہے تو دل کو کیسے معلوم ہوتا ہے کہ اسے تیز دھڑکنا چاہیے؟

....

....

....

ذہنی آزمائش

☆ بہت سخت مشقت کے بعد ایک شخص کچھ دیر تک گہرے اور تیز سانس لیتا ہے۔ وضاحت کریں کہ زیادہ مشقت سے کس طرح گہرے اور تیز سانس کی تحریک ملتی ہے۔

Web Version of PCTB Textbook

تجربہ 9.10

مچھلی کی دُم یا فن (fin) یا مینڈک کے پاؤں کی انگلیوں کے جال میں موجود کیپلریز میں خون کے بہاؤ کا مشاہدہ کرنا

تاریخ: ....

پس منظر معلومات

کیپلریز سب سے چھوٹی بلڈ ویسلز ہوتی ہیں جو آرٹریولز (arterioles) کی تقسیم سے بنتی ہیں۔ کیپلریز خون اور ٹشو فلوئڈ کے مابین میٹیریلز کے تبادلہ کی ذمہ دار ہیں۔ یہ آپس میں مل کر وینیولز (venules) بناتی ہیں۔ وینیولز آپس میں مل کر وینز بن جاتی ہیں۔ مچھلیوں کی جلد کے نیچے کیپلریز کا وسیع جال موجود ہوتا ہے۔

احتیاطیں

☆ تجربہ کے دوران کاٹن کے ٹکڑوں پر مسلسل پانی ڈالیں۔ کاٹن کے ٹکڑے خشک نہیں ہونے چاہئیں۔

درکار سامان

مچھلی، مائیکروسکوپ، گلاس سلائیڈز، کاٹن، پیٹری ڈش

طریقہ کار

1- کاٹن کا پتلا ٹکڑا (wad) پیٹری ڈش کے پینیدے پر ایک کنارے پر رکھیں۔

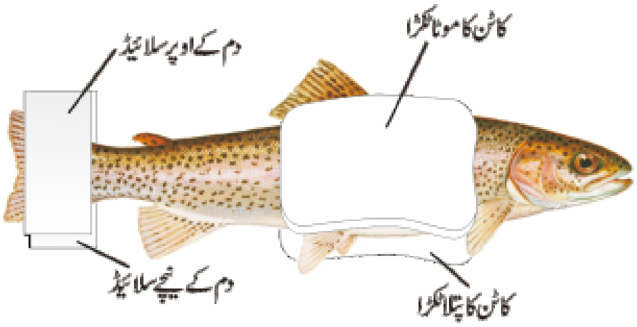
2- شکل کے مطابق، دوسرے کنارے پر ایک سلائیڈ رکھیں۔

3- ایکویریم (aquarium) یا پانی کے جار (jar) میں سے ایک مچھلی نکالیں اور اسے اس طرح سے پیٹری ڈش پر رکھیں کہ اس کا جسم گیلی کاٹن کے اوپر ہو اور دم سلائیڈ کے اوپر ہو۔

4- کاٹن کا ایک موٹا گیلا ٹکڑا مچھلی کے اوپر رکھیں اور اس کی دم پر ایک اور سلائیڈ رکھ دیں۔ کاٹن کے دونوں ٹکڑوں پر پانی کے قطرے گراتے رہیں اور انہیں گیلا رکھیں۔

5- مائیکروسکوپ کی سٹیج سے کلپ (clips) اتاریں۔ پیٹری ڈش کو سٹیج پر اس طرح رکھیں کہ مچھلی کی دم سٹیج کے سوراخ کے اوپر ہو۔

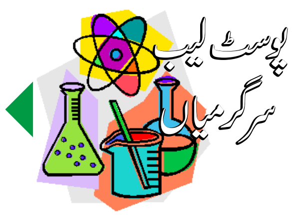
6- مائیکروسکوپ کو دم پر فوکس کریں اور دم کا وہ حصہ ایڈجسٹ کریں جہاں سے بلڈ کیپلریز کا مشاہدہ ہو سکے۔



شکل 9.10.1: مچھلی کی دم میں کیپلریز میں خون کے بہاؤ کے مشاہدہ کا تجرباتی سیٹ اپ

Web Version of PCTB Textbook

مچھلی کی دم میں دکھائی دینے والے کیپلریز کے جال کی ساخت بنائیں۔



-1 خون کے بہاؤ کی سب سے آہستہ رفتار کیپلریز میں کیوں ہوتی ہے؟

-2 سرکولیٹری سسٹم میں سب سے کم بلڈ پریشر (blood pressure) کہاں ہوتا ہے؟

Web Version of PCTB Textbook